

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Левков Сергей Андреевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2024 16:15:11
Уникальный программный ключ:
0ec96352bebea6f8385fb9c37c7d4c35a083708b

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Камчатский государственный технический университет»**

Центр научного образования, научных и инновационных проектов

Н.А. Ступникова

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Программа курса и методические указания
к изучению дисциплины для аспирантов
направления подготовки
05.06.01 Науки о Земле*

Направленность (профиль) «Экология»

Петропавловск-Камчатский,
2017

Ступникова Наталья Андреевна

Защита окружающей среды: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для аспирантов направления подготовки 05.06.01 Науки о Земле. Направленность (профиль) «Экология» / Н.А. Ступникова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2017. – 30 с.

Программа курса и методические указания к изучению дисциплины составлены в соответствии с требованиями к освоению основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению 05.06.01 Науки о Земле. Направленность (профиль) «Экология».

Программа курса и методические указания к изучению дисциплины рассмотрены и утверждены на заседании НТС (протокол № 1 от 13.09.2017 г.).

©КамчатГТУ, 2017
©Ступникова Н.А., 2017

Содержание

Введение	4
1. Программа дисциплины «Защита окружающей среды»	4
1.1. Краткая характеристика дисциплины	4
1.2. Цель и задачи изучения дисциплины	5
1.3. Содержание дисциплины.....	5
1.3.1. Лекционные занятия.....	5
1.3.2. Практические занятия.....	7
2. Методические рекомендации для самостоятельного	
изучения дисциплины.....	12
2.1. Задачи самостоятельной работы	12
2.2. Содержание самостоятельной работы	13
2.3. Вопросы для самоконтроля.....	13
2.4. Тестовые задания.....	15
3. Вопросы для проведения промежуточной аттестации	
по дисциплине (экзамен)	28
4. Рекомендуемая литература.....	30
5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	30

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Защита окружающей среды» является дисциплиной по выбору в структуре образовательной программы подготовки аспирантов направления 05.06.01 Науки о Земле. Направленность (профиль) «Экология».

Основным содержанием дисциплины являются разделы о теоретических основах защиты окружающей среды от антропогенного воздействия, о методах инженерной защиты компонентов окружающей среды от негативной нагрузки и о противодействии угрозам природного и техногенного характера.

Процесс изучения дисциплины «Защита окружающей среды» предусматривает проведение лекционных и практических аудиторных занятий, самостоятельную работу студентов, отчет о самостоятельной работе в виде выполненных практических и тестовых заданий, подготовленных презентаций к докладам.

Завершающей формой контроля по дисциплине «Защита окружающей среды» является зачет. К промежуточной аттестации по дисциплине (зачету) допускаются аспиранты, которые выполнили все требования, предъявляемые к освоению данной дисциплины. До зачета не допускаются аспиранты, не сдавшие хотя бы одну из текущих аттестаций (индивидуальный устный блиц-опрос по разделу дисциплины и тестовые задания). Ниже приводится программа дисциплины, практические задания, вопросы для самоконтроля, тестовые задания, вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

1.1. *Краткая характеристика дисциплины*

Естественное состояние биосферы, основанное на функционировании биогеохимического круговорота химических элементов и постоянстве химического состава среды обитания, объективно нарушается в результате производственной деятельности человека. Постепенно, но неизбежно и непрерывно, меняется естественный, природный химический состав атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод, нарушаются биогеохимические циклы, к которым на протяжении миллионов лет эволюционным путем приспособились живые организмы планеты. Источником воздействий, непосредственно влияющих на качество окружающей среды, являются предприятия, производящие в ходе своей деятельности выбросы газов и твердых веществ в атмосферу, сбросы сточных вод с взвешенными и растворенными веществами, электромагнитные излучения, отходы производства и потребления.

Одним из важнейших направлений государственной экологической политики является регулирование производственной деятельности в целях минимизации экологически негативных последствий этой деятельности, сохранения и восстановления качества окружающей среды. В настоящее время все очевиднее взаимосвязь производственных и экологических процессов. Происходит слияние объектов хозяйственной деятельности человека и окружающей природной среды в единые системы, развивающиеся по своеобразным законам. Для уменьшения воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и для изучения ее состояния и прогнозирования ее изменений необходимо знать пути воздействия промышленных предприятий на природную среду, основы техники защиты основных природообразующих сфер (атмосферы, гидросферы, литосферы) от техногенных загрязнений, а также основы экологического нормирования техногенных нагрузок на экосистемы в зонах влияния антропогенного воздействия.

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Защита окружающей среды», необходимы для проведения научных исследований и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Также данная дисциплина

плина направлена на формирование экологической культуры личности, а также на совершенствование профессиональной культуры специалистов в области экологии.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

- способы защиты окружающей среды от различных видов загрязнения;
- порядок обращения с отходами производства и потребления;
- методы противодействия угрозам природного и техногенного характера;
- методы инженерной защиты геосфер Земли от негативного антропогенного воздействия.

В результате изучения дисциплины аспирант должен уметь:

- выбирать способы защиты окружающей среды от механического, химического, физического и биологического загрязнения;
- анализировать вопросы защиты окружающей среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- характеризовать технологии и перспективные методы очистки отходящих газов, сточных вод, защиты почвенного покрова.

В результате изучения дисциплины аспирант должен приобрести навыки:

- применения теоретических знаний в области защиты окружающей среды для оптимизации взаимоотношений между промышленным производством, как основным источником загрязнения окружающей среды, и природными объектами;
- применения физико-химических и технологических методов для предотвращения загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы выбросами и сбросами загрязняющих веществ.

1.2. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Защита окружающей среды» является углубленное изучение теоретических и методических основ науки о защите компонентов окружающей среды от антропогенного воздействия.

Задачами изучения дисциплины «Защита окружающей среды» являются:

- развитие представлений о единстве теоретических и методологических основ защиты компонентов природной среды от сверхнормативных техногенных воздействий;
- обобщение знаний об эффективных методах и средствах снижения отрицательных последствий различных видов производственной деятельности человека на окружающую среду;
- овладение методами оценки основных параметров физико-химических процессов защиты окружающей среды.

1.3. Содержание дисциплины

1.3.1. Лекционные занятия

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; теоретическим основам защиты компонентов окружающей среды от негативных воздействий; обсуждению вопросов, трактовка которых в литературе еще не устоялась либо является противоречивой. В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Содержание дисциплины – наименование разделов и тем лекционных занятий приведены в табл. 1.

Таблица 1– Наименование тем лекционных занятий

№ п/п	Наименование тем, их содержание	Примечание
1	2	3
Раздел 1 «Теоретические основы защиты окружающей среды»		
1	Загрязнение окружающей среды Основные понятия и определения: процесс защиты окружающей среды, загрязнение, примеси. Классификация загрязнений. Классификация инженерно-экологических мероприятий по защите компонентов природной среды в действующих природно-промышленных системах.	
2	Основные направления защиты окружающей среды Безотходные и малоотходные технологии.оборотное водоснабжение. Замкнутый цикл водопользования. Биотехнологические процессы очистки. Нормирование качества окружающей среды: санитарно-гигиенические нормативы, производственно-хозяйственные нормативы, комплексные показатели.	
Раздел 2 «Защита геосфер Земли от негативного воздействия»		
3	Защита атмосферы Общая характеристика и масштабы поступления газовых выбросов в атмосферу. Аэродисперсные системы, газообразные вещества, пары веществ. Первичные и вторичные загрязнения. Методы очистки отходящих газов от различных примесей. Способы выброса загрязненных промышленных газов в атмосферу. Рассеивание выбросов в атмосфере. Санитарно-защитная зона. Формирование фито-фильтра в санитарно-защитной зоне. Архитектурно-планировочные мероприятия.	
4	Защита гидросферы 1. Способы водообеспечения водоотведения и промышленных предприятий. Образование сточных вод. Общая характеристика сточных вод. Состав и свойства сточных вод. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы. Экозащитные мероприятия для минимизации загрязнения поверхностных вод. Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты, агролесомелиорация, гидротехнические мероприятия, водоохранные зоны. Защита подземных вод от загрязнения. Профилактические и специальные мероприятия. Организация зон санитарной охраны.	
5	2. Теоретические основы процессов улучшения качества природных вод: гидромеханические (осаждение, движение загрязненных сред в аппаратах и трубопроводах, фильтрация), тепловые (нагревание, выпаривание), холодильные (охлаждение, конденсация), массообменные (абсорбция, адсорбция, экстракция, ректификация), химические (окисление, восстановление, химическое осаждение, нейтрализация), физико-химические (коагуляция, флокуляция, флотация, диспергирование), электрические (электроосаждение, электрофлотация, электрокоагуляция), биологические (биосорбция, биокоагуляция, биофильтрация), акустические (ультразвуковое разрушение примесей), смешанные (хемо-адсорбция, хемоабсорбция, биохимическая очистка). Принципы изменения химического состава природных вод (опреснение, обессоливание, дезодорация и дегазация).	
6	Защита литосферы Почвы и недра как компоненты литосферы. Основные теоретические положения по охране недр и почв от сверхнормативных техногенных воздействий. Обоснование методов рационального использования минеральных ресурсов недр и охраны земельных ресурсов. Разрушение ландшафтов. Классификация ландшафта. Природно-антропогенные ландшафты. Почвенный покров и его экологическое значение. Техногенное загрязнение почв. Радиоактивное загрязнение. Биологическое загрязнение. Защита почв от эрозии. Мелиорация земель. Рекультивация земель.	
Раздел 3 «Защита окружающей среды от особых видов воздействия»		
7	Защита окружающей среды от твердых отходов Основные виды твердых отходов. Масштабы образования отходов. Обращение с отходами. Отходы как вторичные материальные ресурсы (ВМР). Обезврежива-	

