

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 04.07.2025 12:43:08  
 Уникальный программный ключ:  
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

## Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Системы защиты среды обитания

Код, направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Охрана труда и промышленная безопасность
Форма обучения	Очная, заочная
Кафедра-разработчик	Безопасности жизнедеятельности
Выпускающая кафедра	Безопасности жизнедеятельности

### Типовые задания для контрольной работы (7 семестр):

Ниже представлены схемы аппаратов очистки сточных вод. Необходимо указать: метод очистки, название аппарата, дать развернутые пояснения принципа его действия.

1		2	
3		4	

### **Типовые вопросы для контрольной работы (8 семестр):**

1. Классификация методов переработки и обезвреживания твердых отходов.
2. Сортировка мусора: основные этапы, пути решения проблемы. Технологическая схема мусоросортировочной станции.
3. Этапы предварительной подготовки и переработки отходов, их характеристика.
4. Мусоросжигание. Основные типы сжигающих устройств, их характеристика.
5. Механическая переработка твердых отходов.
6. Биотермические методы переработки отходов.
7. Технологии переработки и утилизации отходов пластмасс.
8. Технологии переработки и утилизации отходов резины.
9. Технологии переработки и утилизации отходов картона и бумаги.
10. Технологии переработки и утилизации отходов стеклобоя.
11. Вторичное использование металлов и сплавов.

### **Типовые вопросы (задания) к зачету и экзамену:**

#### **Вопросы к зачету (7 семестр):**

1. Характеристика сточных вод и их загрязненности. Классификация примесей в сточных водах.
2. Теоретические закономерности процеживания сточной воды.
3. Решетки, виды, область применения, принцип действия.
4. Сита, виды, область применения, принцип действия.
5. Теоретические закономерности отстаивания сточной воды. Факторы, влияющие на эффективность отстаивания сточных вод.
6. Отстойники, виды, область применения, принцип действия.
7. Песколовки, виды, область применения, принцип действия.
8. Фильтрование сточных вод. Типы фильтрующих перегородок, их характеристики.
9. Типы и конструкции фильтров для очистки сточных вод.
10. Современные способы нейтрализации сточных вод. Аппаратурное оформление процесса.
11. Химическое окисление примесей сточных вод. Аппаратурное оформление процесса.
12. Химическое восстановление, как метод рекуперации ценных примесей. Аппаратурное оформление процесса.
13. Коагуляция и флокуляция, суть процесса, применяемые реагенты, аппаратурное оформление.
14. Адсорбция. Современные адсорбенты, способы их регенерации. Типы, строение и принцип действия адсорберов.
15. Флотация, виды, основы метода. Аппаратурное оформление процесса.

16. Экстракция. Требования к экстрагентам. Регенерация экстрагентов. Аппаратурное оформление процесса.
17. Ионный обмен. Область применения, аппаратурное оформление.
18. Мембранные методы очистки сточных вод. Аппаратурное оформление процесса.
19. Электролиз. Суть процесса, аппаратурное оформление.
20. Электродиализ. Суть процесса, аппаратурное оформление.
21. Условия биохимической очистки. Микроорганизмы, применяемые для очистки сточных вод.
22. Аэробные методы очистки СВ в искусственных условиях. Аппаратурное оформление процесса.
23. Аэробные методы очистки СВ в естественных условиях. Аппаратурное оформление процесса.
24. Анаэробное сбраживание твердых осадков коммунальных стоков.
25. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Нормирование гигиенических параметров атмосферного воздуха.
26. Гравитационное осаждение аэрозолей. Аппаратурное оформление процесса.
27. Инерционное осаждение аэрозолей. Аппаратурное оформление процесса.
28. Центробежное осаждение аэрозолей. Аппаратурное оформление процесса.
29. Сущность процесса фильтрования аэрозолей. Типы фильтрующих перегородок.
30. Типы фильтров, их характеристики. Регенерация фильтрующих материалов.
31. Сущность процесса мокрого пылеулавливания, достоинства и недостатки.
32. Типы аппаратов для мокрого пылеулавливания.
33. Суть процесса электрической очистки газов. Типы электродов, их характеристики.
34. Аппаратурное оформление электрической очистки газов.
35. Адсорбционная очистка газов. Требования к адсорбентам. Область применения.
36. Абсорбционная очистка газов. Требования к абсорбентам. Область применения.
37. Термическое окисление газов. Область применения, аппаратурное оформление.
38. Каталитическая очистка газов. Катализаторы, промоторы, каталитические яды.

