

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

Б.М. Насибулина

«25» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и БЖД

М.В. Валов

«29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Система защиты среды обитания

Составитель(-и)	Локтионова Е.Г., доцент кафедры экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) ОПОП	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2020
Курс	4
Семестр	1

Астрахань, 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Система защиты среды обитания» являются Ознакомление с методами и устройствами, применяемыми при защите среды обитания от негативного техногенного воздействия. В ходе освоения курса студенту дается представление об экологических особенностях основных отраслей народного хозяйства, экологических проблемах на предприятиях и путях их решения. Этот материал является необходимым для изучения студентами в дальнейшем технических мероприятий по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод. Изучаются методы очистки и технологии утилизации промышленных выбросов в окружающую среду. Студенты знакомятся с правовой нормативной документацией, ГОСТами в области охраны атмосферного воздуха, водных объектов, почв, шумового воздействия и т.д. на предприятиях. Изучают основные устройства и оборудование, применяемые для снижения выбросов в окружающую среду.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Система защиты среды обитания»:

- Подготовка специалистов к участию в проведении научно-исследовательских и проектно-конструкторских работах, направленных на создание новых методов и систем защиты человека и среды обитания;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б.1.В.15 «Система защиты среды обитания» относится к базовой части. Изучается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Химия» (*знания:* основных законов химии и химических превращений, химических свойств веществ; *умения:* проводить стехиометрические расчеты, записывать уравнения реакций химических превращений веществ);

- «Математика» (*умения:* использовать математический аппарат в профессиональной деятельности);

- «Безопасность жизнедеятельности» (понятие об источниках техногенных воздействий, аксиома о потенциальной опасности, расчет рисков).

Дисциплина связана с дисциплиной естественнонаучного модуля «Экология», при изучении которых студенты знакомятся с основными законами функционирования природных и искусственных систем, принципы достижения равновесия в системе.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- «Промышленная экология» (разработка средоочистных технологий для конкретного предприятия с учетом характера загрязнения, региональных особенностей).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки

(специальности): ПК-7: способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-7	7.1 Основные методы и системы обеспечения экологической безопасности (защита атмосферы, гидросферы, педосферы от различных загрязнений)	7.2 Обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от химического, физического, биологического и механического загрязнений	7.3 Методами расчетов эффективности работы очистных сооружений, уровня загрязнения окружающей среды в результате деятельности различных модельных предприятий

Таблица 1.2. Декомпозиция результатов обучения по разделам дисциплины (модуля)

№	Наименование раздела РПД	Планируемые результаты освоения дисциплины		
		знать	уметь	владеть
1.	Введение в курс	7.1.	7.2	7.3
2.	Технические средства и методы защиты атмосферы	7.1.	7.2	7.3
3.	Защита водных объектов от загрязнений	7.1.	7.2	7.3
4.	Литосфера и ее защита от загрязнений. Промышленные отходы	7.1.	7.2	7.3
5.	Шум и вибрация в окружающей среде. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду	7.1.	7.2	7.3
6.	Электричество и окружающая среда. Электрический ток и человек. Защита от воздействия электричества.	7.1.	7.2	7.3
7.	Электромагнитные излучения. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения	7.1.	7.2	7.3

8.	Лазерная техника	7.1.	7.2	7.3
----	------------------	------	-----	-----

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (3 зачетные единицы – 108 часа), из них аудиторные – 19 часов: 0 лекций и 19 практических, самостоятельная работа – 89 часа.

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)				Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	КР		
1	Введение в курс	7		2			10	Опрос, тест
2	Технические средства и методы защиты атмосферы	7		4			14	Опрос
3	Защита водных объектов от загрязнений	7		3			13	Опрос
4	Литосфера и ее защита от загрязнений. Промышленные отходы	7		2			12	Опрос, тест
5	Шум и вибрация в окружающей среде. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду	7		2			12	Опрос, тест
6	Электричество и окружающая среда. Электрический ток и человек. Защита от воздействия электричества.	7		2			10	Опрос, тест
7	Электромагнитные излучения. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения	7		2			10	Опрос, тест
8	Лазерная техника	7		2			8	Опрос, тест
	ИТОГО	7		19			79	экзамен

Содержание курса

Тема 1. Введение в курс.

Теоретические и технологические основы защиты среды обитания. Характеристика экозащитных процессов. Общая характеристика технологических процессов и их экологические особенности.

Тема 2. Технические средства и методы защиты атмосферы. Классификация пылеулавливающего оборудования. Электрофильтры. Применение туманоуловителей.

Особенности применения мокрых пылеуловителей. Способы очистки выбросов от газо- и парообразных загрязнений. Термическая нейтрализация вредных примесей. Биохимические методы.

Тема 3. Защита водных объектов от загрязнений. Способы очистки нефтесодержащих стоков. Обработка сточных вод озоном. Биохимическая очистка сточных вод. Малоотходные технологические процессы очистки сточных вод.

Тема 4. Защита почвы от загрязнений. Оценка опасности загрязнения почв. Деградация почвы. Рекультивация земель.

Тема 5. Шум и вибрации в окружающей среде. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду.

Основные понятия. Распространение шума (звука). Действие шума на человека и окружающую среду. Методы оценки и измерения шумового загрязнения. Источники шума и их шумовые характеристики. Нормирование шума.

Методы снижения воздействия шума на окружающую среду: основные направления шумозащиты; снижение шума в источнике путем изменения его направленности; снижение шума на пути его распространения; шумовиброзащитные конструкции; архитектурно-планировочные меры защиты от шума; организационные и прочие мероприятия по снижению шума в окружающей среде; активная шумозащита.

Влияние вибрации на окружающую среду и человека. Причины и источники вибрации. Техника измерения вибраций. Методы и средства защиты от вибраций.

Тема 6. Электричество и окружающая среда.

Электрический ток и человек. Природное и статическое электричество. Защита от воздействия электричества.

Тема 7. Электромагнитные излучения. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения.

Общие сведения, основные понятия, термины (электромагнитное поле, электростатическое поле, потенциал электрического поля, уравнение Максвелла и др.). Электромагнитные поля естественных и искусственных источников. Воздействие электромагнитных полей на биологические объекты.

Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения: ПДУ электромагнитных воздействий (Россия); радиопередающие устройства; основные нормативные документы; защитные мероприятия. Электромагнитное экранирование

Тема 8. Лазерная техника.

Лазерное излучение и особенности его распространения. Характеристика различных типов лазеров. Применение лазеров. Действие лазерного излучения на организм человека. Классификация лазерных установок по степени опасности. Побочные опасные и вредные производственные факторы. Нормирование лазерного излучения. Средства контроля уровня лазерного излучения. Меры и средства защиты от лазерного излучения.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ПК-7	Σ общее количество компетенций
Введение в курс	12	+	1
Технические средства и методы защиты атмосферы	18	+	1
Защита водных объектов от загрязнений	16	+	1

Литосфера и ее защита от загрязнений. Промышленные отходы	14	+	1
Шум и вибрация в окружающей среде. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду	14	+	1
Электричество и окружающая среда. Электрический ток и человек. Защита от воздействия электричества.	12	+	1
Электромагнитные излучения. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения	12	+	1
Лазерная техника	10	+	1
Всего	108		1

Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие экологического нормирования. Проблема устойчивости экологических систем

Основные цели, задачи, принципы и понятия экологического нормирования. История экологического нормирования. Объекты экологического нормирования и основные понятия. Экологическое нормирование как основа для стандартизации и управления природопользованием. Экологическое обоснование хозяйственной деятельности. Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду. Нормирование как основа снижения антропогенных нагрузок. Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Комплексное экологическое разрешение. Декларация о воздействии на окружающую среду.

Тема 2. Общая концепция экологического нормирования. Методы лабораторных исследований

Санитарно-гигиенические принципы нормирования токсических воздействий. Методы оценки опасности веществ. Оценка опасности веществ-ксенобиотиков. Классификации веществ по степени опасности. Комбинированное и комплексное воздействие химических веществ на организм. Механизмы устойчивости природных систем к техногенным нагрузкам. Устойчивость природных систем и ее оценка. Критерии деградации наземных экосистем. Техногенные потоки химических элементов.

Тема 3. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в гидросфере

Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Оценка качества воды. Оценки состояния донных отложений рек и водоемов. Разработка нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Нормирование качества воды водоемов и водотоков. Расчет нормативов допустимых сбросов сточных вод в водные объекты. Установление лимитов допустимых сбросов. Регламентация приема сточных вод в систему канализации. Нормирование потребления и отведения воды на предприятии. Нормирование воздействия на подземную гидросферу. Водоохранные зоны водных объектов и зоны санитарной охраны. Общие и специальные мероприятия по охране подземной гидросферы от загрязнения

Тема 4. Принципиальная схема нормирования содержания загрязняющих веществ в почве. Санитарно-гигиеническое нормирование содержания загрязняющих веществ в воздухе

Показатели загрязненности атмосферы вредными веществами. Потенциал загрязнения атмосферы. Оценки уровня загрязненности атмосферы комплексом примесей. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Установление лимитов временно

согласованных выбросов. Санитарно-защитные зоны предприятий. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеоусловиях.

Тема 5. Установления нормативов воздействия на окружающую среду и снижение загрязнения окружающей среды

Развитие стандартизации в России. Техническое регулирование и стандартизация. Экологическая стандартизация. Стандарты экологического менеджмента ISO 14000. Российские стандарты экологического менеджмента окружающей среды.

Тема 6. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования

Критерии оценки состояния почв и земель. Оценка степени загрязненности почв химическими веществами. Виды землепользования. Показатели устойчивости почв на основе концепции критических нагрузок. Индивидуальные нормативы качества почв и земель. Оценка степени нарушенности почв и земель на территориях различного уровня. Разработка региональных нормативов загрязненности почв. Разработка нормативов допустимого остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в почвах.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Химические особенности экозащитного процесса. Технологические особенности экозащитного процесса.	10	Реферат

	Экологические особенности экозащитного процесса. Разработка технологической схемы экозащитного процесса с учетом химико-технологических и экологических факторов		
2	Загрязнители атмосферы. Нормативы качества атмосферно воздуха. Основные процессы извлечения газообразных примесей (абсорбция, адсорбция, катализ, термическое окисление). Физические принципы, используемые для удаления твердых и жидких загрязнений.	14	Реферат, презентация
3	Характеристика сточных вод. Показатели качества сточных вод. Рециркуляция водных потоков и создание оборотных систем водоснабжения. Системы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий.	13	Реферат, презентация
4	Переработка отходов механическими, механохимическими и термическими методами. Использование физико-химических методов обогащения при переработке твердых отходов. Использование биотехнологий при переработке отходов.	12	презентация реферат
5	Распространение шума (звука). Действие шума на человека и окружающую среду. Источники шума и их шумовые характеристики.	12	реферат
6	Электрический ток и человек. Природное и статическое электричество. Защитные средства	10	Реферат, презентация
7	Защитные средства	10	Реферат, презентация
8	Применение лазеров. Действие лазерного излучения на организм человека. Побочные опасные и вредные производственные факторы. Нормирование лазерного излучения. Расчет плотности энергии лазерного излучения конкретных установок.	8	Реферат

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Одним из видов самостоятельной работы студентов по разделам модуля является выполнение практических работ по разделам:

- Технические средства и методы защиты атмосферы;
- Защита водных объектов от загрязнений;
- Литосфера и ее защита от загрязнений. Промышленные отходы;
- Шум и вибрация в окружающей среде. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду;
- Электричество и окружающая среда. Электрический ток и человек. Защита от воздействия электричества;
- Электромагнитные излучения. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения;
- Лазерная техника.

Студенты также выполняют рефераты по нижеуказанным темам, презентации проводятся при изучении соответствующих тем программы.

Решение задач лежат в основе приобретения тех или иных умений и навыков. В различных условиях обучения решение задач либо единственная процедура, в рамках которой

осуществляются все компоненты процесса учения: уяснение содержания действия, его закрепление, обобщение и автоматизация, – либо одна из процедур наряду с объяснением и заучиванием (упражнение в этом случае обеспечивает завершение уяснения и закрепления).

Решение задач – виды учебной деятельности учащихся, ставящие их перед необходимостью многократного и вариативного применения полученных знаний в различных связях и условиях.

К самостоятельной работе студентов также относятся: **чтение основной и дополнительной литературы** – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методических пособиях по ней.

Важное место в структуре самостоятельной подготовки к занятиям принадлежит студенческим **докладам и рефератам**.

Доклад (сообщение) представляет собой развернутое сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Обычно в качестве тем для докладов предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение студентами. Поэтому доклады, сделанные студентами на практических занятиях, с одной стороны, позволяют дополнить лекционный материал, а с другой – дают преподавателю возможность оценить умение студентов самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается его логическая связь с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор литературы, на материале которых раскрывается тема и т. п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы. Основная часть также должна иметь четкое логическое построение. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторов. Таким образом, работа над докладом не только позволяет студенту приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских умений, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления.

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее сущности. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных

мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласованна с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Конспектирование. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

– План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

– Текстуральный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

– Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

– Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу). Данный вид конспектирования рекомендуется при подготовке к вопросам семинарского занятия.