	ние, переработка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов. Специальные полигоны. Создание экологически обоснованных производств на базе комплексной переработки сырья.	
8	Защита окружающей среды от физических воздействий Акустическое загрязнение среды обитания. Защита от шумового воздействия. Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды. Вибрация. Защита от вибрации. Защита от ионизирующего излучения.	
9	Защита окружающей среды от угроз природного и техногенного характера Основные представления об экологическом риске. Система нормативов приемлемого природного и техногенного рисков возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС). Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях. Методы оценки риска. Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций.	

1.3.2. Практические занятия

Целью проведения практических (семинарских) занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные способы и методы по минимизации антропогенного воздействия на геосферы Земли, проводится тестирование, обсуждаются доклады, проводятся опросы, также предусмотрено выполнение практических заданий. Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающиеся выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.

Практическое занятие № 1 по теме «Загрязнение окружающей среды»

Вопросы для обсуждения:

1. Виды загрязненных систем.
2. Неоднородные загрязненные системы: определение, фазы, дисперсная фаза, дисперсионная среда, виды неоднородных загрязненных систем (суспензии, коллоидные растворы, эмульсии, пульпы, пены, пыли, дымы, туманы, руды, грунты, пористые системы).
3. Однородные загрязненные системы: определение, виды однородных загрязненных систем (сплавы, растворы, хемосорбционные системы, газовые смеси).
4. Понятие шлама.

Практические задания

Задание 1. В 1976 г. в результате взрыва танкера «Уирколо» у берегов Испании было выброшено в море 100 тыс. т нефти. Какая площадь воды (S) была при этом покрыта нефтяной пленкой, если толщина пленки (L) примерно 3 мм, а плотность нефти (ρ) 800 кг/м³?

Задание 2. Ежегодно в атмосферу выделяется около 150 млн тонн SO₂. Сколько тонн 100% серной кислоты теоретически можно получить из этого количества диоксида серы?

Литература: [1];[2];[3].

Практическое занятие № 2 по теме «Основные направления защиты окружающей среды»

Вопросы для обсуждения:

1. Экологические показатели производства и порядок их нормирования.
2. Нормирование качества воздушной среды. Эколого-токсикологические критерии воздействия загрязнителей воздуха.
3. Нормативы для водной среды. Экологические нормы. Технологические нормы.
4. Эколого-токсикологические показатели загрязнителей водной среды. ПДК. Лимитирующий показатель вредности. Классы опасности веществ.

5. Безотходные производства. Ресурсосберегающие технологии. Создание замкнутых производственных циклов. Безотходные территориально-промышленные комплексы и эко-промышленные парки.

Практические задания

Задание 1. Содержание загрязняющих компонентов – винилацетата (1) и ацетонитрила (2) – в пробе образца воды составляют 0,1 мг/л и 0,5 мг/л соответственно. Рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если $ПДК_1 = 0,2$ мг/л, $ПДК_2 = 0,7$ мг/л, и сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Задание 2. Рассчитайте ИЗВ водного объекта, если показатели качества вод имеют следующие значения: рН – 5,95; БПК₅ – 9,08 мг/л; ХПК – 20,73 мг/л; содержание кислорода – 12,69 мг/л; концентрация аммонийного азота – 0,97 мг/л; концентрация фосфатов – 0,47 мг/л. ПДК: ХПК – 15 мг/л; БПК₅ – 3 мг/л; рН – 7,5; кислорода – 6 мг/л; фосфатов – 0,2 мг/л; аммонийного азота – 0,5 мг/л.

Задание 3. Рассчитать ИЗА, если среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в воздухе составляют: диоксида серы – 0,07 мг/м³, диоксида азота – 0,02 мг/м³, оксида азота – 0,05 мг/м³, формальдегида – 0,08 мг/м³, пыли – 0,4 мг/м³. ПДК формальдегида – 0,003 мг/м³, диоксида серы – 0,05 мг/м³, диоксида азота – 0,04 мг/м³, оксида азота – 0,06 мг/м³, пыли – 0,15 мг/м³. Константу для различных классов опасности по приведению к степени вредности диоксида серы принять равной 1.

Литература: [1]; [2]; [3].

Практическое занятие № 3 по теме «Защита атмосферы»

Вопросы для обсуждения:

1. Методы улавливания пыли «сухим» способом и «мокрым» способом.
2. Принцип действия аппаратов обеспыливания газов (пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, скрубберы и др.). Эффективность процессов обеспыливания газов.
3. Общая характеристика методов, процессов и аппаратов очистки выбросов от газообразных и парообразных загрязнений.
4. Очистка промышленных выбросов от оксидов углерода CO₂ и СО: методы (хемосорбция, метанирование, конверсия СО с водяным паром).

Практические задания

Задание 1. Теплоэлектростанция работает на каменном угле, содержащем 0,5% серы и 6,5% несгораемых примесей. Экологи определили, что над станцией среднесуточный объем облачности составляет 20 куб. км, а содержание сернистой кислоты в облаках 0,256 мг/м³. Считая станцию единственным загрязнителем атмосферы, определить, сколько тонн шлаков вывозится с нее на свалку ежедневно.

Задание 2. Содержание угарного газа в отработанных газах автомашины «Жигули» не должно превышать 4,5% по объему. Соответствует ли режим работы двигателя указанной норме, если при пропуске 25 л выхлопных газов (содержащих по объему СО₂ вдвое больше, чем СО) через 18,5 мл 10% раствора гидроксида натрия произошло полное насыщение раствора?

Литература: [1]; [2]; [3].

Практическое занятие № 4 по теме «Защита атмосферы»

Вопросы для обсуждения:

1. Очистка промышленных выбросов от сероводорода: методы «сухой» очистки (адсорбция цеолитами, активированным углем), методы «мокрой» очистки (мышьяковский метод, железо-содовый метод и др.).
2. Очистка промышленных выбросов от SO₂: абсорбционные методы (известковый метод, аммиачный метод), адсорбционные методы (поглощение SO₂ углеродными пористыми сорбентами).

3. Очистка промышленных выбросов от оксидов азота: каталитическое восстановление, получение азотной кислоты.

4. Очистка промышленных выбросов от аммиака: абсорбционные методы (абсорбция водой, раствором серной кислоты), сжигание, каталитическое разложение, ионный обмен.

Практические задания

Задание 1. Агрегат по производству серной кислоты выбрасывает в течение часа в атмосферу 17 м^3 газов ($\varphi(\text{SO}_2) = 16\%$). Определите массу оксида серы (VI), выбрасываемого в атмосферу за сутки, и массу аммиачного поглотителя (в виде $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), необходимого для поглощения этого оксида серы.