#### **Вопросы к экзамену (8 семестр):**

1. Основные виды отходов, их краткая характеристика.
2. Экологические особенности и источники образования отходов.

3. Принципы классификации отходов.
4. Классификация нормативов качества ОС и принципы их определения.
5. Классификация методов переработки и обезвреживания твердых отходов.
6. Сортировка мусора: основные этапы, пути решения проблемы.
7. Технологическая схема мусоросортировочной станции.
8. Этапы предварительной подготовки и переработки отходов, их характеристика.
9. Мусоросжигание. Основные типы сжигающих устройств, их характеристика.
10. Механическая переработка твердых отходов.
11. Биотермические методы переработки отходов.
12. Технологии переработки и утилизации отходов пластмасс.
13. Технологии переработки и утилизации отходов резины.
14. Технологии переработки и утилизации отходов картона и бумаги.
15. Технологии переработки и утилизации отходов стеклобоя.
16. Вторичное использование металлов и сплавов.
17. Перечислите требования к современным полигонам для размещения твердых коммунальных отходов.
18. Перечислите требования к современным полигонам для размещения промышленных отходов.
19. Требования к выбору места для размещения полигона отходов.
20. Проектирование и устройство полигонов для размещения отходов.
21. Схемы размещения отходов на территории полигона.
22. Рекультивация полигонов для размещения отходов.
23. Виды шумов, их характеристики;
24. Классификация средств защиты от шума;
25. Звукопоглощение: принципы, характеристики, способы воплощения.
26. Звукоизоляция: принципы, характеристики, способы воплощения.
27. Акустическое экранирование.
28. Активная защита от шума.
29. Средства индивидуальной защиты от шума.
30. Источники и виды вибрации.
31. Характеристики вибрации;
32. Виброизоляция: принципы, характеристики, способы воплощения.
33. Вибропоглощение и вибродемпфирование: принципы, характеристики, способы воплощения.
34. Индивидуальные средства защиты от вибрации.
35. Классификация электромагнитных полей и излучений.
36. Защита от ЭМП в условиях быта.
37. Средства индивидуальной защиты от ЭМИ.
38. Общие принципы защиты от ЭМП на производстве.
39. Экранирование ЭМП.

## Примерные задачи к экзамену:

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА

**Задание:** Рассчитать звукопоглощающие облицовки для источника с шумовыми характеристиками, приведенными в табл.1.

Таблица 1 – Измеренные уровни звукового давления источника шума

Величина	Уровни звукового давления в октавных полосах частот, дБ							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_p$	118	110	106	97	96	95	92	88

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ВИБРАЦИИ

**Задание:** Спроектировать пружинный виброизолятор для оборудования, обладающего характеристиками, приведенными в табл.2:

Таблица 2 – Исходные данные к заданию

Масса оборудования, $m$ (кг)	600
Частота колебаний вынуждающей силы, $f_1$ (Гц)	15,0
Уровень виброскорости, $L_v$ (дБ)	99,8
Время воздействия, $t$ (ч)	5