Требования к оформлению письменных работ указаны в методических рекомендациях.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Основные образовательные технологии

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Введение в курс	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Технические средства и методы защиты атмосферы	Информационная лекция-презентация	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Защита водных объектов от загрязнений	Информационная лекция-презентация	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Литосфера и ее защита от загрязнений. Промышленные отходы	Лекция с разбором конкретной ситуации.	<i>Фронтальный опрос, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Шум и вибрация в окружающей	Лекция-беседа	<i>Фронтальный</i>	<i>Не</i>

среде. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду		<i>опрос, тест</i>	<i>предусмотрено</i>
Электричество и окружающая среда. Электрический ток и человек. Защита от воздействия электричества.	Лекция-беседа	<i>Реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Электромагнитные излучения. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения	Лекция-беседа	<i>Реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Лазерная техника	Лекция-беседа	<i>Реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров);
- использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем Перечень программного обеспечения на 2023–2024 учебный год

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер

Наименование программного обеспечения	Назначение
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
КОМПАС-3DV13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей

Наименование программного обеспечения	Назначение
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов на 2023–2024 учебный год

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru> Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru>
3. Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru>
4. Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) <https://fadm.gov.ru>
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)
6. <http://obrnadzor.gov.ru>
7. Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»
8. <http://zhit-vmeste.ru> Российское движение школьников

Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС) на 2023–2024 учебный год

1. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://book.ru> Лицензионный (сублицензионный) договор № 32211284234 от 17.05.2022 г. (19.04.2022 г. – 18.04.2023 г.)
2. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги» www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/> Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № С-61 от 27.12.2019 г. (с 27.12.2019 г.– бессрочно).
3. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
5. Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ» www.ros-edu.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Система защиты среды обитания» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе Настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Введение в курс	ПК-7	Опрос, тест
2	Технические средства и методы защиты атмосферы	ПК-7	Опрос
3	Защита водных объектов от загрязнений	ПК-7	Опрос,
4	Литосфера и ее защита от загрязнений. Промышленные отходы	ПК-7	Опрос, тест
5	Шум и вибрация в окружающей среде. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду	ПК-7	Опрос, тест
6	Электричество и окружающая среда. Электрический ток и человек. Защита от воздействия электричества.	ПК-7	Опрос, тест
7	Электромагнитные излучения. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения	ПК-7	реферат
8	Лазерная техника	ПК-7	реферат

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1.

Введение в курс.

1. Вопросы для обсуждения

1. Теоретические и технологические основы защиты среды обитания.
2. Характеристика экозащитных процессов.
3. Общая характеристика технологических процессов и их экологические особенности.

2. Тесты

Характеристики экозащитных процессов

- 1) Условие или совокупность условий неорганического мира, факторов неживой природы — это ...
 - а) абиотический фактор
 - б) биотический фактор
 - в) антропогенный фактор
 - г) техногенный фактор
- 2) Техногенным воздействием называют ...
 - а) воздействие, связанное с деятельностью живых организмов
 - б) воздействие, связанное с деятельностью неживой природы
 - в) воздействие, связанное с деятельностью человека
- 3) Сколько используется в настоящее время систем защиты среды обитания?
 - а) 2
 - б) 5
 - в) 3
 - г) 4
- 4) Что включает в себя первая система среды обитания?
 - а) создание малоотходных и безотходных процессов и технологий
 - б) создание экологически чистого производства
 - в) замена, при возможности первичных сырьевых и энергетических ресурсов вторичными
 - г) в процессе очистки один вид загрязнений превращается в другой
- 5) Защита среды — это ...
 - а) совокупность факторов, источником которых служит опосредованное действие живого на природу
 - б) воздействие, связанное с деятельностью человека
 - в) комплекс международных, региональных, правовых, социальных и общественных мероприятий, направленных на охрану окружающей человека среды в целом
 - г) методы производства продукции
- 6) Что не относят к технологическим процессам?
 - а) разработка новых процессов
 - б) безводные методы обогащения и переработки месторождений
 - в) комплексное использование всех компонентов сырья
 - г) рациональная организация производства
- 7) Организация безотходного производства не включает в себя ...
 - а) принцип системности
 - б) цикличность потоков вещества и материалов
 - в) рациональная организация производства
 - г) интенсификация и автоматизация процессов
- 8) На каких принципах должен быть основан оптимальный вариант замкнутой системы водоснабжения?
 - а) на предприятиях должна быть создана единая система водного хозяйства

- б) свежая вода должна использоваться во всех системах
- в) очистка не должна сводиться к регенерации отработанных технологических растворов воды
- 9) К какому процессу относится данная характеристика: нагревание и охлаждение, выпаривание, сублимация и высокотемпературная агломерация?
- а) массообменные процессы
- б) электрохимические процессы
- в) теплообменные процессы
- г) прочие процессы
- 10) С чего начинают разработку новых экозащитных процессов и технологий?
- а) с анализа возможных способов решения проблем
- б) с оценки воздействия
- в) с выборов методов процесса
- г) с учета факторов
- 11) К какой фазе подходят адсорбционные, каталитические методы?
- а) переработка твердых отходов
- б) очистка сточных вод
- в) очистка газовых выбросов
- г) переработка газовых выбросов
- 12) Что относят ко 2 стадии гетерогенного процесса?
- а) перенос реагирующих веществ к поверхности раздела фаз
- б) отвод продуктов реакции из реакционной зоны
- в) собственно гетерогенная химическая реакция
- г) массоперенос
- 13) Учет химических факторов не предполагает:
- а) определение состава, концентрации и количества, образующих при промышленном производстве веществ.
- б) установление последовательности физических и химических процессов
- в) процессы, основанные на конкретных физических процессах
- 14) Сколько существует принципов технологической схемы экозащитного процесса?
- а) 2
- б) 5
- в) 7
- г) 3
- 15) Для экозащитного процесса входит принцип..
- а) принцип наилучшего использования газового оборудования
- б) принцип наилучшего использования сырья
- в) принцип наилучшего использования коэффициента
- г) принцип наилучшего использования теплообмена
- 16) Чем характеризуется принцип наилучшего использования сырья ?
- а) биохимическая очистка сточных вод
- б) электростатическая очистка газовоздушных выбросов
- в) смешение диспергированных материалов
- г) организация работы оборудования в непрерывном режиме
- 17) Какие помимо технической характеристики должны учитываться показатели?
- а) природные
- б) социальные
- в) экономические
- г) промышленные
- 18) Какой способ не применяется при организации экологически чистого производства?
- а) подавление выделения или замедления скорости образования вредных веществ
- б) использование эффективных экозащитных процессов для локальной очистки стоков
- в) создание ресурсосберегающих замкнутых технологических- циклов производств

г) перерабатывание полезных веществ

19) Сколько существует стадий разработки ?

а) 2

б) 5

в) 10

г) 8

20) Что включает в себя первая стадия разработки процесса очистки?

а) определение характеристик сбросов

б) выбор окончательного варианта

в) выбор метода очистки

г) сопоставление экономичности вариантов процесса

21) Что следует оценить при анализе технологических факторов?

а) число и последовательность

б) дату проведения анализа

в) тип технологического фактора

г) воздействие на окружающую среду

3. Рефераты

1. Химические особенности экозащитного процесса.

2. Технологические особенности экозащитного процесса.

3. Экологические особенности экозащитного процесса.

4. Разработка технологической схемы экозащитного процесса с учетом химико-технологических и экологических факторов

Тема 2.

Технические средства и методы защиты атмосферы.

1. Вопросы для обсуждения

1. Классификация пылеулавливающего оборудования.

2. Электрофильтры.

3. Применение туманоуловителей.

4. Особенности применения мокрых пылеуловителей.

5. Способы очистки выбросов от газо- и парообразных загрязнений.

6. Термическая нейтрализация вредных примесей.

7. Биохимические методы.

2. Тесты

1. Выброс поступающий в атмосферу через специальные сооруженные газопроводы, воздухопроводы, трубы это.....

а) валовый выброс

б) организованный промышленный выброс

в) неорганизованный выброс

г) контролируемый выброс

2. Верно ли что под очисткой газа понимают отделение от газа или превращение в безвредное состояние загрязняющего вещества, поступающего от промышленного источника.

а) Верно

б) Неверно

3. Для обезвреживания аэрозолей используют:

а) промышленные методы

б) сухие методы

в) мокрые методы

г) фильтрации методы

д) электрический методы

4. Сколько из всей массы загрязняющих веществ поступающих в атмосферу от антропогенных источников , составляют газообразные вещества:

- a) 10 %
- б) 25%
- в) 75%
- г) 90%

5. Сколько из всей массы загрязняющих веществ поступающих в атмосферу от антропогенных источников , составляют твердые и жидкие вещества:

- a) 10 %
- б) 25%
- в) 75%
- г) 90%

6.- полидисперсные системы с размером твердых взвешенных частиц от 5 до 100мкм :

- a) Дымы
- б) Пыли
- в) Сажа
- г) Зола

7.- аэрозоли , образующиеся при горении или возгонке содержатся в выбросах электропечей, вогранок.

- a) Дымы
- б) Пыли
- в) Сажа
- г) Зола

8. Токсичный высокодисперсный порошок , на 90% -95% состоящий из частиц углерода

- a) Дымы
- б) Пыли
- в) Сажа
- г) Зола

9. Несгораемый остаток , образующийся из минеральных примесей топлива при его полном сгорании:

- a) Шлак
- б) Пыли
- в) Сажа
- г) Зола

10. Формула Стокса:

11. На сколько групп подразделяет ГОСТ 25199-82 пыли?

- a) 3
- б) 4
- в) 5
- г) 6

12. По ГОСТу 25199-82 3 группа это....

- a) очень крупно дисперсная пыль
- б) средне дисперсная пыль
- в) крупно дисперсная пыль
- г) мелкодисперсная пыль

13. По ГОСТу 25199-82 1 группа это....

- a) очень крупно дисперсная пыль
- б) средне дисперсная пыль
- в) крупно дисперсная пыль
- г) мелкодисперсная пыль

14. По ГОСТу 25199-82 2 группа это....

- a) очень крупно дисперсная пыль
- б) средне дисперсная пыль

в) крупно дисперсная пыль

г) мелкодисперсная пыль

15. По ГОСТу 25199-82 5 группа это....

а) очень крупно дисперсная пыль

б) очень мелкодисперсная пыль

в) крупно дисперсная пыль

г) мелкодисперсная пыль

16. По ГОСТу 25199-82 4 группа это....

а) очень крупно дисперсная пыль

б) очень мелкодисперсная пыль

в) крупно дисперсная пыль

г) мелкодисперсная пыль

17. Максимальный износ металла вызывают частицы пыли размерами :

а) 90 ± 2 мкм

б) 100 ± 5 мкм

в) 80 ± 3 мкм

г) 65 ± 2 мкм

18. Масса единицы объема вещества, из которого состоит пыль это..

а) Истинная плотность

б) Кажущаяся плотность

в) Насыпная плотность

г) Все варианты неверные

19. Масса единицы объема уловленной пыли свободно насыпанной в емкость это...

а) Истинная плотность

б) Кажущаяся плотность

в) Насыпная плотность

г) Все варианты неверные

20. Масса единицы объема пыли (при гранулированного вещества), включая в этот объем и объем всех ее закрытых пор это

а) Истинная плотность

б) Кажущаяся плотность

в) Насыпная плотность

г) Все варианты неверные

21.- резкое увеличение давления в результате очень быстрого сгорания вещества

а) Сжатие

б) Взрыв

в) Возгорание

г) Все варианты неверные

22. Источник, выбросов загрязняющих атмосферу вещества из установленного отверстия это ...

а) Линейный источник

б) Плоский источник

в) Точечный источник

г) Все варианты неверные

23. Источник , выбросов загрязняющих атмосферу вещества с установленной линии это.....

а) Линейный источник

б) Плоский источник

в) Точечный источник

г) Все варианты неверные

24. Источник , выбросов загрязняющих атмосферу вещества с установленной площади это.....

а) Линейный источник

- б) Плоский источник
 в) Точечный источник
 г) Все варианты неверные
25. Концентрация рассчитывается по формуле :
26. В основе нормативов качества лежат показатели-ей:
 а) 2
 б) 6
 в) 3
 г) 4
27. Способность экономики обеспечить выполнение установленных пределов воздействия на человека и это обитания это...
 а) Медицинский показатель
 б) Технический показатель
 в) Научный показатель
 г) Научно-технический показатель
28. Пороговый уровень угрозы здоровью человека , его генетической программе это....
 а) Медицинский показатель
 б) Технический показатель
 в) Научный показатель
 г) Научно-технический показатель
29. Способность техническими средствами контролировать соблюдение пределов воздействия по всем параметрам это...
 а) Медицинский показатель
 б) Технический показатель
 в) Научный показатель
 г) Научно-технический показатель
30. Какая группа нормативов устанавливает требования к источнику вредного воздействия, ограничивая его определенной пороговой величиной?
 а) 1 группа
 б) 2 группа
 в) 3 группа
 г) 4 группа
31. Основным нормативом качества воздуха является:
 а) ПДУ
 б) ПДК
 в) ПДВ
 г) ВСВ

3. Рефераты

1. Загрязнители атмосферы.
2. Нормативы качества атмосферно воздуха.
3. Основные процессы извлечения газообразных примесей (абсорбция, адсорбция, катализ, термическое окисление).
4. Физические принципы, используемые для удаления твердых и жидких загрязнений.