Задание 2. Газовые выбросы химических производств (нефтепереработка) могут содержать значительные количества сероводорода. Для предотвращения загрязнения окружающей среды выбросы вовлекают в Клаус-процесс: их смешивают с воздухом или (кислородом) и пропускают через нагретый катализатор $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$. После охлаждения газы можно безопасно выпускать в атмосферу.

Считая, что первоначально в газовых выбросах был только единственный ядовитый компонент – сероводород, приведите схему Клаус-процесса (в форме химической реакции).

Рассчитайте расход кислорода ($\text{м}^3/\text{сек}$), необходимого для проведения процесса, если выбрасывается $1,5 \text{ м}^3/\text{сек}$ газов с 10% объемным содержанием сероводорода.

Определите, какое количество тепла может быть дополнительно произведено на комбинате в течение суток за счет Клаус-процесса, если в результате реакции выделяется $23,65 \text{ кДж}$ на 1 л израсходованного кислорода.

Определите массу твердых продуктов Клаус-процесса, образующихся за сутки непрерывной работы комбината. На каких химических производствах их можно было бы использовать?

Литература: [1];[2];[3].

Практическое занятие № 5 по теме «Защита гидросферы»

Вопросы для обсуждения:

1. Механическая очистка сточных вод. Удаление крупных примесей, взвешенных частиц. Осаждение грубодисперсных примесей. Выделение всплывающих примесей. Выделение тонкодиспергированных твердых или жидких веществ.

2. Устройства (оборудование) для механической очистки сточных вод.

3. Физико-химические методы очистки сточных вод (коагуляционная, сорбционная, экстракционная очистка, флотация, ионный обмен).

4. Биологические методы очистки вод.

5. Термические методы очистки сточных вод.

Практические задания

Задание 1. Оценить возможность выпуска сточной воды, содержащей фенол, с участка изготовления прессованных плит на мебельном комбинате. На изготовление 1 плиты расходуется 10 л воды и поступает 1 г фенола. За смену (7 часов) на участке вырабатывают 140 плит, участок работает в две смены 260 дней в году. Потери воды в производстве составляют 20% .

Сточная вода (СВ) сбрасывается в городской коллектор. Степень очистки от фенола на городских очистных сооружениях (ГОС) – 80% , допустимая концентрация фенола при сбросе СВ в реку после ГОС равна ПДК_{рх} (для фенола), а допустимая концентрация фенола при сбросе СВ с мебельного комбината в горколлектор составляет $1/10$ от его концентрации на входе в ГОС.

Задание 2. Определите массу никеля (г), рассеивающегося за год в окружающую среду со сточными водами предприятия (сброс равен $40\,000 \text{ л}$ в год), если предварительно проводится осаждение гидроксида никеля (II) с помощью $0,001 \text{ М}$ раствора щелочи при 25°C . Эффективна ли такая очистка?

Литература: [1];[2];[3].

Практическое занятие № 6 по теме «Защита литосферы»

Вопросы для обсуждения:

1. Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании. Эрозия и дефляция почв. Уплотнение почв ходовыми системами машинно-тракторных агрегатов. Деградация почв. Закисление почв. Засоление почв. Загрязнение почв в процессе их сельскохозяйственного использования. Пестициды.

2. Мелиорация земель и ее виды. Химическая мелиорация почв. Реакция почвенного раствора. Кислотность почвы. Почвенно-поглощающий комплекс (ППК). Химико-мелиоративное улучшение ППК. Известкование кислых почв. Мелиорация солонцовых почв. Гипсование. Силикатирование.

3. Защита почв от химического загрязнения. Известкование. Глинование. Внесение высоких доз органических удобрений. Фитоочистка. Образование нерастворимых комплексов. Биологическая и генетическая защита.

4. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов. Санитарно-гигиенические показатели допустимого содержания нефтепродуктов в компонентах природной среды. Аварийные разливы нефтепродуктов. Классификация методов локализации и ликвидации загрязнений почвы нефтью и нефтепродуктами. Механические методы. Физико-химические методы.

5. Сбор разлившегося на почве нефтепродукта. Снижение концентрации разлитого нефтепродукта в почве до приемлемого уровня. Физико-химические методы. Экстракционный метод. Биологические методы. Фитодетоксикация.

Практические задания

Задание 1. Разработайте комплекс работ по рекультивации после завершения эксплуатации торфяного месторождения «Огонь».

Задание 2. Разработайте комплекс работ по рекультивации земель, нарушенных при открытых горных работах.

Задание 3. Разработайте комплекс работ по рекультивации земель, нарушенных при подземных горных работах

Задание 4. Из воздушно-сухой навески глины 0,9215 г после соответствующей обработки получен осадок полуторных оксидов 0,2671 г и SiO_2 0,4596 г. Вычислить процентное содержание SiO_2 и Fe_2O_3 в сухом образце, если содержание влаги составляет 2,45%.

Литература: [1];[2];[3].

Практическое занятие № 7 по теме «Защита окружающей среды от твердых отходов»

Вопросы для обсуждения:

1. Законодательство в сфере обращения с отходами.

2. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).

3. Сбор, хранение и транспортирование отходов.

4. Полигоны для твердых коммунальных отходов.

5. Промышленные методы обработки ТКО.

6. Обращение с токсичными промышленными отходами.

7. Организация безотходных (малоотходных) производств.

Практические задания

Задание 1. Ежегодно добываемые в мире 300 млрд. т веществ означают, что в течение года образуется примерно такая же масса отходов. Жидкие и газообразные отходы производства, если не учитывать канализационные воды, составляют 10% всей массы отходов, а остальные – это твердые отходы, их надо куда-то спрятать, так как в силу сохранения вещества и энергии они не могут исчезнуть. Сейчас эту задачу решают, в основном, путем захоронения твердых отходов в землю или путем затопления в океане. Определите количество твердых отходов, получаемых в мире в течение года.

Задание 2. Каждый человек ежедневно имеет дело с продуктами, которые быстро становятся отходами. Для их удаления в квартирах существует мусоропровод, пластмассовые

мешки или обычное помойное ведро, а также – канализация. В среднем каждый житель выбрасывает в мусоропровод ежедневно от 0,5 до 2 кг только домашних или бытовых отходов. Когда выбрасывается 1 кг отходов, то считается, что выбрасывается еще 25, т.к. в процессе производства использованного человеком продукта уже возникло 25 кг отходов. Таким образом, весь процесс производства, вся наша экономика – это на самом деле гигантская машина по производству отходов. Определите количество отходов, выбрасываемых городом – в 100 тысяч человек: а) за день; б) за неделю; в) за год.

Литература: [4]; [5];[6].

Практическое занятие № 8 по теме «Защита окружающей среды от физических воздействий»

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие акустического загрязнения. Влияние шума на организм человека. Классификация средств и методов шумозащиты. Гигиеническое нормирование шума.
2. Средства шумозащиты. Архитектурно-планировочные меры шумозащиты. Средства индивидуальной защиты от шума.
3. Понятие об электромагнитном загрязнении окружающей среды. Характеристика электромагнитных полей (ЭМП) и их классификация. Некоторые техногенные источники ЭМП неионизирующего характера. Воздействие ЭМП на здоровье человека.
4. Методы и средства защиты от электромагнитных излучений.
5. Источники ионизирующего излучения. Воздействие на человека. Методы и средства защиты от ионизирующего излучения.

Практические задания

Задание 1. Удельная активность изотопа йод-131 на 1 сентября составляла 8 мКи/мл. Период полураспада $T = 8,03$ сут. Какова активность изотопа 9 сентября? Что понимают под понятием «эффективный период полувыведения»? Что такое «активность»? Какие существуют единицы измерения активности?

Задание 2. Активность хранящегося в лаборатории радиоактивного изотопа иод-131 составляет 10 мКи. Период полураспада $T = 8,03$ сут. Какова активность препарата иод-131 была 15 дней назад? Что такое «период полураспада»? Каково гигиеническое значение закона радиоактивного распада? Что такое «ионизирующее излучение»?

Литература: [1];[2];[3].