## Темы и структура курсовой работы

№	Тема курсовой работы	План курсовой работы
	<b>Современные методы очистки питьевой воды</b>	<p><b>Глава 1. Основы водоочистки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>История развития технологий очистки воды</li> <li>Важнейшие цели и задачи водоочистки</li> </ul> <p><b>Глава 2. Современные подходы к очистке воды</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Физико-химические методы (фильтрация, адсорбция, ионнообменные процессы)</li> <li>Биологические методы очистки</li> <li>Новые технологические разработки (мембраны, обратный осмос)</li> </ul> <p><b>Глава 3. Оценка эффективности и перспективы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравнение существующих методов</li> </ul>

		<p>очистки воды</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перспективы развития новых технологий</li> <li>• Экономические и экологические аспекты водоочистки</li> </ul>
2	<b>Фторирование и дефторирование воды</b>	<p><b>Глава 1. Роль фтора в организме человека</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Значение фтора для здоровья зубов и костей</li> <li>• Проблема избытка и недостатка фтора в воде</li> </ul> <p><b>Глава 2. Методы фторирования и дефторирования воды</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Добавление фтора в воду (добавочные методы)</li> <li>• Удаление избыточного фтора (дефторирование)</li> </ul> <p><b>Глава 3. Практическое применение и регулирование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опыт разных стран в регулировании содержания фтора</li> <li>• Экологические и медицинские последствия фторирования/дефторирования</li> </ul>
3	<b>Удаление железа и марганца из подземных вод</b>	<p><b>Глава 1. Присутствие железа и марганца в природных водах</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Геохимические условия образования соединений железа и марганца</li> <li>• Вредное воздействие повышенного содержания железа и марганца на качество воды</li> </ul> <p><b>Глава 2. Методы удаления железа и марганца</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Окислительные методы (аэрация, катализированное окисление)</li> <li>• Сорбционные и мембранно-сорбционные технологии</li> </ul> <p><b>Глава 3. Оптимизация процесса очистки и контроль качества</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Критерии выбора метода удаления железа и марганца</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизация контроля процесса водоочистки</li> <li>• Эксплуатационные затраты и эффективность методов</li> </ul>
4	<b>Дезинфекция воды и хлорированием и озонированием</b>	<p><b>Глава 1. Микробиологическая безопасность воды</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опасность патогенных микроорганизмов в воде</li> <li>• Традиционные и современные методы дезинфекции</li> </ul> <p><b>Глава 2. Хлорирование и озонирование воды</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Преимущества и недостатки хлорирования</li> <li>• Особенности озонирования воды и его преимущества перед хлорированием</li> </ul> <p><b>Глава 3. Безопасность и оптимизация дезинфекционных процессов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление рисками при использовании хлора и озона</li> <li>• Контроль качества воды после дезинфекции</li> <li>• Тенденции перехода к комбинированным методам дезинфекции</li> </ul>
5	<b>Технология обратного осмоса в водоподготовке</b>	<p><b>Глава 1. Принципы работы обратного осмоса</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные физические основы процесса обратного осмоса</li> <li>• История и развитие технологии</li> </ul> <p><b>Глава 2. Применение обратного осмоса в водоподготовке</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сферы применения (бытовые, промышленные установки)</li> <li>• Ограничения и возможные проблемы при эксплуатации</li> </ul> <p><b>Глава 3. Улучшение эффективности и новые горизонты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Совершенствование мембран и систем обратного осмоса</li> <li>• Комбинация обратного осмоса с</li> </ul>