Рабочая тетрадь по теме «Защита от загрязнения воздушной среды»

Задачей защиты воздушной среды от вредных выбросов является _____

Эти задача выполняется применением следующих методов и средств:

- _____;
- _____;
- _____;

Для того чтобы уменьшить загрязнение территории промышленного предприятия, а также населенных мест, выбросы загрязненного воздуха из цехов, помещений промышленных предприятий и технологических установок, удаляемого вентиляцией, осуществляют через

Рациональное

размещение

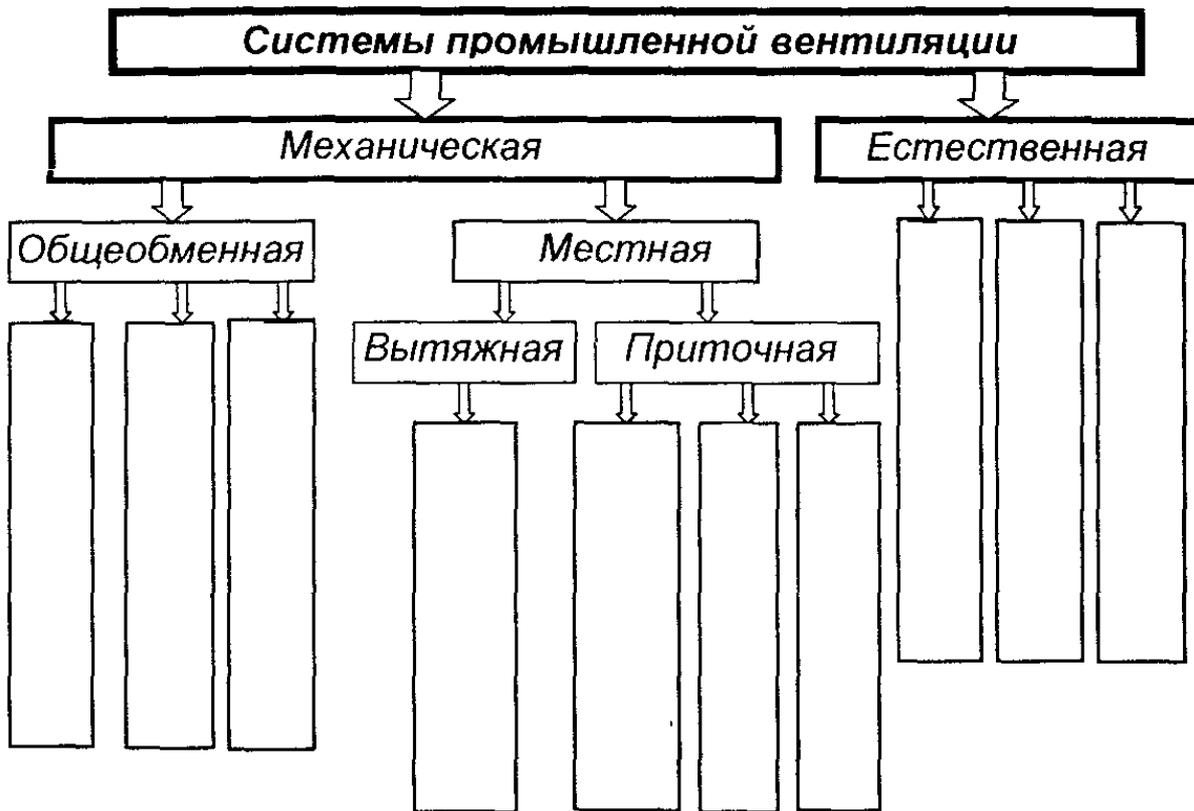
предусматривает

Удаление вредных выделений, образующихся в технологическом процессе, осуществляется с использованием

Вентиляция

Система вентиляции представляет собой

Заполните схему по классификации систем вентиляции:



Методы и средства очистки воздуха от вредных веществ

Основными параметрами газоочистных аппаратов и систем очистки являются

и определяет концентрацию вредной примеси на выходе из аппарата, а - затраты энергии на пропуск очищаемых газов через аппараты.

Рассмотрите основные виды пылеуловителей, заполнив таблицу:

Название	Принцип работы	Эффективность	Недостатки
Циклоны Одиночный циклон Групповой циклон Батарейный циклон			
Фильтры Тканевые Зернистые Электрофильтры			
Пылеуловители мокрого типа (скрубберы)			

Для удаления из отходящего воздуха вредных газовых примесей применяют следующие методы: абсорбция, хемосорбция, адсорбция, термическое дожигание, каталитическая нейтрализация. Оцените их область применения и эффективность, заполнив таблицу:

Название	Определение метода	Эффективность, область применения	Недостатки
Абсорбция			
Хемосорбция			
Адсорбция			
Термическое дожигание			
Каталитическая нейтрализация			

Как осуществляется рассеивание вредных примесей и как рассчитать необходимую высоту выброса загрязненного воздуха? _____

Тема 3.

Защита водных объектов от загрязнений.

1. Вопросы для обсуждения

1. Способы очистки нефтесодержащих стоков.
2. Обработка сточных вод озоном.
3. Биохимическая очистка сточных вод.
4. Малоотходные технологические процессы очистки сточных вод.

2. Тесты

1. Деструктивное антропогенное воздействие на окружающую среду характеризуется:
 - А) вовлечением в хозяйственный оборот все большего количества природных ресурсов;
 - Б) строительством очистных и обезвреживающих сооружений и устройств;
 - В) экологизацией производства и потребления;
 - Г) ростом объемов загрязнения окружающей среды;
 - Д) ксенобиотизмом производства и потребления.
2. Сточные воды по источнику образования могут быть разделены на:
 - А) Производственные;
 - В) Бытовые;

- С) Атмосферные;
- Д) Условно-чистые;
- Е) Загрязненные.

3. Сточные воды по степени загрязнения могут быть разделены на:

- А) Производственные;
- В) Нормативно-очищенные;
- С) Атмосферные;
- Д) Условно-чистые;
- Е) Загрязненные.

4. К источникам загрязнения гидросферы относятся:

- А) Канализационные воды животноводческих хозяйств;
- В) сжигание горючих ископаемых;
- С) Городские сточные воды;
- Д) Сточные воды промышленных предприятий;
- Е) загрязнение взвешенными частицами.

5. От какого из ниже перечисленных показателей качества сточных вод зависит скорость биохимических реакций и растворимость в воде кислорода:

- А) Окраска
- Б) Температура
- В) Запах
- Г) Прозрачность

6. Какая концентрация растворенного кислорода в загрязненных сточных водах:

- А) не превышает 2 мг/л
- Б) не превышает 3 мг/л
- В) не превышает 0,5...1,0 мг/л
- Г) не превышает 0,1 мг/л

7. К токсичным веществам не относятся следующие тяжелые металлы:

- А) никель, медь, свинец, цинк
- Б) железо, мышьяк, сурьма
- В) бор, алюминий, хром
- Г) ртуть, кадмий

8. Для какого вида водоёмов минеральный состав нормируется по показателю “привкусы”:

- А) первого вида
- Б) второго вида
- В) третьего вида
- Г) четвертого вида

9. В какой период количество растворённого кислорода не должно быть ниже 6 и 4 мг/л:

- А) летний
- Б) зимний
- В) осенний
- Г) весенний

10. Какая из категорий производственного водообеспечения используется для охлаждения жидких и конденсации газообразных продуктов в теплообменных аппаратах без соприкосновения с продуктом:

- А) первая
- Б) вторая
- В) третья
- Г) четвертая

11. Решётки типа РМУ не рассчитаны на следующие объёмные расходы м³/ч:

- А) 2600
- Б) 6900
- В) 14000

Г) 16000

12. Решётки типа МГ не рассчитаны на следующие объёмные расходы м³/ч:

А) 1910

Б) 4900

В) 14000

Г) 13540

13. Какой из механических методов очистки сточных вод предназначен для осветления сточных вод, а также их смесей с бытовыми сточными водами:

А) горизонтальные отстойники

Б) решётки для процеживания

В) вертикальные отстойники

Г) песколовки

14. Какое из устройств для выделения из сточных вод нерастворимых примесей применяют для локальной очистки производственных сточных вод, когда осадок представляет собой ценный продукт, предназначенный для дальнейшего использования:

А) скоростные фильтры

Б) напорные гидроциклоны

В) центрифуги

Г) медленные фильтры

15. Какой из ниже перечисленных показателей качества сточных вод является показателем степени общей загрязнённости воды:

А) взвешенные вещества

Б) оседающие вещества

В) прозрачность

Г) окраска

16. Какое из устройств для выделения из сточных вод нерастворимых примесей применяют для регулирования состава и расхода сточных вод, поступающих на очистные сооружения:

А) аэрируемы песколовки

Б) горизонтальные песколовки с прямолинейным движением сточной воды

В) решетки типа РМУ

Г) усреднители

Физико-химические методы очистки сточных вод

1. Что не относится к физико-химическим методам:

1) Коагуляция

2) Экстракция

3) сорбция

4) Интеркаляция

2. Процесс укрупнения дисперсных частиц за счет их взаимодействия и объединения в агрегаты называется

1) Флокуляция

2) Экстракция

3) Коагуляция

4) Переконденсация

3. Слипание разнородных частиц называется

1) Гомокоагуляция

2) Гемокоагуляция

3) Гетерокоагуляция

4) Посткоагуляция

4. Процесс агрегации дисперсных частиц под действием высокомолекулярных соединений называется

1) Экстракция

2) Флокуляция

3) Сорбция

4) Коагуляция

5. Процесс поглощения вещества из окружающей среды твердым телом или жидкостью называется

- 1) Экстракция
- 2) Флокуляция
- 3) Сорбция
- 4) Коагуляция

6. Процесс поглощения веществ, находящихся в газах и жидкостях, происходящий на поверхности твердых тел называется

- 1) Подсорбция
- 2) Надсорбция
- 3) адсорбция
- 4) Хемосорбция

7. Сорбция, сопровождающаяся химическим взаимодействием сорбента с поглощаемым веществом, называется

- 1) Подсорбция
- 2) Надсорбция
- 3) абсорбция
- 4) Хемосорбция

8. Какая активность сорбента характеризуется максимальным количеством вещества, поглощенного единицей объема или массы сорбента к моменту достижения равновесия при постоянной температуре жидкости и начальной концентрации вещества?

- 1) Динамическая
- 2) Механическая
- 3) статическая
- 4) Гемостатическая

9. Какая активность сорбента характеризуется максимальным количеством вещества, поглощенного единицей объема или массы сорбента до момента появления сорбируемого вещества в фильтрате при пропуске сточной воды через слой сорбента?

- 1) Динамическая
- 2) Механическая
- 3) статическая
- 4) Гемостатическая

10. Чье уравнение описывает системы с неоднородными поверхностями и незначительными силами взаимодействия между адсорбированными молекулами?

- 1) Фика
- 2) Бернулли
- 3) Ленгмюра
- 4) Фрейндлиха

11. Чье уравнение описывает адсорбцию на неоднородной поверхности?

- 1) Фика
- 2) Бернулли
- 3) Ленгмюра
- 4) Фрейндлиха

12. Процесс, который используется для очистки производственных сточных вод от поверхностно – активных веществ, нефти и нефтепродуктов, масел, а также различных волокнистых материалов. Называется

- 1) флотация
- 2) Экстракция
- 3) флокуляция
- 4) сорбция

13. какие установки не относят к устройствам для флотации с механическим диспергированием воздуха?

- 1) Пневматические
- 2) импеллерные
- 3) безнапорные
- 4) экстракционные

14. Процесс извлечения вещества из водного раствора в жидкую органическую фазу, не смешивающуюся с водой называется

- 1) флотация

- 2) Инфракция
- 3) Экстракция
- 4) Интеракция

15. коэффициент распределения зависит от ... , при которой проводится экстракция

- 1) влажности
- 2) давления
- 3) температуры
- 4) Сухости

16. процесс взаимодействия раствора с твердой фазой, обладающей свойством обменивать ионы, содержащиеся в ней, на другие ионы, присутствующие в растворе, называется

- 1) Гомогенный ионный обмен
- 2) гетерогенный ионный обмен
- 3) ионообменная флотация
- 4) ионообменная экстракция

17. Что не относят к природным неорганическим ионитам

- 1) цеолиты
- 2) глинистые материалы
- 3) гуминовые кислоты углей
- 4) полевые шпаты

18. иониты, имеющие активные ионообменные группы одного сорта, называются

- 1) синтетическими
- 2) полифункциональными
- 3) монофункциональными
- 4) сильнокислотные

19. Какой катионит получают сульфированием сополимера стирола с 8% дивинилбензола?

- 1) Слабокислотный
- 2) Сильнокислотный
- 3) сильноосновной
- 4) слабоосновной

20. какой катионит получают сополимеризацией метилметалкрилата с 6% дивинилбензола

- 1) Слабокислотный
- 2) Сильнокислотный
- 3) сильноосновной
- 4) слабоосновной

21. какой анионит является аналогом анионита АВ-17-8 и отличается от него особой чистотой?

- 1) Слабокислотный
- 2) Сильнокислотный
- 3) сильноосновной
- 4) слабоосновной

22. какой анионит получают поликонденсацией фенола, формальдегида и полиэтиленполиамины в кислой среде?

- 1) Слабокислотный
- 2) Сильнокислотный
- 3) сильноосновной
- 4) слабоосновной

23. возможность восстановления обменной емкости после насыщения, что достигается проведением реакции ионного обмена в обратном направлении, называется

- 1) необратимость ионитов
- 2) Регенерация ионитов
- 3) ионизация
- 4) нейтрализация ионитов

24. как называют регенерационные растворы?

- 1) коагенты
- 2) экстрагенты
- 3) элюаты
- 4) катионы

25. Установки ... действия – это различные ионитные фильтры и колонны, а также устройства для перемещения жидкостей, емкости для их хранения и контрольно-измерительная аппаратура.