Практическое занятие № 9 по теме «Защита окружающей среды от угроз природного и техногенного характера»

Вопросы для обсуждения:

1. Основные тенденции в динамике чрезвычайных ситуаций (ЧС) на территории России. Потенциально опасные и критически важные объекты. Правовое обеспечение экологической безопасности. Комплекс государственных стандартов безопасности в чрезвычайных ситуациях.
2. Положения государственных стандартов по мониторингу и прогнозированию ЧС. Система мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования. Технические средства экологического мониторинга. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов.
3. Прогнозирование возникновения ЧС природного и техногенного характера. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Подготовка объектов экономики к функционированию в условиях чрезвычайной ситуации.
4. РСЧС: задачи, структура, уровни и режимы функционирования. Силы и средства РСЧС для предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Всероссийская служба медицины катастроф. Государственная экспертиза, надзор и контроль в области противодействия ЧС. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений. Меры по предупреждению и минимизации последствий промышленного терроризма. Общероссийская

комплексная система информирования и оповещения населения. Экономическое регулирование деятельности в области предупреждения и ликвидации ЧС.

Практическое задание

В результате аварии на одном из реакторов завода по получению плутония произошло загрязнение травяного покрова пастбищ и молока коров ^{131}I . Удельная активность йода-131 в молоке составила 7,4 кБк/л. Имеется ли потенциальная опасность внутреннего переоблучения детского населения при условии потребления молока в количестве 1 литра в сутки?

Литература: [1];[3];[4].

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Задачи самостоятельной работы

Процесс изучения дисциплины «Защита окружающей среды» предусматривает ряд функционально связанных этапов, включающих проведение лекционных и семинарских аудиторных занятий, самостоятельную работу, отчет о самостоятельной работе в виде выполненных практических и тестовых заданий, подготовленных презентаций к докладам, сдачу итоговой отчетности по дисциплине.

Самостоятельная работа аспирантов заключается в систематическом изучении рекомендуемой литературы, в подготовке к опросам, практическим (семинарским) занятиям и докладов с презентациями, в выполнении практических заданий. Контроль за результатами самостоятельной работы аспирантов осуществляется в форме выполнения тестовых заданий. Итоговый контроль – зачет.

Самостоятельная работа аспирантов предполагает активное, последовательное и подробное освоение ими соответствующих учебных материалов дисциплины по всем ее структурным разделам с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

Освоение учебных материалов по основной и дополнительной литературе следует осуществлять строго системно и последовательно с учетом нижеизложенных заданий и рекомендаций, касающихся самостоятельного изучения и самоконтроля усвоения различных разделов дисциплины.

Самостоятельная работа требует от аспирантов творческой активности, умения найти и переработать информацию, необходимую для усвоения вопросов, предложенных для самостоятельного изучения. Самостоятельная работа для аспирантов является составной частью профессиональной образовательной программы. Ее целью является укрепление и углубление знаний, полученных аспирантами на лекционных, практических занятиях, приобретение необходимых навыков работы с учебной и научной литературой, проработка лекционного материала дисциплины «Защита окружающей среды».

Самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа может выполняться аспирантом в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах. Организация самостоятельной работы аспиранта предусматривает контролируемый доступ к литературным источникам, базам данных, к ресурсу Интернет. аспирант может получать профессиональные консультации или помощь со стороны преподавателя.

Самостоятельная работа аспиранта подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций.

Для успешного усвоения изучаемого материала аспирантам рекомендуется:

- составить конспекты основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- составить ответы на основные вопросы по изучаемым темам;
- подготовиться к практическим занятиям и выполнению практических заданий;
- подготовиться к опросам;

– подготовиться к выполнению тестовых заданий.

В ходе самостоятельной работы аспирант должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.

Преподаватель контролирует ход и результаты самостоятельной работы в различных формах:

- заслушивание и оценка ответов на вопросы по разделам дисциплины;
- заслушивание и обсуждение подготовленных докладов с презентациями по предлагаемым вопросам практических занятий;
- защита выполненных аспирантами в письменной форме практических заданий;
- проверка письменных ответов на тестовые задания;
- обсуждение с группой обучающихся результатов индивидуальной самостоятельной работы;
- сдача зачета.

2.2. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Наименование темы	Форма контроля СРС	Литература
Раздел 1 «Теоретические основы защиты окружающей среды»		
Загрязнение окружающей среды	Тест	1, 2, 3
Основные направления защиты окружающей среды	Выполнение практических заданий Подготовка презентаций к докладу	1, 2, 3
Раздел 2 «Защита геосфер Земли от негативного воздействия»		
Защита атмосферы	Тест	1, 2, 3
Защита гидросферы	Выполнение практических заданий Подготовка презентаций к докладу	1, 2, 3
Защита литосферы		1, 2, 3
Раздел 3 «Защита окружающей среды от особых видов воздействия»		
Защита окружающей среды от твердых отходов	Тест Выполнение практических заданий Подготовка презентаций к докладу	4, 5, 6
Защита окружающей среды от физических воздействий		1, 2, 3
Защита окружающей среды от угроз природного и техногенного характера		1, 3, 4

2.3. Вопросы для самоконтроля

Вопросы для самоконтроля к разделу 1 «Теоретические основы защиты окружающей среды»

1. Как классифицируются загрязнения окружающей среды по происхождению?
2. Как классифицируются загрязнения окружающей среды по объектам загрязнения?
3. Как классифицируются загрязнения окружающей среды по продолжительности и масштабу распространения?
4. Как классифицируются загрязнения окружающей среды по источникам и видам загрязнителей?
5. Какие компоненты природной среды в наибольшей степени подвергаются механическому загрязнению?
6. Охарактеризуйте формы физического загрязнения окружающей среды.
7. Какие существуют формы биологического загрязнения?

8. В чем заключаются технологические мероприятия по защите окружающей среды?
9. На какие подгруппы делятся экологические мероприятия?
10. В чем заключаются организационно-технические мероприятия? Из каких групп они состоят?

11. Назовите принципы безотходного производства.
12. Дайте характеристику принципа цикличности материальных потоков.
13. Дайте характеристику принципа комплексного экономного использования сырья.
14. Сформулируйте определение безотходной технологии.
15. Назовите основные подходы при создании безотходных технологий.
16. Сформулируйте определение малоотходной технологии.
17. Что понимают под коэффициентом безотходности?

Вопросы для самоконтроля к разделу 2 «Защита геосфер Земли от негативного воздействия»

1. Каков естественный состав атмосферы?
2. Охарактеризуйте основные источники загрязнения атмосферы.
3. Что можно отнести к аэродисперсным системам?
4. Дайте краткую характеристику сухих методов очистки воздуха.
5. Дайте краткую характеристику мокрых методов очистки воздуха.
6. Дайте краткую характеристику электрических методов очистки воздуха.
7. Как увеличить эффективность рассеивания загрязнений в атмосфере?
8. От чего зависят размеры санитарно-защитной зоны?
9. Какие примеси могут содержать загрязненные сточные воды?
10. Как классифицируются сточные воды по дисперсности частиц?
11. Каковы условия выпуска производственных сточных вод в водоемы?
12. В чем заключаются мероприятия по уменьшению загрязнения поверхностных вод?
13. Каковы мероприятия по защите подземных вод от загрязнения?
14. Как устанавливается размер водоохраной зоны?
15. Сколько поясов может входить в зону санитарной охраны?
16. В чем состоит сущность механического метода очистки сточных вод?
17. В чем состоит сущность химических методов очистки сточных вод?
18. В чем состоит сущность физико-химических методов очистки сточных вод?
19. В чем состоит сущность электрохимических методов очистки сточных вод?
20. В чем состоит сущность мембранных методов очистки сточных вод?
21. В чем состоит сущность акустических методов очистки сточных вод?
22. В чем состоит сущность биологических методов очистки сточных вод?
23. В чем состоит сущность смешанных методов очистки сточных вод?
24. Назовите источники техногенного воздействия на почву и недра?
25. Какие существуют методы рационального использования минеральных ресурсов?
26. Перечислите основные звенья экологической защиты почв.
27. Что понимают под мелиорацией земель?
28. В чем состоит гидромелиорация земель?
29. В чем сущность агромелиорации?
30. Что предусматривает культуртехническая мелиорация?
31. В чем сущность химической мелиорации?
32. Для чего проводится рекультивация земель?
33. Какие этапы рекультивации выделяют?