		<p>другими методами очистки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Энергетическая эффективность и экономичность технологии</li> </ul>
6	<b>Очистка воды от тяжёлых металлов</b>	<p><b>Глава 1. Тяжёлые металлы в водной среде</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Источники поступления тяжёлых металлов в воду</li> <li>• Токсичные эффекты тяжёлых металлов на экосистему и здоровье человека</li> </ul> <p><b>Глава 2. Методы очистки воды от тяжёлых металлов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ионные обменники и адсорбенты для удаления тяжёлых металлов</li> <li>• Мембранные технологии и электрохимические методы</li> </ul> <p><b>Глава 3. Повышение эффективности и управление процессами очистки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оптимальные параметры процесса очистки от тяжёлых металлов</li> <li>• Автоматизация управления системами очистки</li> <li>• Проблемы вторичного загрязнения и их решение</li> </ul>
7	<b>Очистка поверхностных вод от нефтепродуктов</b>	<p><b>Глава 1. Нефтепродукты в водных системах</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Причины попадания нефти в природные водоемы</li> <li>• Негативные последствия нефтяного загрязнения</li> </ul> <p><b>Глава 2. Методы очистки поверхностных вод от нефти</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Механические способы сбора нефти (нефтесборщики, боны)</li> <li>• Химические и микробиологические методы разложения нефти</li> </ul> <p><b>Глава 3. Эффективность и экологическая безопасность очистки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнительный анализ методов очистки</li> <li>• Восстановление экосистем после нефтяных разливов</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативы и требования к качеству очищенной воды</li> </ul>
8	<p><b>Разработка системы пылегазоочистки для промышленных предприятий</b></p>	<p><b>Глава 1. Загрязнения атмосферного воздуха и выбросы промышленных предприятий</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные виды загрязнений атмосферы (твёрдые частицы, газообразные соединения)</li> <li>• Законодательные нормы и стандарты на выбросы</li> </ul> <p><b>Глава 2. Современные методы пылегазоочистки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сухие и мокрые пылеулавливатели</li> <li>• Абсорберы и катализаторы для очистки газовых выбросов</li> </ul> <p><b>Глава 3. Проектирование и внедрение эффективных систем пылегазоочистки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Требования к проектированию систем очистки воздуха</li> <li>• Оценка экономической целесообразности и окупаемости инвестиций</li> <li>• Практические рекомендации по внедрению систем очистки на предприятиях</li> </ul>
9	<p><b>Электростатические осадители для очистки воздуха</b></p>	<p><b>Глава 1. Принципы работы электростатических осадителей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электростатическое поле и его роль в улавливании частиц</li> <li>• Конструкция и типы электростатических осадков</li> </ul> <p><b>Глава 2. Применение электростатической очистки воздуха</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Эффективность улавливания мелких аэрозолей и пыли</li> <li>• Области применения электростатиков (промышленность, энергетика)</li> </ul> <p><b>Глава 3. Совершенствование и перспективы электростатических технологий</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Улучшение эксплуатационных показателей электростатов</li> <li>• Современные тенденции в развитии электростатической техники</li> <li>• Вопросы энергоэффективности и экологии</li> </ul>
10	<b>Катализаторы для нейтрализации выхлопных газов автомобилей</b>	<p><b>Глава 1. Автомобильные выбросы и их влияние на атмосферу</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Состав автомобильных выхлопов и их вредное воздействие</li> <li>• Законодательные нормы и стандарты по ограничению выбросов</li> </ul> <p><b>Глава 2. Каталитические нейтрализаторы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принцип работы каталитических конвертеров</li> <li>• Материалы для изготовления катализаторов (металлы платиновой группы)</li> </ul> <p><b>Глава 3. Проблемы и улучшение эффективности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Факторы, влияющие на долговечность и эффективность катализаторов</li> <li>• Современные достижения в разработке катализаторов нового поколения</li> <li>• Перспективы применения катализаторов в электромобилях и гибридных автомобилях</li> </ul>
11	<b>Очистка воздуха от оксидов азота и серы</b>	<p><b>Глава 1. Оксид азота и оксид серы: происхождение и воздействие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Источники образования NO<sub>x</sub> и SO<sub>x</sub> в атмосфере</li> <li>• Последствия присутствия оксидов в атмосфере (кислотные дожди, смог)</li> </ul> <p><b>Глава 2. Методы очистки воздуха от NO<sub>x</sub> и SO<sub>x</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Селективное каталитическое восстановление (SCR)</li> <li>• Мокрая очистка дымовых газов</li> </ul>