- 1) непрерывного
- 2) механического
- 3) динамического
- 4) периодического

26. Что не входит в цикл работы периодических установок

- 1) взрыхление слоя ионита
- 2) регенерация ионита
- 3) Ионный обмен
- 4) Нейтрализация ионитов

27. Какая группа методов обеспечивает изменение физико-химических и фазово-дисперсных характеристик загрязнения в целях их обезвреживания или более быстрого извлечения из воды?

- 1) первая
- 2) вторая
- 3) третья
- 4) четвертая

28. к какой группе относятся методы, которые предполагают совмещение одного или нескольких методов превращения и разделения загрязнений в одном аппарате

- 1) к первой
- 2) к второй
- 3) к третьей
- 4) к четвертой

29. какая группа методов предназначена для концентрирования примесей в локальном объеме электролита без существенного изменения фазово-дисперсных или физико-химических свойств извлекаемых веществ

- 1) первая
- 2) вторая
- 3) третья
- 4) четвертая

30. Чьи законы описывают количественные зависимости, наблюдаемые при электролизе

- 1) Ньютона
- 2) Мерфи
- 3) Менделя
- 4) Фарадея

31. Электрокоагуляционные методы очистки сточных вод используются в отечественной практике для выделения

- 1) кальция
- 2) магния
- 3) хрома
- 4) хрома

32. Устройства, в которых протекает процесс электрофлотации, называется

- 1) флотаторы
- 2) элюаты
- 3) электрофлотаторы
- 4) коагенты

33. процесс концентрирования жидких растворов практически нелетучих веществ путем частичного удаления растворителя испарением при кипении жидкости называется

- 1) выпариванием
- 2) вымораживанием
- 3) концентрированием
- 4) взрыхлением

34. что не входит в методы термической очистки сточных вод

- 1) термоокислительные методы
- 2) концентрирование сточных вод
- 3) охлаждение сточных вод
- 4) выделение веществ из концентрированных растворов

35. что не относится к термоокислительным методам

- 1) жидкофазное окисление
- 2) концентрирование сточных вод
- 3) парофазное каталитическое окисление
- 4) огневой метод

3. Рефераты

1. Характеристика сточных вод.
2. Показатели качества сточных вод.
3. Рециркуляция водных потоков и создание оборотных систем водоснабжения.
4. Системы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий.

Рабочая тетрадь по теме «Защита от загрязнения водной среды»

Методы и средства очистки воды

Защита водной среды от вредных сбросов осуществляется применением следующих методов и средств:

- _____;
- _____;
- _____.

С целью стимулирования предприятий к качественной очистке собственных стоков целесообразно _____

_____.

Методы очистки сточных вод можно подразделить на механические, физико-химические и биологические.

Оцените их эффективность и область применения, заполнив таблицу:

Название метода, устройства	Описание метода	Область применения
Физические методы		
Процеживание		
Отстаивание		
Обработка в поле центробежных сил		
Фильтрование		
Флотация		
Физико-химические методы		
Электрофлотация		
Коагуляция		
Реагентный метод		
Ионообменная очистка		
Метод электрохимической очистки		
Электродиализный метод		
Биологическая очистка		
Аэротехники		
Биологический фильтр		

Тема 4.

Защита почвы от загрязнений.

1. Вопросы для обсуждения

1. Оценка опасности загрязнения почв.

2. Деградация почвы.
3. Рекультивация земель.

3. Рефераты

1. Переработка отходов механическими, механохимическими и термическими методами.
2. Использование физико-химических методов обогащения при переработке твердых отходов.
3. Использование биотехнологий при переработке отходов.

Тема 5.

Шум и вибрации в окружающей среде. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду.

1. Вопросы для обсуждения

1. Основные понятия.
2. Распространение шума (звука).
3. Действие шума на человека и окружающую среду.
4. Методы оценки и измерения шумового загрязнения.
5. Источники шума и их шумовые характеристики.
6. Нормирование шума.
7. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду: основные направления шумозащиты; снижение шума в источнике путем изменения его направленности; снижение шума на пути его распространения; шумовиброзащитные конструкции; архитектурно-планировочные меры защиты от шума; организационные и прочие мероприятия по снижению шума в окружающей среде; активная шумозащита.
8. Влияние вибрации на окружающую среду и человека.
9. Причины и источники вибрации.
10. Техника измерения вибраций.
11. Методы и средства защиты от вибраций.

2. Тесты

1. Какого уровня достигает шум в крупных городах на основных магистралях?
 - a) 70 дБ
 - b) 95 дБ
 - c) 85 дБ
 - d) 50 дБ
2. В чем измеряется частота колебаний?
 - a) с
 - b) дБ
 - c) Гц
3. Максимальное значение смещения от положения равновесия называется...
 - a) амплитуда колебания
 - b) механическое движение
 - c) фаза колебания
 - d) циклическая частота
4. Что называют фронтом волны?
 - a) расстояние между двумя ближайшими друг к другу точками, колеблющимися в одинаковых фазах
 - b) аргумент периодически изменяющейся функции, описывающей колебательный или волновой процесс
 - c) поверхность, которая отделяет колеблющиеся частицы от частиц, еще не пришедших в движение

d) геометрическое место точек, испытывающих возмущение обобщенной координаты в одинаковой фазе

5. В каких волнах направление колебания частиц совпадает с направлением распространения волны?

- a) поперечные
- b) продольные
- c) сферические
- d) плоские

6. Скорость распространения звуковых волн в газообразной среде (идеальный газ) определяется выражением:

- a) $\sqrt{\frac{G}{\rho}}$
- b) $\sqrt{X\left(\frac{P}{\rho}\right)}$

c)

d)

$$\lambda/T$$

7. Человеческое ухо воспринимает слышимые колебания, лежащие в пределах:

- a) от 0 до 16 000 Гц
- b) выше 20 000 Гц
- c) от 20 до 20 000 Гц
- d) от 0 до 20 Гц

8. Область акустических колебаний в диапазоне ниже 20 Гц, - это ...

- a) ультразвук
- b) инфразвук
- c) слышимые колебания

9. Вибрация – это ...

- a) малые механические колебания, возникающие в упругих телах или телах, находящихся под воздействием переменного физического поля
- b) физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде
- c) явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний, которое наступает при совпадении частоты внешнего воздействия с некоторыми значениями, определяемыми свойствами системы
- d) беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры

10. Какие виды вибраций существуют?

- a) общая
- b) локальная
- c) верны ответы а и б
- d) нет верного ответа

11. Сокращенно предельные спектры шума обозначаются:

- a) СанПиН
- b) СН
- c) ПС
- d) СНиП

12. В соответствии с каким ГОСТом нормируются допустимые уровни локальной вибрации?
- ГОСТ 12.1.012-2004
 - ГОСТ 12.4.012-83
 - ГОСТ 24346-80
 - ГОСТ 12.1.012-90
13. Какой диапазон ультразвуковых частот называется высокочастотным?
- от 20 до 100 кГц
 - от 20 до 200 кГц
 - от 0 до 1 000 000 кГц
 - от 100 до 1 000 000 кГц
14. Какой уровень звукового давления провоцирует разрыв барабанных перепонок?
- 200 дБ
 - 110 дБ
 - 95 дБ
 - 186 дБ
15. Наиболее рациональный способ борьбы с шумом - ...
- снижение скорости обтекания газовыми или воздушными потоками препятствий, улучшение аэродинамики тел
 - правильное проектирование и эксплуатация гидросистем
 - использование звукоизоляции источника
 - уменьшение шума в источнике его возникновения
16. Снижение звуковой мощности по пути распространения шума – это ...
- гидроизоляция
 - шумоподавление
 - адаптивная фильтрация
 - звукоизоляция
17. Звукоизолирующая способность ограждения измеряется в:
- R, дБ
 - L, Гц
 - R, дБ
 - L, дБ
18. Что представляют собой штучные звукопоглотители?
- объемные звукопоглощающие тела, изготовленные в виде конуса, куба, параллелепипеда и подвешенные к потолку помещения
 - звукоизолирующие конструкции, изготовленные из массивных, твердых и плотных материалов, отражающие шум
 - конструкция, изготовленная из сплошных твердых листов, с покрытой звукопоглощающим материалом поверхностью
 - плиты и маты из минеральной ваты, базальтового и стеклянного волокна
19. Звукопоглощающими называют материалы, у которых величина α :
- меньше 0,2
 - меньше 0,1
 - превышает 0,2
 - от 0,1 до 0,2
20. Уменьшение уровня вибрации путем превращения энергии механических колебаний системы в тепловую – это процесс ...
- вибродемпфирование
 - виброизоляция
 - амортизация
 - виброгашение

21. К индивидуальным средствам защиты от шума относятся:
- a) противошумные вкладыши, наушники, шлемы
 - b) звукоизолирующие перегородки
 - c) шумоподавление
 - d) акустические экраны
22. При каких уровнях шума применяют шлемы?
- a) от 50 до 100 дБ
 - b) от 30 до 55 дБ
 - c) от 75 до 100 дБ
 - d) более 120 дБ
23. Какие материалы используются в виброзащитной обуви?
- a) дерево
 - b) резина
 - c) пластмассы
 - d) верны ответы b и c
24. Какой уровень шума может присутствовать на территории, непосредственно прилегающей к жилым домам с 7 до 23 часов?
- a) 90 и 100 дБ
 - b) 55 и 70 дБ
 - c) 25 и 30 дБ
 - d) 10 и 15 дБ
25. Что применяют для снижения шума лифтовой установки в жилых домах?
- a) раздвижные двери с амортизирующими прокладками
 - b) виброизоляцию
 - c) проводят тщательную регулировку отдельных узлов и механизмов лифта
 - d) все вышеперечисленное
26. Какие меры защиты жилых помещений от шума относятся к градостроительным?
- a) экранирование с помощью зданий-экранов, зеленых насаждений, удаление здания от источника шума
 - b) применение наружных стен с надлежащей звукоизоляцией, расположений помещений по отношению к источникам внешних шумов
 - c) соответствующее расположение тихих и шумных помещений, выделение изоляции фундаментов под источники вибраций и шумов
 - d) виброизоляция машин и оборудования
27. Виброизоляторы – это ...
- a) упругие устройства, уменьшающие передачу колебаний от вибрирующего устройства к защищаемому объекту и расположенные между ними
 - b) конструкция, повышающая сейсмостойкость зданий и построек
 - c) система, которая при смещении из положения равновесия испытывает действие возвращающей силы F , пропорциональной смещению x
 - d) устройство для защиты от ударных нагрузок, сотрясений в различного рода машинах (автомобилях, самолетах, локомотивах и пр.), а также для гашения колебаний и смягчения ударов сооружений использующее в качестве основных элементов пружины, торсионы, упругие неметаллические элементы, а также жидкости и газы
28. Инфразвук измеряется:
- a) расходомером
 - b) сонаром
 - c) шумомером
 - d) вибрографом
29. Что характеризует величина T , с?
- a) ускорение колебаний, или виброускорение
 - b) колебательную скорость, или выброскорость

- c) период колебаний
 - d) частоту колебаний
30. Сочетание звуков различной частоты и интенсивности – это ...
- a) вибрация
 - b) шум
 - c) ультразвук
 - d) инфразвук

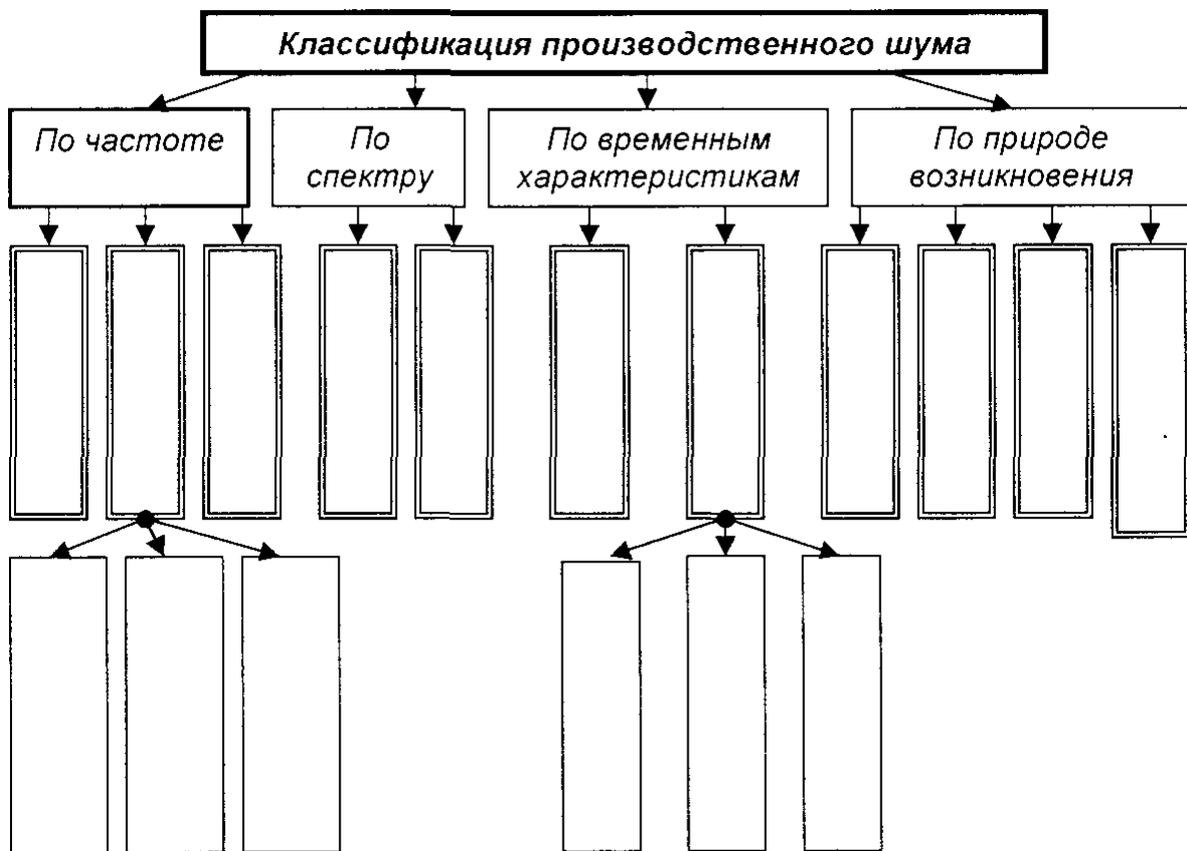
3. Рефераты

1. Распространение шума (звука).
2. Действие шума на человека и окружающую среду.
3. Источники шума и их шумовые характеристики.