Вопросы для самоконтроля к разделу 3 «Защита окружающей среды от особых видов воздействия»

1. На какие виды классифицируются отходы производства и потребления?
2. В чем заключается переработка твердых отходов?
3. Как соотносятся между собой переработка и утилизация твердых отходов?

4. В чем сущность рециклинга отходов?
5. В чем заключается регенерация и рекуперация отходов?
6. Какие существуют виды термической переработки твердых отходов?
7. Какие недостатки имеет брикетирование отходов?
8. Какие требования предъявляются к полигонам для захоронения отходов?
9. Какова сущность биоразложения твердых отходов?
10. В чем состоит компостирование твердых отходов?
11. Назовите источники шума.
12. Охарактеризуйте методы защиты от акустического загрязнения.
13. Что относится к источникам электромагнитного излучения?
14. Каковы методы защиты окружающей среды от электромагнитного загрязнения?
15. Что относится к источникам вибрации?
16. Каковы методы защиты от вибрации?
17. Дайте характеристику источникам ионизирующего излучения.
18. Каковы методы защиты окружающей среды от ионизирующего излучения?
19. Что такое экологический риск?
20. Что понимают под чрезвычайной ситуацией?
21. Какой нормативный документ является головным в сфере защиты окружающей среды при чрезвычайной ситуации?
22. Каковы причины возникновения техногенных катастроф и аварий?
23. Как классифицируются чрезвычайные ситуации техногенного характера?
24. Приведите примеры чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
25. Охарактеризуйте методы оценки риска.
26. Каким образом проводят мониторинг возникновения чрезвычайных ситуаций?
27. Какая организация осуществляет мониторинг возникновения чрезвычайных ситуаций?
28. На основе каких данных прогнозируют возникновение чрезвычайных ситуаций?

2.4. Тестовые задания

Тестовые задания по разделу «Теоретические основы защиты окружающей среды»

1. Безотходная технология – это такой способ производства продукции, при котором...
 - А. отходы являются сырьем для других производств
 - В. наиболее рационально и комплексно используется сырье и энергия в цикле сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы
 - С. отходов нет
 - Д. количество отходов минимизировано.
2. Под малоотходным понимается такой способ производства, при котором...
 - А. вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня допустимого санитарно-гигиеническими нормативами
 - В. часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение или захоронение
 - С. отходов нет
 - Д. отходы малоопасны.
3. Ресурсосберегающие технологии включают...
 - А. строго фиксированная оплата труда
 - В. использование новых технологических разработок
 - С. минимальные затраты труда и энергии
 - Д. строго фиксированные ежемесячные затраты.
4. Показатель качества окружающей среды, определяющий максимально допустимое содержание вредного вещества, которое на протяжении длительного времени не оказывает

- отрицательного влияния на здоровье организма и его потомства, называется...
- А. Государственный стандарт
 - В. ОБУВ (ориентировочный безопасный уровень воздействия)
 - С. ГОСТом
 - Д. ПДК
5. Главным компонентом техногенной системы является _____ звено.
- А. промышленное
 - В. вспомогательное
 - С. коммунальное
 - Д. бытовое.
6. К стационарным источникам, нарушающим естественное состояние атмосферного воздуха, относятся...
- А. промышленные предприятия и ТЭС
 - В. автомобили и самолеты
 - С. пожары и вулканизм
 - Д. корабли и локомотивы.
7. К передвижным источникам, нарушающим естественное состояние атмосферного воздуха, относятся...
- А. автомобили и самолеты
 - В. промышленные предприятия и ТЭС
 - С. пожары и вулканизм
 - Д. пыльные бури и эрозия почв.
8. В сточных водах целлюлозно-бумажного комплекса содержатся...
- А. лигнины и смолистые вещества
 - В. нефтепродукты и сульфиды
 - С. тяжелые металлы и цианиды
 - Д. органические красители и СПАВ.
9. Синтетические поверхностно-активные вещества, нефтепродукты, органические красители и органические вещества содержатся в сточных водах предприятий _____ отрасли.
- А. текстильной
 - В. горнодобывающей
 - С. нефтехимической
 - Д. целлюлозно-бумажной.
10. По происхождению отходы бывают...
- А. промышленными и биологическими
 - В. твердыми и жидкими
 - С. горючими и не горючими
 - Д. высокоопасными и нетоксичными.
11. По степени токсичности отходы бывают...
- А. высокоопасными и малоопасными
 - В. промышленными и биологическими
 - С. твердыми и жидкими
 - Д. горючими и не горючими.
12. Системы водоочистки для гальванических производств необходимо внедрять на(в)...
- А. машиностроении
 - В. транспорте
 - С. цветной металлургии
 - Д. энергетике.
13. Экологически чистые виды топлива и устройства каталитического дожигания и улавливания вредных веществ необходимо внедрять на(в)...
- А. транспорте
 - В. машиностроении

- С. цветной металлургии
 - Д. энергетике.
14. К экологическим нарушениям природной среды при горных работах относя(и)тся...
- А. горение породных отвалов
 - В. провалы от подземных работ
 - С. котлованы карьеров
 - Д. нагорные канавы.
15. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха химической промышленности являются...
- А. растворители и органические вещества
 - В. углеводороды и меркаптаны
 - С. фтористые и цианистые соединения
 - Д. альдегиды и бенз(а)пирен.
16. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха металлургии и коксохимии являются...
- А. фтористые и цианистые соединения
 - В. растворители и органические вещества
 - С. углеводороды и меркаптаны
 - Д. альдегиды и без(а)пирен.
17. Основными видами загрязнений промышленных сточных вод цветной и черной металлургии являются...
- А. минеральные взвеси
 - В. хлориды
 - С. цианиды
 - Д. фенолы.
18. Основными видами загрязнений промышленных сточных вод синтетической химии являются...
- А. хлориды
 - В. минеральные взвеси
 - С. цианиды
 - Д. фенолы.
19. Сточные воды, с содержанием большого количества сульфатов, характерны для_____предприятий.
- А. кожевенных
 - В. нефтеперерабатывающих
 - С. машиностроительных
 - Д. коксохимических.
20. Загрязняющие вещества делятся на_____классов опасности.
- А. 3
 - В. 4
 - С. 5
 - Д. 6.
21. Водопотребление от водопользования отличается...
- А. безвозвратным изъятием части воды
 - В. изменением русла водного объекта
 - С. загрязнением природных вод возвратными стоками.
22. Изменение физических, химических и биологических свойств воды по сравнению с нормами качества воды в естественном состоянии, вызванное хозяйственной деятельностью, называется...
- А. заилением
 - В. загрязнением
 - С. засорением.

23. Поступление в водный объект посторонних нерастворимых в воде предметов, не изменяющих качество воды, но влияющих на качественное состояние русел водоемов и водотоков, называется...
- А. заилением
 - В. загрязнением
 - С. засорением.
24. Содержание в воде химических веществ, которое при ежедневном воздействии не вызывает патологических изменений или заболеваний, называется...
- А. предельно допустимым воздействием
 - В. предельно допустимым сбросом
 - С. предельно допустимой концентрацией.
25. Технологический процесс, обеспечивающий прием сточных вод с последующей подачей их на очистные сооружения канализации, называется...
- А. водопотреблением
 - В. водоотведением
 - С. водопользованием.
26. К органолептическим показателям качества воды относят следующие показатели...
- А. вязкость
 - В. мутность
 - С. температуру
 - Д. цветность.
27. К физическим показателям качества воды относят следующие показатели...
- А. вязкость
 - В. мутность
 - С. температуру
 - Д. цветность.
28. К химическим показателям качества воды относят следующие показатели...
- А. вязкость
 - В. сухой остаток
 - С. жесткость
 - Д. цветность.
29. Признак, по которому производится оценка качества воды по видам водопользования, называется...
- А. предельно допустимой концентрацией
 - В. критерием качества воды
 - С. допустимым вредным воздействием.
30. При определении необходимой степени очистки производственных сточных вод учитывают следующие показатели...
- А. самоочищающую способность водного объекта
 - В. расход воды в водном объекте
 - С. величину предельно допустимого сброса
 - Д. концентрацию вредного вещества в сточных водах
 - Е. предельно допустимую концентрацию вредного вещества в водном объекте.