		<p>(абсорбция)</p> <p><b>Глава 3. Современные достижения и дальнейшее развитие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Эффективность различных методов очистки и сравнение затрат</li> <li>• Возможности комбинирования технологий для комплексной очистки</li> <li>• Направления дальнейших исследований в области снижения выбросов NOx и SOx</li> </ul>
12	<b>Применение биогазовых технологий для очистки воздуха</b>	<p><b>Глава 1. Получение и состав биогаза</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анаэробное сбраживание органических отходов</li> <li>• Компонентный состав биогаза и его потенциальные загрязнители</li> </ul> <p><b>Глава 2. Очистка биогаза от примесей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы удаления CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S и влаги</li> <li>• Применение мембранных технологий и адсорбентов</li> </ul> <p><b>Глава 3. Перспективы использования очищенного биогаза</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Транспортировка и хранение биометана</li> <li>• Интеграция биогаза в энергетику и промышленность</li> <li>• Экономические и экологические выгоды от использования биогаза</li> </ul>
13	<b>Аэрозольные фильтры для тонкой очистки воздуха</b>	<p><b>Глава 1. Аэрозоли и их влияние на здоровье и окружающую среду</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Происхождение и состав аэрозолей</li> <li>• Влияние аэрозольного загрязнения на дыхательную систему и климат</li> </ul> <p><b>Глава 2. Устройство и принцип работы аэрозольных фильтров</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Фильтрующие элементы (HEPA, ULPA)</li> <li>• Процессы задержания частиц в фильтрах</li> </ul> <p><b>Глава 3. Применение и модернизация аэрозольных фильтров</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Области применения аэрозольной фильтрации (медицина,</li> </ul>

		<p>промышленность)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пути увеличения долговечности и эффективности фильтров</li> <li>• Будущее аэрозольных фильтров в контексте экологической политики</li> </ul>
14	<b>Переработка пластиковых отходов</b>	<p><b>Глава 1. Пластмассы в современном мире</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Источники пластикового мусора и его распространение</li> <li>• Экологические риски пластмассового загрязнения</li> </ul> <p><b>Глава 2. Технологии переработки пластика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Механическая переработка (дробление, гранулирование)</li> <li>• Химическая переработка (пиролиз, деполимеризация)</li> </ul> <p><b>Глава 3. Проблемы и перспективы переработки пластмасс</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Трудности сепарации смешанных видов пластика</li> <li>• Новые материалы и рынки сбыта переработанного пластика</li> </ul>
15	<b>Компостирование органических отходов</b>	<p><b>Глава 1. Органические отходы и их значение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Состав органики в отходах и её роль в природе</li> <li>• Проблемы утилизации пищевых и растительных остатков</li> </ul> <p><b>Глава 2. Процесс компостирования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стадии компостирования и необходимые условия</li> <li>• Подходящие технологии для домашних хозяйств и больших объёмов</li> </ul> <p><b>Глава 3. Продуктивность и перспективы компоста</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Качество полученного компоста и его применение в сельском хозяйстве</li> <li>• Экономическая выгода и экологические плюсы компостирования</li> </ul>

16	<b>Вторичное использование строительных отходов</b>	<p><b>Глава 1. Строительные отходы: проблема и возможности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Объемы и разнообразие строительных отходов</li> <li>• Перспективы повторного использования строительных материалов</li> </ul> <p><b>Глава 2. Способы переработки строительных отходов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование дробленого бетона и кирпича в дорожном строительстве</li> <li>• Повторное использование древесины и металла</li> </ul> <p><b>Глава 3. Рынок вторичных стройматериалов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экономические и экологические преимущества переработки строительных отходов</li> <li>• Барьеры и стимулы для развития рынка вторичной продукции</li> </ul>
17	<b>Сжигание твёрдых коммунальных отходов</b>	<p><b>Глава 1. Мусоросжигательные заводы: необходимость и критика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Преимущества сжигания отходов как способа утилизации</li> <li>• Экологические опасения и общественные протесты</li> </ul> <p><b>Глава 2. Технологические аспекты сжигания отходов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура горения и время выдержки для уничтожения всех токсинов</li> <li>• Современные мусоросжигающие печи и котельные установки</li> </ul> <p><b>Глава 3. Выгоды и риски</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экономическая выгода от производства энергии через сжигание отходов</li> <li>• Экологические риски, связанные с выбросами токсичных веществ</li> <li>• Будущие перспективы и улучшение технологий сжигания</li> </ul>
18	<b>Полигонное захоронение</b>	<b>Глава 1. Проблемы полигонного</b>