Рабочая тетрадь по теме «Шум»

Акустические колебания

1. Заполните схему «Классификация производственного шума»



2. Охарактеризуйте воздействия шума на организм человека

Вид шума	Воздействие на организм человека
Шум звукового диапазона 30-45 дБ 40-70 дБ Свыше 80 дБ Свыше 130 дБ	
Инфразвук с уровнем 110 до 150 дБ	
Ультразвук	

3. Охарактеризуйте методы нормирования шумов звукового диапазона

Нормирующий показатель	Область применения метода (вид шумов)	Измеряемая величина
По предельному спектру уровня звука		
По дБ		

Защита от шума, инфра- и ультразвука

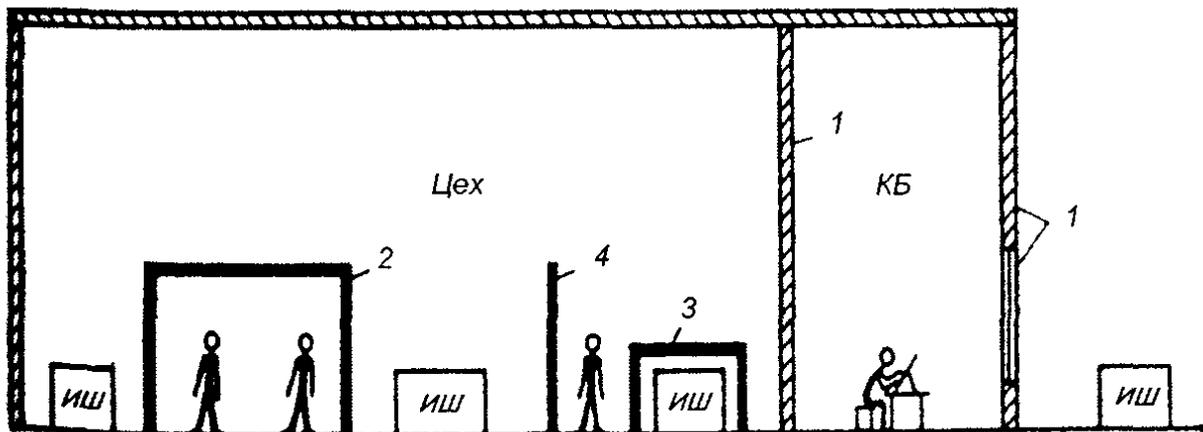
В зависимости от того, где находится источник звука, для расчета уровня шума в расчетной точке (РТ) применяют различные формулы:

Нахождение источника звука	Схема нахождения источника	Формула для расчета и пояснения

Для защиты от акустических колебаний (шума, инфра- и ультразвука) можно использовать следующие методы:

- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;

Перечислите средства звукоизоляции, показанные на рисунке:



Примечание: ИШ – источник шума

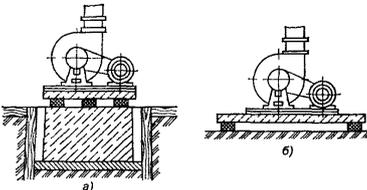
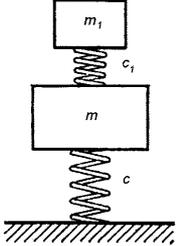
Общая транспортная вертикальная горизонтальная											
Транспортно-технологическая											
Технологическая											
В производственных помещениях, где нет машин, генерирующих вибрацию											
В служебных помещениях, здравпунктах, конструкторских бюро, лабораториях											
Локальная вибрация											

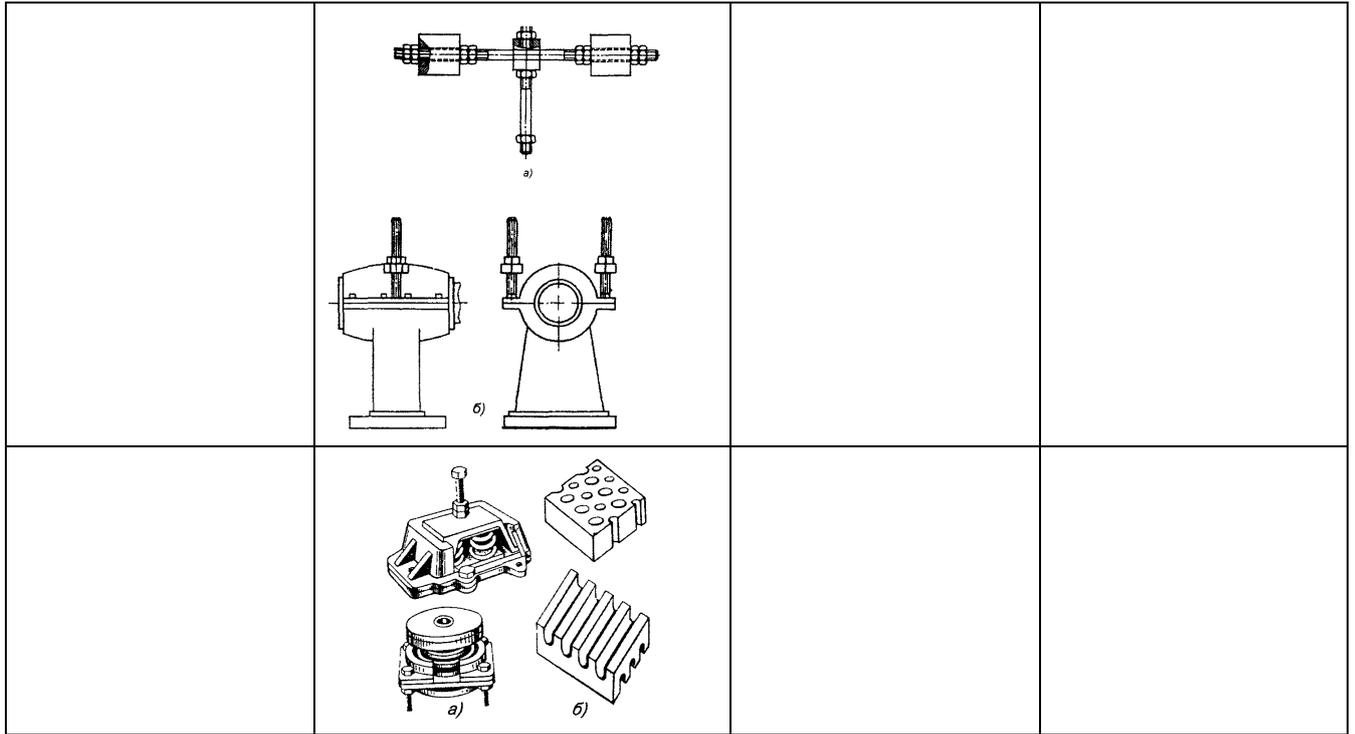
Защита от вибрации

Для защиты от вибрации необходимо применять следующие методы:

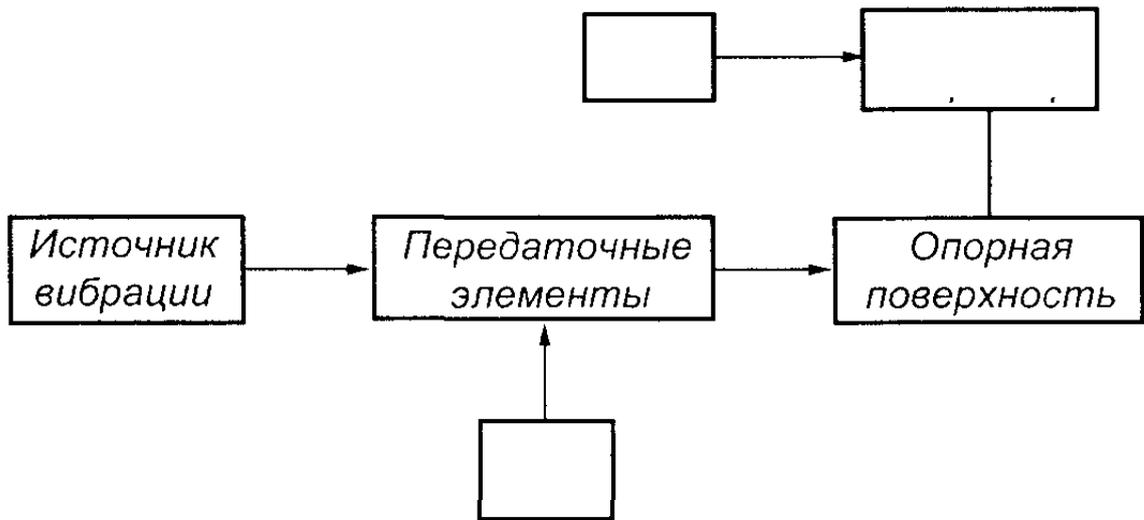
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;

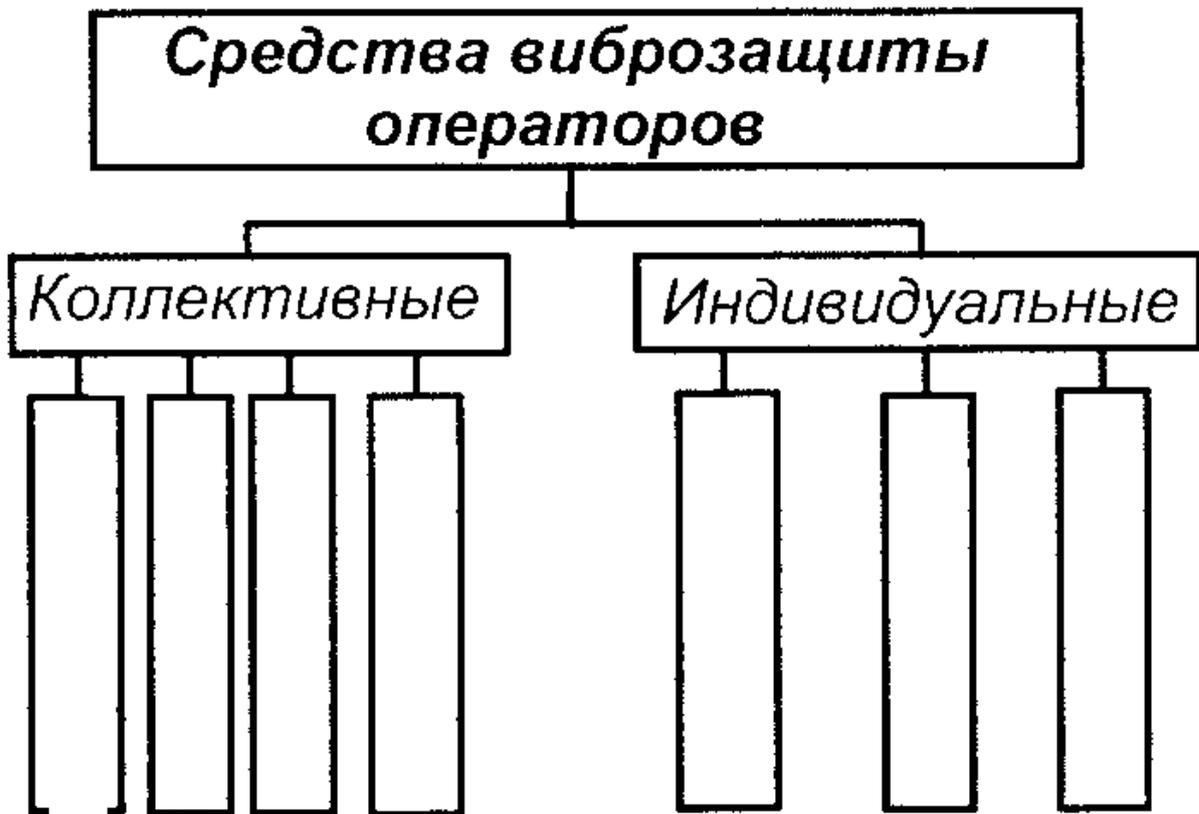
Заполните таблицу:

Название метода	Изображение установки, механизма, изготовленного с его использованием	Сущность метода	Пример
			
			



Заполните пустые места на схемах:





Тема 6.

Электричество и окружающая среда.

1. Вопросы для обсуждения

1. Электрический ток и человек.
2. Природное и статическое электричество.
3. Защита от воздействия электричества.