Тестовые задания по разделу «Защита геосфер Земли от негативного воздействия»

1. К сухим пылеулавителям относятся...
- А. пылесосы
 - В. циклоны
 - С. рукавичные фильтры
 - Д. электрофильтры.
2. Более эффективными мокрыми пылеулавителями являются скрубберы..
- А. Вентури

- В. ударно-инерционные
 - С. центробежные
 - Д. насадочные.
3. Общая эффективность улавливания твердых частиц аэрозолей электрофильтрами составляет _____ процентов.
- А. 97
 - В. 84
 - С. 65
 - Д. 58.
4. В качестве абсорбентов используе(ю)тся...
- А. вязкие масла
 - В. глинозем
 - С. силикагель
 - Д. цеолиты.
5. В качестве адсорбентов использует(-ют)ся...
- А. цеолиты
 - В. вязкие масла
 - С. поглотительная жидкость
 - Д. песок.
6. Механическим методом очистки сточных вод является...
- А. центрифугирование
 - В. коагуляция
 - С. нейтрализация
 - Д. биохимическое окисление.
7. Барботирование, озонирование и хлорирование являются _____ методами очистки сточных вод.
- А. химическими
 - В. механическими
 - С. биохимическими
 - Д. термическими.
8. Экстракция, сорбция и дезодорация являются _____ методами очистки сточных вод.
- А. физико-химическими
 - В. механическими
 - С. биохимическими
 - Д. термическими.
9. В аэротенках и окситенках происходит _____ очистка сточных вод.
- А. биохимическая
 - В. физико-химическая
 - С. механическая
 - Д. термическая.
10. В основе механической очистки сточных вод лежат процессы...
- А. минерализации
 - В. фильтрования
 - С. отстаивания
 - Д. нейтрализации.
11. Принцип работы скруббера основан на том, что частицы пыли...
- А. удаляются при орошении газового потока
 - В. остаются на волокне фильтра и сами становятся фильтрующим материалом
 - С. оседают на биофильтрах под действием силы тяжести
 - Д. заряжаются и мигрируют к заряженной пластине.
12. В качестве поглотительной жидкости для удаления из технологических выбросов та-

- ких газов как аммиак, хлористый и фтористый водород можно применять...
- А. этанол
 - В. метанол
 - С. воду
 - Д. масло.
13. Охрану земель и защиту окружающей природной среды от возможного вредного воздействия при использовании земли регламентирует...
- А. Земельный кодекс Российской Федерации
 - В. Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
 - С. Закон Российской Федерации «Об отходах производства и потребления»
 - Д. Конституция Российской Федерации.
14. Одним из направлений восстановления нарушенных при строительстве и добыче полезных ископаемых земель является...
- А. регенерация
 - В. репарация
 - С. рекультивация
 - Д. реакклиматизация.
15. Для сохранения плодородного слоя почвы при проведении строительных работ осуществляется его...
- А. консервация химическими реагентами
 - В. снятие, складирование и хранение в буртах
 - С. сброс в отработанные карьеры и шахты
 - Д. покрытие специальными покровными материалами.
16. Принципом работы сухих пылеуловителей (циклонов, пылеотделительных камер) является осаждение частиц пыли...
- А. путем ионизации газопылевого потока
 - В. путем слипания с каплями воды под действием сил инерции
 - С. путем задержания на специальных фильтрующих материалах
 - Д. под действием центробежных сил и силы тяжести.
17. Для защиты поверхностных вод от загрязнения промышленными и коммунально-бытовыми стоками в России преимущественно применяют...
- А. внедрение замкнутых водных циклов
 - В. перевод предприятий на оборотное водоснабжение
 - С. очистку сточных вод в специальных сооружениях
 - Д. перевод предприятий на безводные технологии.
18. Одним из основных направлений защиты атмосферного воздуха от антропогенного воздействия является...
- А. внедрение ресурсоемких технологий
 - В. полная герметизация технологического оборудования
 - С. очистка газопылевых выбросов от вредных примесей
 - Д. отказ от малоотходных технологий.
19. Принцип действия аппаратов электрической очистки газов от пыли и тумана основан на осаждении частиц...
- А. в зернистой среде
 - В. во влажной камере
 - С. в вакуумной установке
 - Д. в электрическом поле.
20. В электрофильтрах очистка отходящих газов от пыли осуществляется по действием _____ сил.
- А. гравитационных
 - В. электростатических

- С. инерционных
 - Д. геомагнитных.
21. Способ очистки от загрязнителей, основанный на прилипании одного вещества к поверхности другого называется...
 - А. механическим захватом
 - В. аккумуляцией
 - С. ионным обменом
 - Д. адсорбцией.
 22. Виды рекультивации нарушенных земель бывают...
 - А. правовые и экономические
 - В. химические и физические
 - С. материальные и резервные
 - Д. технические и биологические.
 23. Наибольшей эффективностью очистки сточных вод обладают _____ методы.
 - А. механические и химические
 - В. физико-химические и биохимические
 - С. биохимические и механические
 - Д. химические и биохимические.
 24. Основным реагентом для нейтрализации минеральных кислот в сточных водах является...
 - А. аммиачная вода
 - В. соленая вода
 - С. гашеная известь
 - Д. хлорид натрия.
 25. Процесс очистки сточных вод, основанный на прилипании загрязняющих частиц под действием молекулярных сил к пузырькам диспергированного воздуха, всплывании к поверхности образующихся при этом агрегатов и образовании пены, называется...
 - А. диализом
 - В. электрофорезом
 - С. флотацией
 - Д. ионным обменом.
 26. К физико-химическим методам очистки относятся...
 - А. адсорбция
 - В. флотация
 - С. центрифугирование
 - Д. отстаивание.
 27. Адсорбция – это метод очистки сточных вод, который заключается в...
 - А. поглощении загрязнений твердыми веществами
 - В. фильтрации сточных вод через полупроницаемые мембраны
 - С. замене токсичных ионов, содержащихся в воде, на менее токсичные
 - Д. оседании загрязняющих веществ под действием силы тяжести.
 28. Флотация – это метод очистки сточных вод, который заключается в...
 - А. поглощении загрязнений твердыми веществами
 - В. замене токсичных ионов, содержащихся в воде, на менее токсичные
 - С. очистке загрязненных вод с помощью пузырьков газа
 - Д. окислении загрязнений воздухом или озоном.
 29. Коагуляция – это метод очистки сточных вод, который заключается в...
 - А. процессе укрупнения дисперсных частиц, объединении их в агрегаты с помощью солей алюминия или железа;
 - В. поглощении загрязнений твердыми веществами;
 - С. замене токсичных ионов, содержащихся в воде, на менее токсичные;
 - Д. оседании под действием силы тяжести.

30. Очистка выбросов отходящих газов от парогазовых веществ производится с помощью...
- A. адсорбции
 - B. абсорбции
 - C. пористых фильтров
 - D. окислительных и восстановительных способов.
31. Абсорбировать из отходящих газовых выбросов водой можно...
- A. углеводороды
 - B. оксиды серы
 - C. оксид углерода
 - D. диоксид углерода.
32. Абсорбировать водой из загрязненных газовых выбросов можно вещества, которые ...
- A. в воде растворяются
 - B. в воде не растворяются
 - C. вступают с водой в химические взаимодействия
 - D. не реагируют с водой.
33. Адсорбция – это метод очистки загрязненных газовых выбросов, при котором происходит...
- A. оседание загрязняющих веществ на поверхности адсорбента
 - B. заполнение пор адсорбента
 - C. растворение в адсорбенте
 - D. реагирование загрязняющих веществ с адсорбентом.
34. Адсорбенты состоят из пор разного диаметра, которые называются...
- A. микропоры
 - B. макропоры
 - C. переходные поры
 - D. совмещенные поры.
35. Адсорбция загрязнений происходит в основном в...
- A. микропорах
 - B. макропорах
 - C. переходных порах
 - D. совмещенных порах.
36. Окисление загрязнений может быть...
- A. термическим при температуре 950–1000°C
 - B. каталитическим при температуре 950–1000°C;
 - C. термическим при температуре 200–300°C;
 - D. каталитическим при температуре 200–300°C.
37. Величина приземной концентрации в большей степени зависит от...
- A. массы выброса
 - B. высоты выброса
 - C. стратификации атмосферы
 - D. температуры выброса.
38. Для удаления из загрязненных сточных вод взвешенных веществ, как правило, применяют...
- A. механические способы очистки
 - B. химические способы очистки
 - C. биологические способы очистки
 - D. специальные способы очистки.
39. Продукт, который получается при удалении взвешенных веществ из сточных вод, называется...
- A. активный ил
 - B. осадок