	<p><b>отходов: проблемы и альтернативы</b></p>	<p><b>захоронения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Загрязнение почвы и грунтовых вод</li> <li>• Углеродный след и выбросы метана</li> </ul> <p><b>Глава 2. Альтернативные методы обращения с отходами</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рециклинг и переработка как приоритетные стратегии</li> <li>• Инновационные подходы к утилизации (биоразложение, плазменная газификация)</li> </ul> <p><b>Глава 3. Стратегии минимизации полигонных захоронений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Законодательные инициативы и налоговые льготы для поощрения переработки</li> <li>• Общественное просвещение и программы раздельного сбора отходов</li> </ul>
19	<p><b>Биоразлагаемые полимеры: перспективы и вызовы</b></p>	<p><b>Глава 1. Введение в биоразлагаемые полимеры</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение и типы биоразлагаемых материалов</li> <li>• Потребность в замене традиционных пластиков</li> </ul> <p><b>Глава 2. Текущие применения и барьеры</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование в упаковке, медицине и сельском хозяйстве</li> <li>• Вызовы в производстве и доступности</li> </ul> <p><b>Глава 3. Будущее биоразлагаемых полимеров</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Новые научные открытия и инновации</li> <li>• Необходимость стандартизации и поддержки от государства</li> </ul>
20	<p><b>Средства снижения шумового воздействия в городской среде</b></p>	<p><b>Глава 1. Городской шум как экологическая проблема</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Влияние шума на здоровье и качество жизни горожан</li> <li>• Источники шума в городах (транспорт, строительство,</li> </ul>

		<p>промышленность)</p> <p><b>Глава 2. Технические средства снижения шума</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Шумозащитные экраны и барьеры</li> <li>• Звукопоглощающие покрытия и материалы</li> </ul> <p><b>Глава 3. Комплексные подходы к борьбе с городским шумом</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Урбанистические решения (зелёные зоны, планировка улиц)</li> <li>• Законодательные меры и общественное сознание</li> </ul>
21	<b>Звукоизоляция окон и дверей</b>	<p><b>Глава 1. Звукоизоляция в зданиях</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Физические основы распространения звука</li> <li>• Роль окон и дверей в общей звукоизоляции помещения</li> </ul> <p><b>Глава 2. Современные материалы и технологии звукоизоляции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Многослойные стеклопакеты и двери с шумоизоляцией</li> <li>• Дополнительные уплотнители и герметики</li> </ul> <p><b>Глава 3. Практические советы по улучшению звукоизоляции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка и замена старых окон и дверей</li> <li>• Простые шаги для самостоятельного улучшения изоляции</li> </ul>
22	<b>Шумозащитные экраны вдоль транспортных магистралей</b>	<p><b>Глава 1. Проблема транспортного шума</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристики шума от автомобильного и железнодорожного транспорта</li> <li>• Нормы допустимого уровня шума вблизи дорог</li> </ul> <p><b>Глава 2. Конструкция и материалы шумозащитных экранов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разновидности экранов (бетонные, металлические, композитные)</li> <li>• Эффективность различных типов экранов</li> </ul>