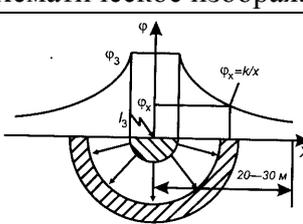
2. Рефераты

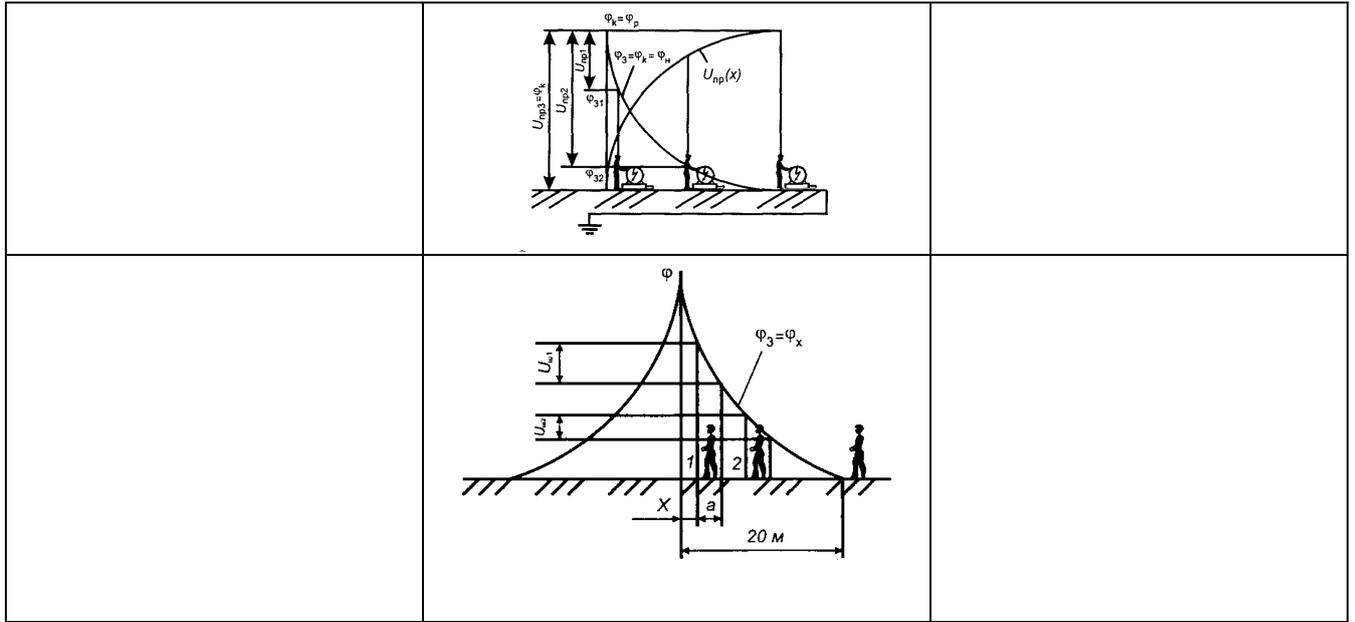
1. Природное и статическое электричество.
2. Защитные средства

Рабочая тетрадь по теме «Электрический ток»

Электрический ток

1. Источники электрической опасности

Название опасности	Схематическое изображение	Краткое описание
		



2. Закончите предложения:

Категорирование помещений по степени электрической опасности

Помещения без повышенной опасности - _____

Примером помещений без повышенной опасности могут служить _____

Помещения повышенной опасности характеризуются наличием одного из следующих условий:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Примером помещения с повышенной опасностью могут служить _____

Помещения особо опасные характеризуются наличием одного из следующих условий:

- _____
- _____
- _____

Особо опасными помещениями являются _____

Воздействие электрического тока на человека

1. Закончите предложения:

Термическое воздействие тока проявляется _____

Электролитическое воздействие проявляется _____

Биологическое действие проявляется в виде _____

Электрические травмы делятся на _____ и _____

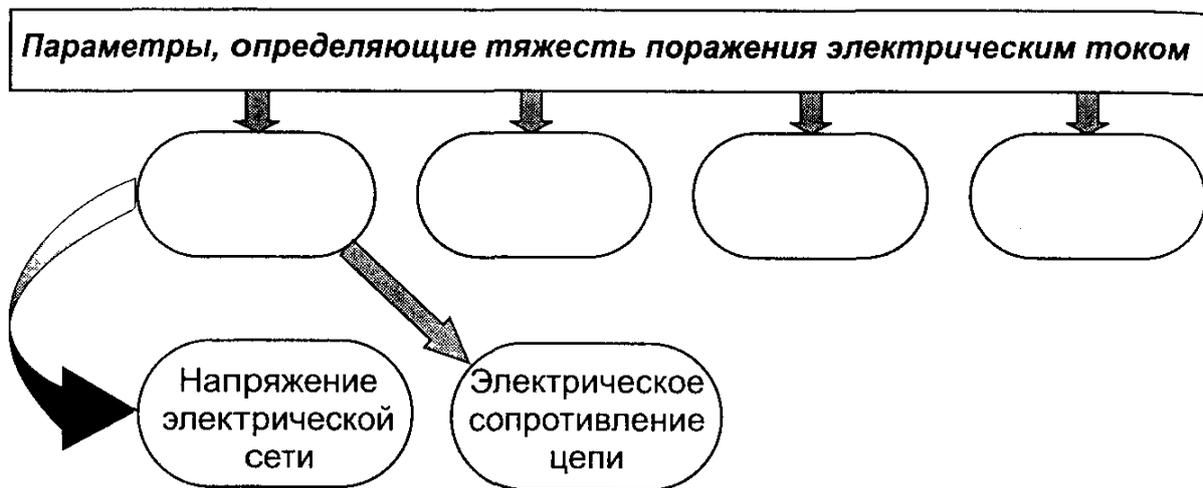
Электрический удар - _____

Местные травмы - _____

К местным электротравмам относятся:

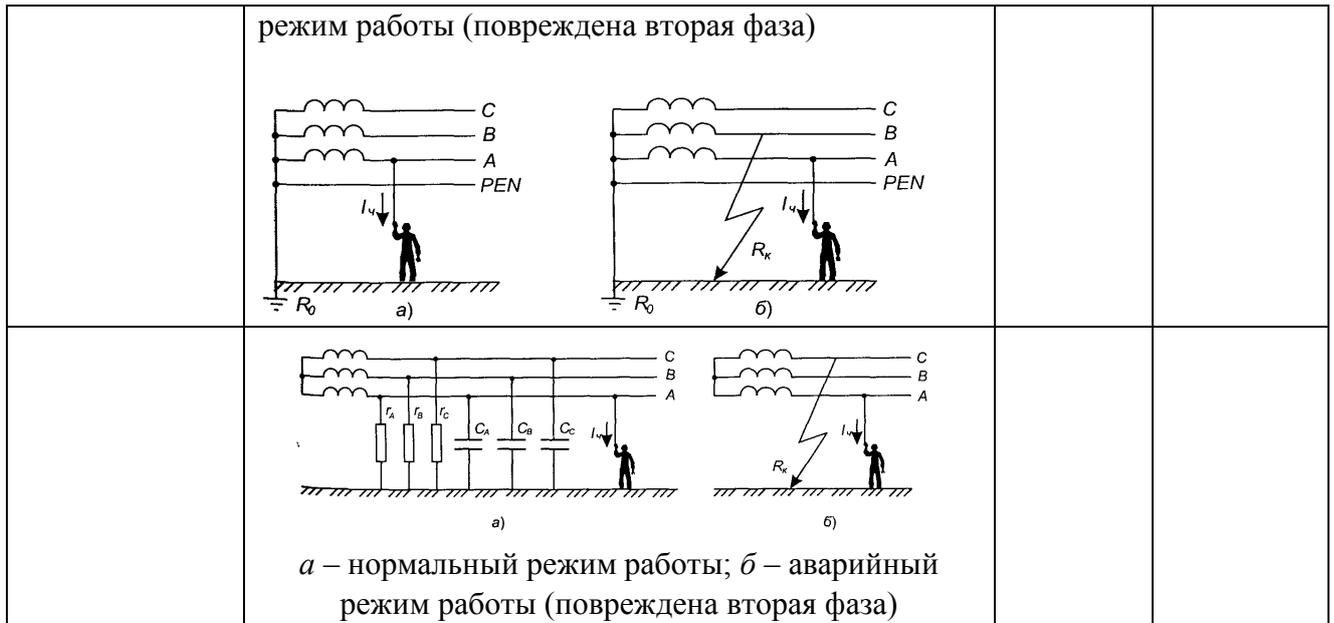
- электрический ожог - _____
- электрические знаки - _____
- металлизация кожи - _____
- электроофтальмия - _____
- механические повреждения _____

2. Закончите схему:



3. Анализ схем включения человека в электрическую цепь

Название схемы включения в электрическую цепь	Схема включения	Примеры	Опасность
	<p><i>a) – изолированная нейтраль; б) – заземленная нейтраль</i></p>		
	<i>a – нормальный режим работы; б – аварийный</i>		



Статическое электричество

Статическое электричество опасно тем, что _____

Статическое электричество возникает при _____

Статическое электричество может привести к таким опасным ситуациям как _____

Методы и средства обеспечения электробезопасности

Поражение электрическим током человека возможно только при замыкании электрической цепи через тело человека. Это может произойти при:

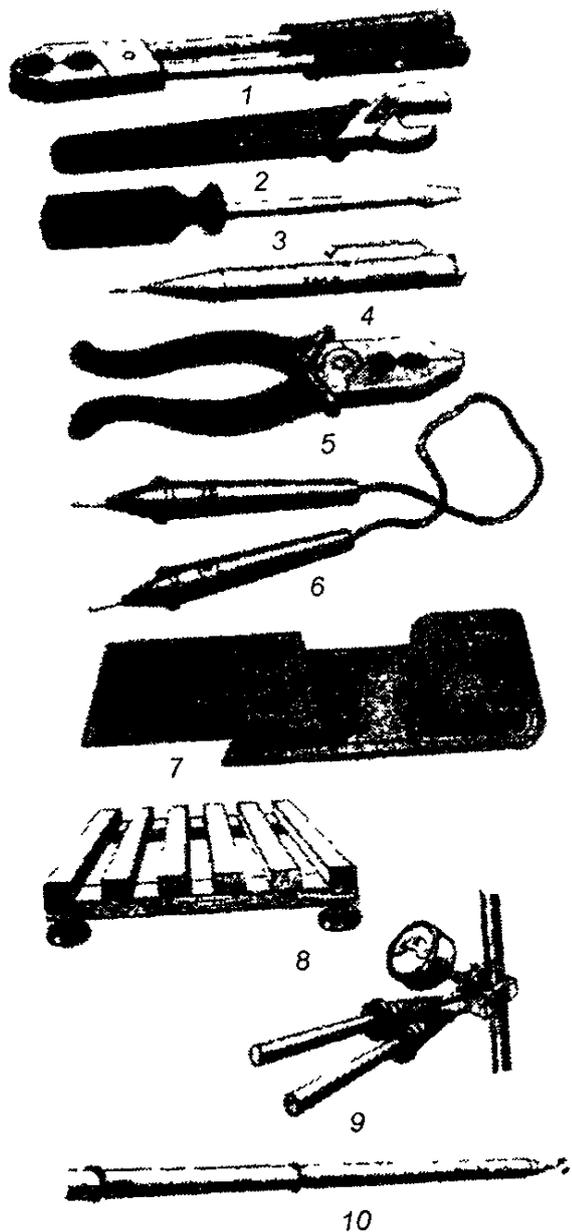
- _____;
- _____;
- _____.

Для защиты от поражения электрическим током применяются следующие технические меры защиты:

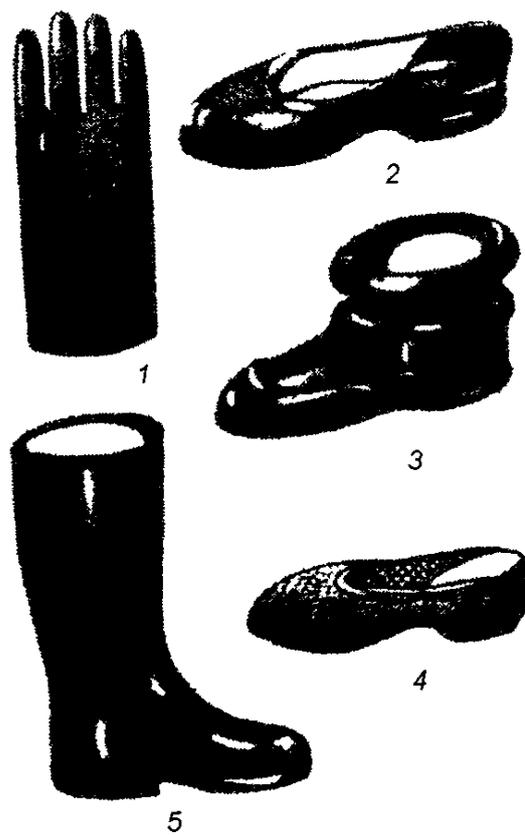
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____.

Какие электрозащитные средства (ЭЗС) изображены на рисунке?

Основные



Дополнительные



- 1 - _____ ;
- 2 - _____ ;
- 3 - _____ ;
- 4 - _____ ;
- 5 - _____ ;
- 6 - _____ ;
- 7 - _____ ;
- 8 - _____ ;
- 9 - _____ ;
- 10 - _____ ;

ЭЗС (СИЗ) должны иметь маркировку с указанием

Электромагнитные излучения. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения.