- С. фильтрующий материал.
40. Механическая очистка применяется для выделения из сточных вод...
- А. нерастворенных минеральных и органических примесей
 - В. растворенных минеральных и органических примесей
 - С. патогенных микроорганизмов.
41. Отстаивание сточных вод относят к...
- А. химическим способам очистки
 - В. механическим способам очистки
 - С. физико-химическим способам очистки
 - Д. биологическим способам очистки.
42. Для очистки производственных сточных вод от грубодисперсных примесей применяют...
- А. отстаивание, фильтрование и фильтрацию
 - В. экстракцию
 - С. коагуляцию.
43. Основными аппаратами для процеживания являются...
- А. песколовки и отстойники
 - В. решетки
 - С. фильтры
 - Д. гидроциклоны.
44. Основными аппаратами для отстаивания являются...
- А. песколовки и отстойники
 - В. решетки
 - С. фильтры
 - Д. гидроциклоны.
45. Как правило, механическая очистка обеспечивает снижение в сточных водах количества взвешенных веществ на...
- А. 10–35%
 - В. 40–80%
 - С. 90–95%.
46. Как правило, механическая очистка обеспечивает снижение в сточных водах количества органических загрязнений на...
- А. 10–15%
 - В. 20–25%
 - С. 30–45%.
47. Материалы, используемые для фильтрации, должны удовлетворять следующим требованиям...
- А. наличие определенного фракционного состава
 - В. способность проявлять ионообменные свойства
 - С. механическая прочность на истирание и измельчение
 - Д. химическая стойкость к воде и примесям.
48. В качестве реагентов в процессе нейтрализации используют...
- А. растворы кислот
 - В. мел
 - С. аммиак.
49. В качестве нейтрализующих материалов в процессе фильтрования (один из способов нейтрализации) используют...
- А. известняк
 - В. растворы кислот
 - С. мел
 - Д. аммиак.
50. В качестве окислителей в процессе обезвреживания сточных вод используют...

- А. аммиак
 - В. мел и известняк
 - С. хлорную известь.
51. Химическая реакция между веществами, имеющими свойства кислоты и основания, которая приводит к потере характерных свойств обоих соединений, называется...
- А. нейтрализация
 - В. коагуляция
 - С. флокуляция
 - Д. сорбция.
52. Процесс слипания частиц коллоидной системы при их столкновении называется...
- А. нейтрализация
 - В. коагуляция
 - С. флокуляция
 - Д. сорбция.
53. Процесс, при котором мелкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии, под влиянием специально добавляемых веществ образуют интенсивно оседающие рыхлые хлопьевидные скопления, называется...
- А. нейтрализация
 - В. коагуляция
 - С. флокуляция
 - Д. сорбция.
54. В качестве флокулянтов при очистке сточных вод не используют...
- А. растворы щелочей;
 - В. крахмал и эфиры;
 - С. полиакриламид и полиэтиленамин.
55. Процесс поглощения вещества всей массой жидкого сорбента называется...
- А. адсорбция
 - В. абсорбция
 - С. хемосорбция.
56. Сорбция предназначена для глубокой очистки сточных вод от...
- А. взвешенных веществ
 - В. растворенных органических и неорганических веществ
 - С. нерастворенных органических и неорганических веществ.
57. В качестве сорбентов в процессе сорбции используют...
- А. крахмал и эфиры
 - В. полиакриламид и полиэтиленамин
 - С. золу, силикагели, активные глины.
58. Процесс сепарации ионов солей, осуществляемый в мембранном аппарате под действием постоянного электрического тока, называется...
- А. коагуляция;
 - В. электродиализ;
 - С. флокуляция;
 - Д. сорбция.
59. Из микроорганизмов в процессах биологического окисления участвуют...
- А. только автотрофные микроорганизмы
 - В. только гетеротрофные микроорганизмы
 - С. как автотрофные, так и гетеротрофные микроорганизмы.
60. Оптимальной температурой для аэробных процессов, происходящих в очистных сооружениях, является...
- А. 10–20°C
 - В. 20–30°C
 - С. 30–40°C.

61. Биологическая очистка является наиболее эффективной...
- А. в кислой среде
 - В. в среде, рН которой близко к нейтральным значениям
 - С. в щелочной среде.
62. К методам биологической очистки сточных вод в естественных условиях относятся...
- А. почвенная очистка
 - В. биофильтры и аэротенки
 - С. биологические пруды.
63. К методам биологической очистки сточных вод в искусственных условиях относятся...
- А. почвенная очистка
 - В. биофильтры и аэротенки
 - С. биологические пруды.
64. В результате почвенной очистки одновременно решаются две основные задачи...
- А. минерализация внесенных органических веществ
 - В. дегумификация
 - С. обеззараживание.
65. Высшая водная растительность значительно ускоряет процесс самоочищения водных объектов...
- А. только от органических веществ
 - В. только от неорганических веществ
 - С. как от органических, так и от неорганических веществ.
66. Как правило, аккумуляция металлов в листьях растений является максимальной...
- А. у наземных растений
 - В. у воздушно-водных растений
 - С. у погруженных и свободно-плавающих растений.
67. Источник теплового загрязнения литосферы...
- А. транспортные средства, предприятия
 - В. гидроэлектростанции
 - С. теплотрассы, газопроводы
 - Д. плотина.
68. В аэротенках и окситенках...
- А. активная биомасса закреплена на неподвижном материале, а сточная вода тонким слоем скользит по материалу загрузки
 - В. активная биомасса находится в воде в свободном (взвешенном состоянии)
 - С. сочетаются оба варианта расположения биомассы.
69. В погружных биофильтрах и аэротенках с заполнителями...
- А. активная биомасса закреплена на неподвижном материале, а сточная вода тонким слоем скользит по материалу загрузки
 - В. активная биомасса находится в воде в свободном (взвешенном состоянии)
 - С. сочетаются оба варианта расположения биомассы.
70. Активным илом называют...
- А. осадок сточных вод
 - В. активную биомассу
 - С. донные отложения.

Тестовые задания по разделу «Защита окружающей среды от особых видов воздействия»

1. Побочные биологически или технически вредные вещества, которые содержат образовавшиеся в результате деятельности человека радионуклиды, называются...
- А. промышленными отходами
 - В. бытовые отходы
 - С. радиоактивные отходы
 - Д. опасные отходы.

2. Не является методом захоронения опасных отходов...
- А. закачка жидких отходов в глубокую скважину, пробуренную ниже уровня водонепроницаемых горных пород
 - В. хранение жидких (нелетучих) отходов в специальных прудах-отстойниках
 - С. строительство специальных могильников
 - Д. санкционированная свалка.
3. Отгороженный плотиной или дамбой участок местности для хранения отходов процессов очистки и подготовки сточных и природных вод, основных технологических процессов, называется...
- А. хвостохранилище
 - В. шламохранилище
 - С. полигон
 - Д. свалка.
4. Крупные земляные наземные сооружения объемом до десятков миллионов кубических метров и глубиной до 50 м, сроком службы более 10 лет, для хранения отходов систем водоснабжения и канализации химических и нефтехимических предприятий, называются...
- А. хвостохранилище
 - В. шламохранилище
 - С. полигон
 - Д. свалка.
5. Совокупность отходов производства и потребления, которые могут быть использованы в качестве основного или вспомогательного материала для выпуска целевой продукции, называются...
- А. отходы производства
 - В. отходы потребления
 - С. побочные продукты
 - Д. вторичные материальные ресурсы.
6. Электромагнитное загрязнение относят к...
- А. химическим загрязнителям
 - В. механическим загрязнителям
 - С. газообразным загрязнителям
 - Д. физическим загрязнителям.
7. Естественный шумовой фон составляет...
- А. 20–30 дБ
 - В. 50–60 дБ
 - С. 80–90 дБ
 - Д. 110–120 дБ.
8. Для человека непереносимы звуки в...
- А. 90 дБ
 - В. 100 дБ
 - С. 130 дБ
 - Д. 150 дБ.
9. Использование вторичного сырья (или изделий из него) в качестве сырья для нового производства называют...
- А. регенерацией
 - В. рециклингом
 - С. рекуперацией
 - Д. овертаймом.
10. При выборе дозиметрических приборов учитывается...
- А. диапазон измеряемых энергий
 - В. скорость счета
 - С. вид детектора