		<p><b>Глава 3. Внедрение и обслуживание шумозащитных экранов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические примеры успешного применения экранов</li> <li>• Техническое обслуживание и долговечность экранов</li> </ul>
23	<p><b>Борьба с шумом от транспорта внутри помещений</b></p>	<p><b>Глава 1. Внутренний транспортный шум: источники и последствия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Влияние шума от лифтов, эскалаторов и вентиляции</li> <li>• Психофизические эффекты внутреннего шума</li> </ul> <p><b>Глава 2. Методы борьбы с внутренним шумом</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка звукоизоляционных покрытий и перегородок</li> <li>• Замена шумного оборудования на менее громкое</li> </ul> <p><b>Глава 3. Рекомендации по созданию тихих интерьеров</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правила выбора мебели и отделочных материалов</li> <li>• Примеры удачных архитектурных решений</li> </ul>
24	<p><b>Акустика помещений: снижение уровня шума в офисах и учебных заведениях</b></p>	<p><b>Глава 1. Специфика акустики закрытых помещений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зависимость акустических свойств от формы и размеров помещения</li> <li>• Эхо и реверберация как факторы ухудшения слышимости</li> </ul> <p><b>Глава 2. Материалы и решения для улучшения акустики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Звукопоглощающие панели и покрытия</li> <li>• Мобильные перегородки и другие приспособления</li> </ul> <p><b>Глава 3. Практические рекомендации по улучшению акустики</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как выбрать подходящие материалы и разместить их</li> <li>• Учет акустических особенностей при перепланировке офисов и</li> </ul>

		классов
25	<b>Использование звукоизолирующих материалов в строительстве</b>	<p><b>Глава 1. Звукоизоляция в строительной практике</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Виды строительных конструкций и их звукоизоляционные свойства</li> <li>• Основные задачи звукоизоляции в домах и общественных зданиях</li> </ul> <p><b>Глава 2. Современные звукоизоляционные материалы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Минеральная вата, пенополистирол и другие популярные материалы</li> <li>• Инновационные продукты для эффективной звукоизоляции</li> </ul> <p><b>Глава 3. Применение звукоизоляционных материалов в проектах</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оптимальное расположение звукоизоляционных слоев в стенах и перекрытиях</li> <li>• Рекомендации по выбору материалов в зависимости от типа здания</li> </ul>
26	<b>Демпфирующие фундаменты для снижения вибраций</b>	<p><b>Глава 1. Основы демпфирования вибраций</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципы работы демпфирующих фундаментов</li> <li>• Материалы и конструкции, используемые для демпфирования</li> </ul> <p><b>Глава 2. Применение демпфирующих фундаментов в строительстве</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Примеры использования в высотных зданиях и мостах</li> <li>• Оценка эффективности и экономичности применения</li> </ul> <p><b>Глава 3. Перспективы развития демпфирующих технологий</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Новые материалы и методы демпфирования</li> <li>• Прогнозируемый рост спроса на такие решения в будущем</li> </ul>
27	<b>Активные системы</b>	<b>Глава 1. Принципы активных систем</b>

	<p><b>подавления вибраций</b></p>	<p><b>подавления вибраций</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как работают активные системы (датчики, исполнительные механизмы)</li> <li>• Основные типы активных систем</li> </ul> <p><b>Глава 2. Применение активных систем в промышленности и строительстве</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Используемые примеры в машиностроении и на стройплощадках</li> <li>• Анализ преимуществ и недостатков активного подхода</li> </ul> <p><b>Глава 3. Будущее активных систем подавления вибраций</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интеграция с интеллектуальными системами управления</li> <li>• Возможности для дальнейшего совершенствования технологий</li> </ul>
28	<p><b>Амортизаторы для гашения вибраций машин и механизмов</b></p>	<p><b>Глава 1. Вибрации в машинах и механизмах</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Причины возникновения вибраций в технике</li> <li>• Влияние вибраций на износ и надежность оборудования</li> </ul> <p><b>Глава 2. Типы амортизаторов и их функции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Резиновые, пружинные и гидравлические амортизаторы</li> <li>• Выбор подходящего типа амортизатора для конкретной задачи</li> </ul> <p><b>Глава 3. Оптимизация использования амортизаторов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Улучшение амортизационных характеристик</li> <li>• Современные тенденции в проектировании амортизирующей техники</li> </ul>
29	<p><b>Вибрации в транспорте: защита пассажиров и грузов</b></p>	<p><b>Глава 1. Вибрации в транспортных средствах</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Причины возникновения вибраций в поездах, самолетах и автомобилях</li> <li>• Влияние вибраций на комфорт</li> </ul>