1. Вопросы для обсуждения

1. Общие сведения, основные понятия, термины (электромагнитное поле, электростатическое поле, потенциал электрического поля, уравнение Максвелла и др.)
2. Электромагнитные поля естественных и искусственных источников.
3. Воздействие электромагнитных полей на биологические объекты.
4. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения: ПДУ электромагнитных воздействий (Россия); радиопередающие устройства; основные нормативные документы; защитные мероприятия.
5. Электромагнитное экранирование

2. Тесты

1. Совокупность каких полей, называют электромагнитным полем:
А) электрического;
Б) магнитного;
В) электрического и магнитного.
2. Чему равен диапазон сантиметровой волны:
А) 10 ... 1 м;
Б) 10 ... 1 см;
В) 1,0 ... 0,1 см.
3. Чему равна скорость распространения электромагнитных волн:
А) $c = 2,997925 \cdot 10^8$ м/с;
Б) $c = 2,997925 \cdot 10^{12}$ м/с;
В) $c = 2,997925 \cdot 10^4$ м/с.
4. Что создает электромагнитная волна, распространяясь в неограниченном пространстве со скоростью света:
А) инфракрасное излучение;
Б) переменное электромагнитное поле;
В) ультрафиолетовое излучение.
5. Единицей измерения электрического поля E является:
А) ампер на метр;
Б) вольт на метр;
В) ом на метр.
6. Чему равна напряженность электрического поля в вакууме:
А) $E=377$ Н;
Б) $E=566$ Н;
В) $E=755$ Н.
7. Величина при которой происходит отвод избыточной теплоты до плотности потока энергии называется:
А) силовым порогом;
Б) тепловым порогом;
В) холодным порогом.
8. Чему равна предельно допустимая напряженность электрического поля $E_{пд}$, для частот 3,0 ... 30 МГц:
А) $E_{пд} = 300$ В/М;
Б) $E_{пд} = 400$ В/М;
В) $E_{пд} = 600$ В/М.
9. Чему равна предельно допустимая напряженность магнитного поля в диапазоне частот 0,06 ... 3 МГц в соответствии с ГОСТом:
А) $H_{пд} = 100$ А/м;
Б) $H_{пд} = 80$ А/м;

В) $H_{\text{пд}} = 50 \text{ А/м}$.

10. Предельно допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей нормируются в соответствии с:

- А) СанПиН;
- Б) СанПиН 2.2.4.1191-03;
- В) СанПиН 2.2.4.1191.

11. Чему равен предельно допустимый уровень напряженности электрического поля E в соответствии с нормативным документом ГОСТ 12.1.002-84 «Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряжения и требования к проведению контроля на рабочих местах»

- А) 23000 В/м;
- Б) 25000 В/м;
- В) 27000 В/м;

12. Как обозначается эффективность действия экрана?

- А) (Э);
- Б) (ЭД);
- В) (ЭДЭ).

13. Чему равна эффективность экранирования замкнутого экрана, сваренного из листовой стали непрерывным швом:

- А) примерно 100 дБ;
- Б) примерно 600 дБ;
- В) примерно 300 дБ.

14. Какую отраженную мощность имеет радиопоглощающий материал «Луч», изготовленный из древесных волокон в диапазоне длин волн излучения 0,15 ... 15:

- А) 1 ... 5%;
- Б) 2 ... 6%;
- В) 1 ... 3%.

15. В каком диапазоне генерирует лазерное излучение:

- А) 0,3 ... 1000 мкм;
- Б) 0,1 ... 1000 мкм;
- В) 0,2 ... 1000 мкм.

16. По какой формуле рассчитывается энергетическая экспозиция H :

- А) $H = E_e t$;
- Б) $H = E_e - t$;
- В) $H = E_e + t$;

17. Как обозначается энергетическая освещенность:

- А) E_o ;
- Б) E_e ;
- В) E_c .

18. Что такое энергетическая экспозиция:

А) отношение энергии излучения, падающей на рассматриваемый участок поверхности;
Б) отношение энергии излучения, падающей на рассматриваемый участок поверхности, к его площади;

В) отношение энергии излучения, падающей на рассматриваемый участок поверхности, к его площади, умноженное на длительность облучения.

19. Чему равна частота электромагнитного поля первой группы:

- А) до 1 кГц;
- Б) до 2 кГц;
- В) до 3 кГц.

20. Чему равна частота электромагнитного поля второй группы:

- А) от 1 кГц до 300 ГГц;
- Б) от 3 кГц до 300 ГГц;

В) от 2 кГц до 300 ГГц.

Рабочая тетрадь по теме «Электромагнитные излучения»

Электромагнитные поля и излучения (неионизирующие излучения)

1. Дайте определения

Электромагнитная волна - _____

Электромагнитное поле - _____

Плотность потока энергии - _____

Электростатическое поле - _____

2. Заполните таблицу

Классификация электромагнитных полей

Название волны и излучения	Длина волны, м	Частота излучения, Гц
Радиочастотные		
Сверхдлинные (СДВ)		
Длинные (ДВ)		
Средние (СВ)		
Короткие (КВ)		
Ультракороткие (УКВ)		
Метровые		
Дециметровые		
Сантиметровые		
Миллиметровые		
Субмиллиметровые		
Оптические		
Инфракрасные (тепловое излучение)		
Световые волны		
Ультрафиолетовые волны		
Ионизирующие		
Рентгеновские		
Гамма-лучи		

3. Заполните таблицу

Воздействие неионизирующих излучений на человека

Вид излучения	Воздействие на человека	Возможность снижения опасности (СИЗ, нормирование и т.п.)
Электромагнитные поля промышленной частоты (50 Гц)		
Электростатическое поле		
ЭМИ радиочастотного диапазона		

Инфракрасное (тепловое) излучение		
Световое излучение		
Ультрафиолетовое излучение		
Лазерное излучение (ЛИ)		

Защита от электромагнитных полей и излучений

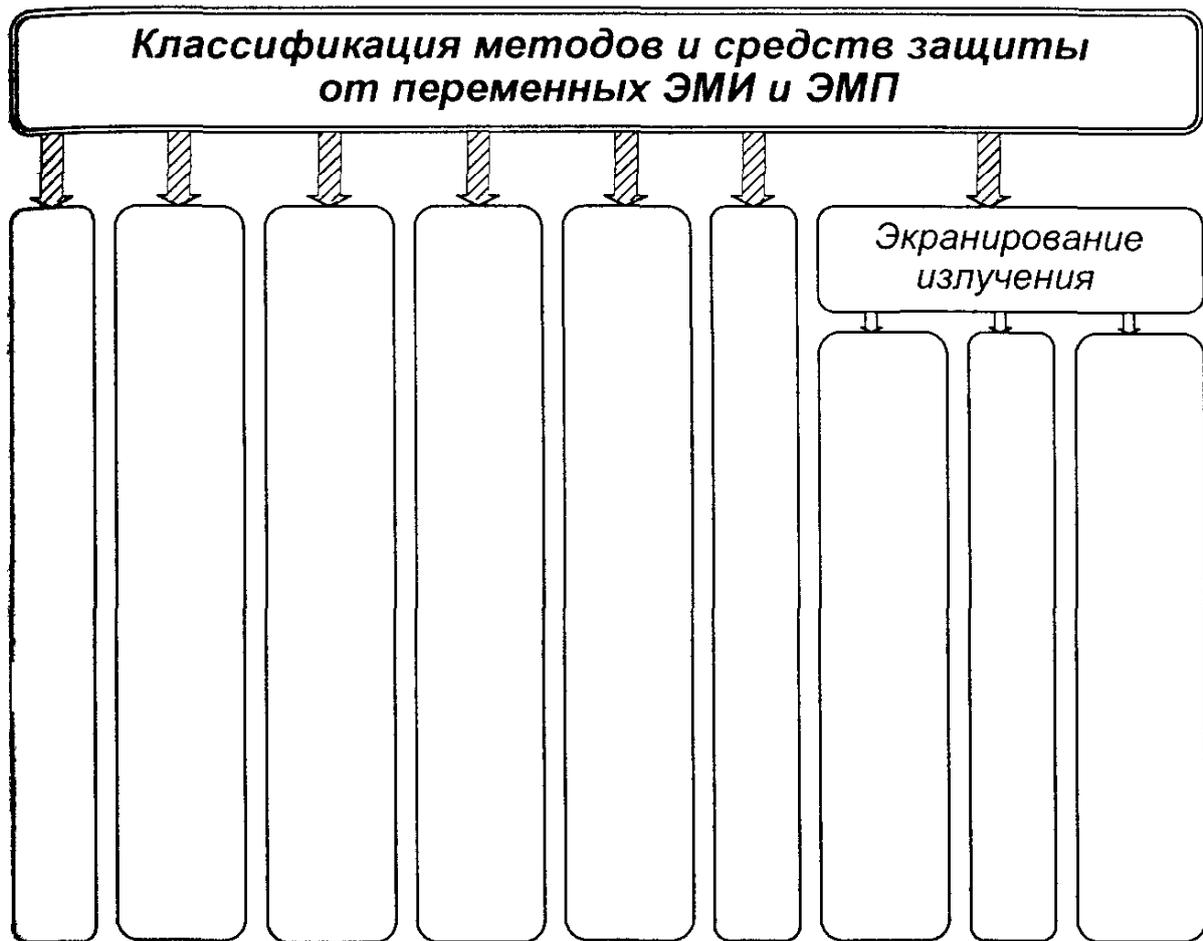
Защита от электромагнитных полей (ЭМП) и излучений имеет общие принципы и методы, но в зависимости от частотного диапазона и характеристик излучения характеризуется рядом особенностей. В частности, следует различать особенности защиты от:

- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____.

Общими методами защиты от ЭМП и излучений являются следующие:

- _____;
- _____;
- _____;
- _____;
- _____.

Заполните схему:



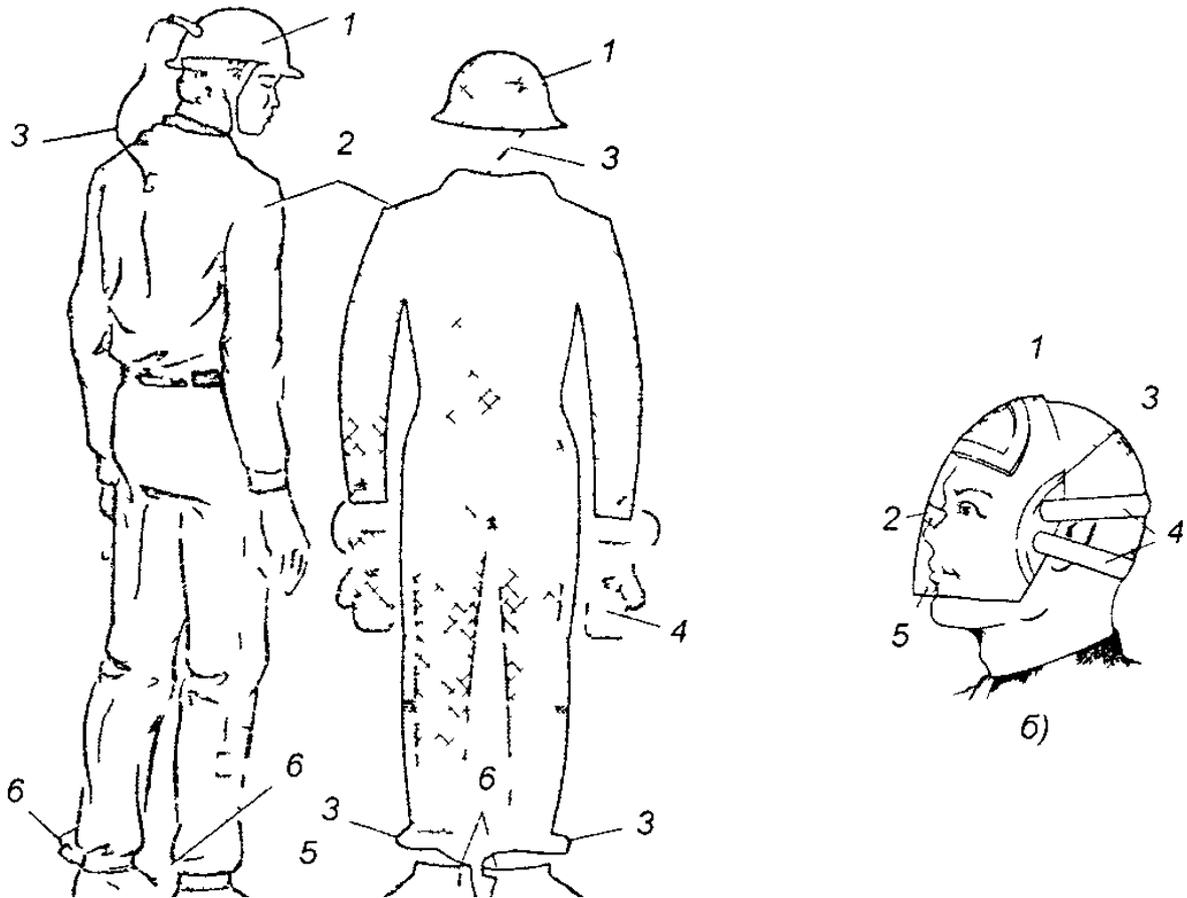
Укажите средства индивидуальной защиты от ЭМП, изображенные на рисунке:

а – радиозащитный костюм:

- 1 - _____ ;
- 2 - _____ ;
- 3 - _____ ;
- 4 - _____ ;
- 5 - _____ .

б – защитная маска с перфорированными отверстиями:

- 1 - _____ ;
- 2 - _____ ;
- 3 - _____ ;
- 4 - _____ ;
- 5 - _____ .