- D. активность источника
 - E. ничего не учитывается.
11. Метод, применяемый для определения загрязнения поверхности радиоактивными веществами...
- A. метод фильтрации
 - B. радиометрический
 - C. сравнительный метод
 - D. химический
 - E. дозиметрический.
12. К короткоживущим радиоактивным веществам относится...
- A. цезий-137
 - B. стронций-90
 - C. уран
 - D. радон
 - E. иод-131.
13. К долгоживущим радионуклидам относится...
- A. иод-131
 - B. натрий-24
 - C. калий-39
 - D. стронций-90
 - E. иод-129.
14. Для количественной оценки ионизирующего излучения используется понятие...
- A. доза
 - B. концентрация
 - C. активность
 - D. масса
 - E. вес.
15. Радиотоксичность изотопа зависит от...
- A. вида радиоактивного превращения
 - B. влажного воздуха
 - C. скорости ветра
 - D. температуры окружающей среды
 - E. расстояния источника.
16. Для уменьшения фона счетчик устанавливают в/на...
- A. свинцовую камеру
 - B. стол вблизи от прибора
 - C. стол вдали от прибора
 - D. расстоянии 1 метр
 - E. другой комнате.
17. Удельное загрязнение радиоактивными веществами почвы, воды, продуктов питания и др. объектов среды выражается в...
- A. активности
 - B. напряженности
 - C. дозе
 - D. миллиграммах
 - E. килограммах.
18. Фон, претерпевший определенные изменения в результате деятельности человека, называется...
- A. естественный
 - B. искусственный
 - C. атомный аварийный
 - D. технологически измененный естественный

- Е. радиоактивный .
19. Излучение, обусловленное рассеянными в биосфере искусственными радионуклидами, называется...
- А. естественное
 - В. атомное аварийное
 - С. искусственное
 - Д. технологическое
 - Е. радиоактивное .
20. Искусственный радиационный фон (ИРФ) представляет собой излучение...
- А. рассеянными в биосфере искусственными радионуклидами
 - В. от природных источников космического происхождения
 - С. от природных источников претерпевших определенные излучения в результате деятельности человека
 - Д. от сотовых телефонов
 - Е. от полезных ископаемых.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ЗАЧЕТ)

1. Нормирование качества воздушной среды. Эколого-токсикологические критерии воздействия загрязнителей воздуха.
2. Нормативы для водной среды. Экологические нормы. Технологические нормы.
3. Эколого-токсикологические показатели загрязнителей водной среды. ПДК. Лимитирующий показатель вредности. Классы опасности веществ.
4. Методы очистки газовых выбросов от гетерогенных примесей. Принцип действия аппаратов обеспыливания газов.
5. Очистка газовых выбросов от гомогенных примесей.
6. Очистка промышленных выбросов от оксидов углерода, азота, серы.
7. Способы выброса загрязненных промышленных газов в атмосферу. Рассеивание выбросов в атмосфере.
8. Санитарно-защитная зона предприятия. Формирование фитофильтра в санитарно-защитной зоне.
9. Способы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий. Образование сточных вод.
10. Состав и свойства сточных вод.
11. Условия выпуска сточных вод в водоемы.
12. Механическая очистка сточных вод.
13. Коагуляционная очистка сточных вод.
14. Сорбционная очистка сточных вод.
15. Флотация как физико-химический метод очистки сточных вод.
16. Экстракционная очистка сточных вод.
17. Ионный обмен как физико-химический метод очистки сточных вод.
18. Биологические методы очистки воды.
19. Термические методы очистки сточных вод.
20. Замкнутые водооборотные циклы.
21. Виды отходов и масштабы их образования.
22. Законодательство в сфере обращения с отходами.
23. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).
24. Сбор, хранение и транспортирование отходов.
25. Обращение с токсичными промышленными отходами.
26. Дробление и измельчение твердых отходов. Методы укрупнения твердых отходов: грануляция, брикетирование, таблетирование, высокотемпературная агломерация.

27. Сортировка и классификация твердых отходов. Грохочение, виды грохотов.
28. Обогащение твердых отходов: отсадка, обогащение на концентрационных столах и шлюзах, гидравлическая, воздушная, электрическая и магнитная сепарация; экстракция, флотация.
29. Состав, источники поступления твердых бытовых отходов. Рециркуляция твердых коммунальных отходов (ТКО), использование ценных компонентов для различных нужд.
30. Организация полигонов, захоронение ТКО. Санитарная засыпка отходов.
31. Сжигание ТКО с использованием и без использования тепла. Пиролиз отходов. Компостирование отходов. Сочетание процессов пиролиза и компостирования отходов.
32. Организация безотходных (малоотходных) производств.
33. Правила сбора токсичных отходов (ТО) на предприятиях, транспортировка отходов на полигоны ТО.
34. Проектирование и организация работы полигонов ТО. Правила приема отходов на полигон.
35. Способы обезвреживания ТО. Технологические схемы сжигания токсичных отходов.
36. Демеркуризация ртутьсодержащих изделий и приборов. Связывание ртути в минеральную матрицу.
37. Обезвреживание токсичных осадков сточных вод.
38. Защита почвенного покрова. Разрушение ландшафтов. Промышленное загрязнение почв.
39. Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании.
40. Защита почв от химического загрязнения.
41. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов.
42. Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды. Понятие об электромагнитном загрязнении окружающей среды. Характеристика электромагнитных полей и их классификация.
43. Некоторые техногенные источники ЭМП неионизирующего характера.
44. Воздействие ЭМП на здоровье человека. Методы и средства защиты от электромагнитных излучений.
45. Защита от ионизирующего излучения. Некоторые характеристики ионизирующего излучения. Источники ионизирующего облучения человека.
46. Последствия облучения людей ионизирующим излучением.
47. Факторы влияния, обуславливающие формирование радиационно опасной обстановки. Радиационно опасные аварии и катастрофы.
48. Обеспечение безопасности персонала при работе с источниками ионизирующих излучений.
49. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов.
50. Защита населения и территорий от ионизирующих излучений.
51. Основные тенденции в динамике чрезвычайных ситуаций на территории России.
52. Потенциально опасные и критически важные объекты.
53. Правовое обеспечение экологической безопасности.
54. Комплекс государственных стандартов безопасности в чрезвычайных ситуациях.
55. Положения государственных стандартов по мониторингу и прогнозированию ЧС. Система мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования.
56. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов.
57. Прогнозирование возникновения ЧС природного и техногенного характера.
58. Основные представления об экологическом риске.
59. Система нормативов приемлемого природного и техногенного рисков возникновения ЧС.

60. Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Семенова И.В. Промышленная экология: учебн. пособие. – М.: Академия, 2009. – 528 с. (20 экз.)

Дополнительная

2. Гридэл Т.Е. Промышленная экология: учеб. пособие. – М.: Юнити-Дана, 2004. – 527 с. (37 экз.)

3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. – М.: Академия, 2006. – 432 с. (5 экз.)

4. Лотош В.Е. Технологии основных производств в природопользовании. – Екатеринбург: УРГУПС, 2002. – 553 с. (13 экз.)

5. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: УРГУПС, 2002. – 463 с. (13 экз.)

6. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. – М.: КолосС, 2003. – 230 с. (23 экз.)

5. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КамчатГТУ». – URL: <http://lkkamchatgtu.ru:8080>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – URL: <http://elibrary.ru>

3. Электронно-библиотечная система elibrary (периодические издания). – URL: <http://elibrary.ru>

4. Электронно-библиотечная система «Юрайт». – URL: <http://www.biblio-online.ru>

5. Научная электронная библиотека «Киберленинка». – URL: <http://cyberleninka.ru/>

6. Сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при министерстве образования и науки Российской Федерации. – URL: <http://vak.ed.gov.ru>