		<p>пассажиров и сохранность грузов</p> <p><b>Глава 2. Методы защиты от вибраций в транспорте</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение амортизаторов и демпферов в подвесках</li> <li>• Использование вибропоглощающих материалов в салонах и грузовом отсеке</li> </ul> <p><b>Глава 3. Будущее транспортной виброзащиты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Новые технологии для снижения вибраций</li> <li>• Тренды в проектировании транспорта с учетом вибраций</li> </ul>
30	<b>Защитные экраны от электромагнитного излучения</b>	<p><b>Глава 1. Принципы экранирования электромагнитных полей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Физические основы экранирования ЭМ-излучений</li> <li>• Материалы, применяемые для создания защитных экранов</li> </ul> <p><b>Глава 2. Применение защитных экранов в различных областях</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экранирование рабочих мест и жилых помещений</li> <li>• Использование экранов в электронной аппаратуре и транспорте</li> </ul> <p><b>Глава 3. Перспективы и проблемы в создании эффективных экранов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Новые разработки в области экранирующих материалов</li> <li>• Сложности и ограничения при массовом применении защитных экранов</li> </ul>
31	<b>Электромагнитные поля ЛЭП: нормы и меры безопасности</b>	<p><b>Глава 1. Электромагнитные поля высоковольтных линий электропередач (ЛЭП)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Источники и уровни электромагнитных полей вокруг ЛЭП</li> <li>• Санитарные и гигиенические нормы для ЛЭП в населенных пунктах</li> </ul> <p><b>Глава 2. Оценка рисков и методы</b></p>

		<p><b>защиты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование возможных негативных эффектов электромагнитных полей ЛЭП</li> <li>• Защитные мероприятия и правила безопасного расположения жилья относительно ЛЭП</li> </ul> <p><b>Глава 3. Современное состояние и перспективы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научные дебаты о влиянии ЛЭП на здоровье</li> <li>• Направления улучшения нормативных документов и повышение общественной осведомленности</li> </ul>
32	<b>Электромагнитное экранирование рабочих мест</b>	<p><b>Глава 1. Необходимость экранирования рабочих мест</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Влияние электромагнитных полей на здоровье работников в производственных условиях</li> <li>• Требования к рабочим местам в отношении электромагнитной безопасности</li> </ul> <p><b>Глава 2. Методы и средства экранирования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение защитных экранов и кабин</li> <li>• Технические приемы по снижению уровня электромагнитных полей на рабочем месте</li> </ul> <p><b>Глава 3. Оценка эффективности и перспективы развития экранирования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Критерии оценки защищенности рабочего места</li> <li>• Новые разработки в области электромагнитного экранирования</li> </ul>
33	<b>Средства индивидуальной защиты от электромагнитного излучения</b>	<p><b>Глава 1. Основы личной защиты от ЭМИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чем опасны высокие уровни электромагнитного излучения для человека</li> <li>• Основы проектирования средств</li> </ul>

		<p>индивидуальной защиты</p> <p><b>Глава 2. Виды индивидуальных средств защиты</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Специальная одежда и аксессуары</li><li>• Щитки и очки для защиты глаз от электромагнитного излучения</li></ul> <p><b>Глава 3. Эффективность и практическое применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Оценка эффективности средств индивидуальной защиты</li><li>• Рекомендации по правильному использованию защитных средств</li></ul>
--	--	---