*Тема 8.
Лазерная техника.*

1. Вопросы для обсуждения

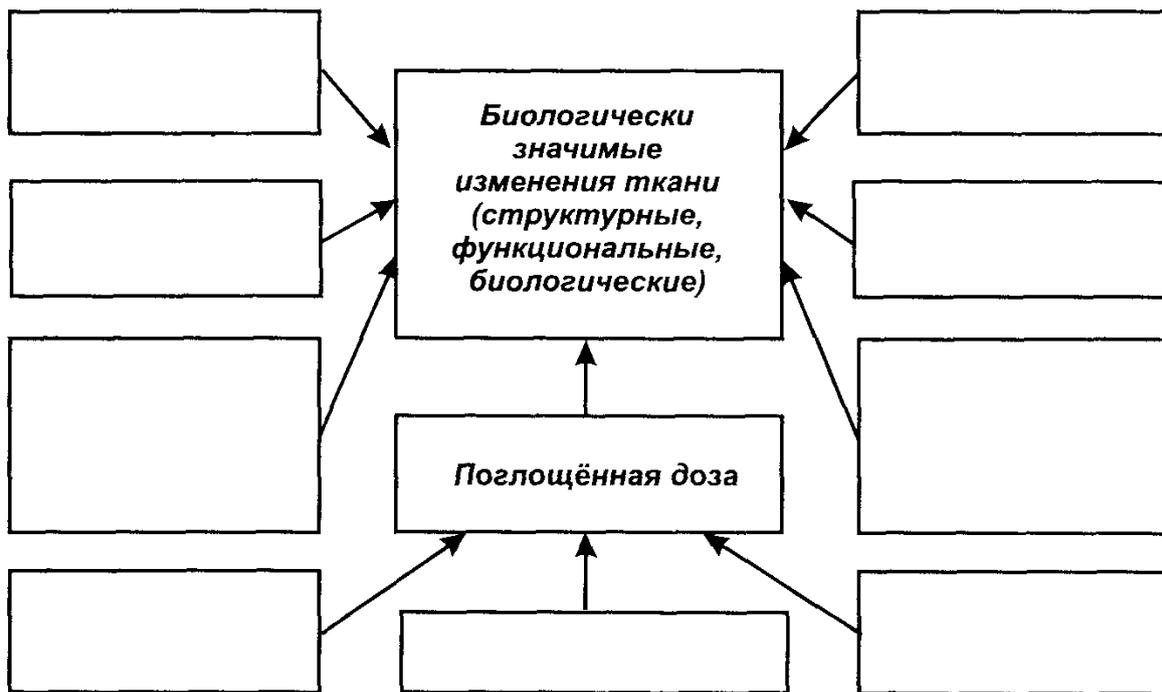
1. Лазерное излучение и особенности его распространения.
2. Характеристика различных типов лазеров.
3. Применение лазеров.
4. Действие лазерного излучения на организм человека.
5. Классификация лазерных установок по степени опасности.
6. Побочные опасные и вредные производственные факторы.
7. Нормирование лазерного излучения.
8. Средства контроля уровня лазерного излучения.
9. Меры и средства защиты от лазерного излучения.

3. Рефераты

1. Применение лазеров.
2. Действие лазерного излучения на организм человека.
3. Побочные опасные и вредные производственные факторы.
4. Нормирование лазерного излучения.
5. Расчет плотности энергии лазерного излучения конкретных установок.

Рабочая тетрадь по теме «Лазерное излучение»

1. Заполните пустые места в схеме «Факторы, определяющие биологическое действие лазерного излучения»



Защита от лазерного излучения (ЛИ)

Для выбора средств защиты лазеры классифицируются по степени опасности:

- класс I _____;
- класс II _____;
- класс III _____;
- класс IV _____.

Наиболее эффективным методом защиты от ЛИ является _____.

Энергия лазерного луча уменьшается с _____.

Для снижения уровня отраженного излучения линзы, призмы и другие предметы с зеркально отражающей поверхностью, устанавливаемые на пути луча, снабжаются _____.

Для защиты от отраженного облучения от объекта (мишени) применяются _____.

На открытых площадках _____.

Экраны могут быть _____ и _____.

_____ экраны изготавливаются из металлических листов (стали, дюралюминия и др.), гитенакса, пластика, текстолита, пластмасс.

_____ экраны из специальных стекол светофильтров или неорганического стекла со спектральной характеристикой, соответствующей длине волны излучения лазера.

Для основного луча каждого лазера выбирается направление и зона, в которых _____.

Работы с лазерными установками проводятся в _____.

Само помещение изнутри, оборудование и другие предметы не должны _____.

Эти поверхности окрашиваются в _____ цвета.

Для мишени рекомендуется _____ окраска. В помещении должна быть _____ освещенность. Коэффициент естественной освещенности должен быть не менее _____%, а общее искусственное освещение не менее _____лк.

При эксплуатации импульсных лазеров с высокой энергией излучения должно применяться _____ . Лазеры IV класса опасности обязательно _____ и _____ .

К СИЗ от ЛИ относятся _____

Вопросы к экзамену

1. Теоретические и технологические основы защиты среды обитания. Характеристика экозащитных процессов. Общая характеристика технологических процессов и их экологические особенности.

2. Классификация пылеулавливающего оборудования. Электрофильтры. Применение туманоуловителей. Особенности применения мокрых пылеуловителей. Способы очистки выбросов от газо- и парообразных загрязнений. Термическая нейтрализация вредных примесей. Биохимические методы.

3. Способы очистки нефтесодержащих стоков. Обработка сточных вод озоном. Биохимическая очистка сточных вод. Малоотходные технологические процессы очистки сточных вод.

4. Оценка опасности загрязнения почв. Деградация почвы. Рекультивация земель.

5. Распространение шума (звука). Действие шума на человека и окружающую среду. Методы оценки и измерения шумового загрязнения. Источники шума и их шумовые характеристики. Нормирование шума.

6. Методы снижения воздействия шума на окружающую среду: основные направления шумозащиты; снижение шума в источнике путем изменения его направленности; снижение шума на пути его распространения; шумовиброзащитные конструкции; архитектурно-планировочные меры защиты от шума; организационные и прочие мероприятия по снижению шума в окружающей среде; активная шумозащита.

7. Влияние вибрации на окружающую среду и человека. Причины и источники вибрации. Техника измерения вибраций. Методы и средства защиты от вибраций.

8. Электрический ток и человек. Природное и статическое электричество. Защита от воздействия электричества.

9. Электромагнитные поля естественных и искусственных источников. Воздействие электромагнитных полей на биологические объекты.

10. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения: ПДУ электромагнитных воздействий (Россия); радиопередающие устройства; основные нормативные документы; защитные мероприятия. Электромагнитное экранирование

11. Лазерное излучение и особенности его распространения. Характеристика различных типов лазеров. Применение лазеров. Действие лазерного излучения на организм человека.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ПК-7: способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых				

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты				
1.	Задание закрытого типа	Для обезвреживания аэрозолей используют: а) промышленные методы б) сухие методы в) мокрые методы г) фильтрации методы д) электрический методы	б, в, д	1
2.		Источник, выбросов загрязняющих атмосферу вещества из установленного отверстия это ... а) Линейный источник б) Плоский источник в) Точечный источник г) Все варианты неверные	в	1
3.		Процесс агрегации дисперсных частиц под действием высокомолекулярных соединений называется 1) Экстракция 2) Флокуляция 3) Сорбция 4) Коагуляция	2	1
4.		Какая активность сорбента характеризуется максимальным количеством вещества, поглощенного единицей объема или массы сорбента к моменту достижения равновесия при постоянных температуре жидкости и начальной концентрации вещества? 1) Динамическая 2) Механическая 3) статическая 4) Гемостатическая	3	1
5.		Наиболее рациональный способ борьбы с шумом - ...: а) снижение скорости обтекания газовыми или воздушными потоками препятствий, улучшение аэродинамики тел; б) правильное проектирование	г	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		и эксплуатация гидросистем; в) использование звукоизоляции источника; г) уменьшение шума в источнике его возникновения		
6.	Задание открытого типа	Защита от электромагнитных полей (ЭМП) и излучений имеет общие принципы и методы, но в зависимости от частотного диапазона и характеристик излучения характеризуется рядом особенностей. В частности, следует различать особенности защиты от:	.	5
7.		Что является задачей защиты воздушной среды от вредных выбросов	обеспечение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, на территории предприятия, атмосфере населенных мест не выше предельно допустимых значений	3
8.		Для того чтобы уменьшить загрязнение территории промышленного предприятия, а также населенных мест, выбросы загрязненного воздуха из цехов, помещений промышленных предприятий и технологических установок, удаляемого вентиляцией, осуществляют через	высокие трубы с целью их лучшего рассеивания в атмосфере и снижения концентрации вредных веществ	5
9.		Основными параметрами газоочистных аппаратов и систем очистки являются	эффективность и гидравлическое сопротивление. Эффективность определяет концентрацию вредной примеси на выходе из аппарата, а гидравлическое сопротивление – затраты энергии на пропуск очищаемых газов через аппараты. Чем выше эффективность и меньше гидравлическое	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			сопротивление, тем лучше	
10.		Как поступают, если в системах пыле- и газоочистки не удается достичь требуемой эффективности?	Для обеспечения нормативного качества воздуха на территории промышленного предприятия и расположенной поблизости населенной местности выброс недоочищенного воздуха осуществляют через высокие трубы, снижая за счет рассеивания веществ их приземную концентрацию	5

7.4. Методические указания, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08).

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/ баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Коллоквиум	2/2	20	
2.	Тетрадь с лекциями	1/1	4	
3.	тесты	3/3	30	
4.	Тетрадь по практике	1/1	6	
	Всего		60	
Блок бонусов				
5.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		4	
6.	Активная работа на занятиях		4	

7.	Своевременное выполнение заданий		2	
	Всего		10	
Дополнительный блок				
8.	Зачет		30	
	Итого		100	

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-2
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-10
<i>Неготовность к занятию</i>	-10
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-10
...	-...

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Кривошеин Д.А. Системы защиты среды обитания. В 2 т. Т.1, 2: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитриенко, Н.В. Федотова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 352 с. ISBN 978-5-4468-0295-1. -10 экз.

2. Хрусталёв Б.М., Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий [Электронный ресурс] / Хрусталев Б. М. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 558 с. - ISBN 978-5-4323-0172-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301727.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда) / П.П.Кукин, В.Л.Лапин, Н.Л.Пономарева и др. – М.: Высш.шк., 2007. – 335 с. ISBN 978-5-06-005830-7.
2. Инженерная экология/ под ред. В.Т.Медведева, М., Гардарики, 2002 – 687 с. ISBN 5-8297-0090-5.
3. Инженерная экология и экологический менеджмент/М.В.Буторина, П.В.Воробьев, А.П.Дмитриева и др.: под ред.Н.И.Иванова, И.М.Фадиной – М., Логос, 2002, - 528 с. ISBN 5-94010-058-9.
4. Куклев Ю.И. Физическая экология: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2001. – 357 с. ISBN 5-06-003829-7.
5. Федорчук А.И. Производственная безопасность: практ. пособие / А.И.Федорчук. – Мн.: Техноперспектива, 2005. – 302 с. ISBN 985-6591-26-0.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

- <http://www.tehdoc.ru>; <http://www.safety.ru> – нормативная документация по охране труда;
- <http://www.mintrans.ru> –официальный сайт Министерства транспорта РФ;
 - <http://www.minzdravsoc.ru> –официальный сайт Минздравсоцразвития;
 - <http://www.mchs.ru/> -официальный сайт МЧС;
 - <http://www.gks.ru/> -официальный сайт Федеральной службы государственной статистики
 - <http://www.novtex.ru> –научно-практический и учебно-методический журнал БЖД;
 - <http://www.sci.aha.ru> –web атлас по БЖД.
 - Компьютерная программа проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятий и организаций.
 - Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем», <https://library.asu.edu.ru>
 - Электронный каталог «Научные журналы АГУ», <http://journal.asu.edu.r>
 - Универсальная справочно-информационная база данных периодических изданий ООО "ИВИС", <http://dlib.eastview.com>
 - Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС), <http://mars.arbicon.ru>
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru ООО «РУНЭБ», www.elibrary.ru

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ООО «Политехресурс» содержит учебную, учебно-методическую литературу и дополнительные материалы по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Регистрация с компьютеров АГУ. URL: www.studentlibrary.ru.
- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС», <http://dlib.eastview.com>.
- Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на электронной платформе ООО «БИБЛИОТЕХ», <https://biblio.asu.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мультимедийное оборудование. На аудиторных занятиях (лекциях) СИТ используются для организованного представления преподавателями и обучающимися материала в формате презентаций PowerPoint, работы по формированию и развитию навыков работы с документами и программами, имеющими прикладное значение. Лекции обеспечены слайдами и видеоматериалами. Имеются классные доски, наглядные пособия (стенды, макеты, плакаты и т.п.).

Для проведения занятий по дисциплине имеются аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ И.О. Фамилия

« ___ » _____ 201_ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой _____
(наименование)

_____ И.О. Фамилия
« ___ » _____ 201_ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель

подпись

/ _____ /
ФИО, ученая степень, звание, должность

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой _____
(наименование)
_____ И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки _____
на 20__/20__ учебный год

1. Включен раздел 9 «Информационные технологии»:

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. Включен раздел 10 «Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся»:

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель _____
подпись

/_____/
ФИО, ученая степень, звание, должность