

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
«11» июня 2024 г.,  
протокол № 13  
заведующий кафедрой

 С.В. Абрамова

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Б1.В.ДВ.02.01 «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

**20.04.01 Техносферная безопасность**

(код и наименование направления подготовки)

Наименование

**Промышленная безопасность и охрана труда**

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Уровень высшего образования

**МАГИСТР**

Южно-Сахалинск, 2024

**1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения</b>
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.1. <b>знать:</b> основные принципы формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий; общие принципы расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности. ОПК-1.2. <b>уметь:</b> на практике применять научные знания (математические, естественнонаучные, социально-экономические, профессиональные) для решения вопросов техносферной безопасности; применять методики расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности. ОПК-1.3. <b>владеть:</b> навыками решения сложных и проблемных вопросов в сфере техносферной безопасности, в том числе навыками проектирования и расчетов систем обеспечения техносферной безопасности.
ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов	ОПК-5.1. <b>знать:</b> способы разработки нормативно-правовой документации сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов. ОПК-5.2. <b>уметь:</b> разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов. ОПК-5.3. <b>владеть:</b> способами разработки нормативно-правовой документации сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.
ПК-2	Способен оптимизировать методы	ПК-2.1. <b>знать:</b> – принципы, методы, средства и

	и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере	<p>способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере;</p> <p>– способы определения и прогнозирования зон повышенного техногенного риска и зон повышенного загрязнения;</p> <p>ПК-2.2.</p> <p><b>уметь:</b> – идентифицировать зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения;</p> <p>– выявлять производственные опасности, оценивать риск опасностей, документировать результаты оценки риска опасностей, разрабатывать мероприятия по устранению или снижению риска опасностей, контролировать опасности;</p> <p>– обеспечивать безопасность человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере;</p> <p>ПК-2.3.</p> <p><b>владеть:</b> – навыками оптимизации методов и способов обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере;</p> <p>– навыками прогнозирования зон повышенного техногенного риска и зон повышенного загрязнения;</p> <p>– навыками экономической оценки эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий по защите от негативных факторов в техносфере, направленных на обеспечение безопасности человека.</p>
ПК-9	Способен применять нормативно-правовое обеспечение в организации безопасных условий и охраны труда на производстве	<p>ПК-9.1.</p> <p><b>знать:</b> правила, процедуры, критерии и нормы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда, локальные нормативные акты организации, регламентирующие систему управления охраной труда, основы технологических процессов, работ машин, устройств и оборудования, применяемых сырья и материалов с учетом специфики деятельности работодателя.</p> <p>ПК-9.2.</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать проекты локальных нормативных актов с соблюдением государственных нормативных требований охраны труда, пользоваться цифровыми платформами, справочными правовыми системами, базами данных в области охраны труда</p>

		<p>ПК-9.3.</p> <p><b>владеть:</b> навыками разработки, согласования и актуализации проектов локальных нормативных актов, содержащих требования по обеспечению безопасных условий и охраны труда, подготовки предложений по вопросам охраны и условий труда, подготовки информации и предложений.</p>
--	--	--

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Промышленная экология – научная основа рационального природопользования	ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-9	Интерактивные формы занятий, вопросы для самоконтроля; вопросы для собеседования; тест самоконтроля; вопросы примерного варианта итогового теста; вопросы для подготовки к экзамену и/или зачету, темы докладов и т.д.
2	Производственные процессы, воздействующие на окружающую среду	ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-9	Интерактивные формы занятий, вопросы для самоконтроля; вопросы для собеседования; тест самоконтроля; вопросы примерного варианта итогового теста; вопросы для подготовки к экзамену и/или зачету, темы докладов и т.д.
3	Рациональное использование атмосферного воздуха	ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-9	Интерактивные формы занятий, вопросы для самоконтроля; вопросы для собеседования; тест самоконтроля; вопросы примерного варианта итогового теста; вопросы для подготовки к экзамену и/или зачету, темы докладов и т.д.
4	Рациональное использование воды	ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-9	Интерактивные формы занятий, вопросы для самоконтроля; вопросы для собеседования; тест самоконтроля; вопросы примерного варианта итогового теста; вопросы для подготовки к экзамену и/или зачету, темы докладов и т.д.
5	Переработка и использование отходов	ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-9	Интерактивные формы занятий, вопросы для самоконтроля; вопросы для собеседования; тест

	производства и потребления		самоконтроля; вопросы примерного варианта итогового теста; вопросы для подготовки к экзамену и/или зачету, темы докладов и т.д.
6	Безотходные или чистые производства – основа рационального природопользования	ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-9	Интерактивные формы занятий, вопросы для самоконтроля; вопросы для собеседования; тест самоконтроля; вопросы примерного варианта итогового теста; вопросы для подготовки к экзамену и/или зачету, темы докладов и т.д.
7	Технологии основных промышленных производств	ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-9	Интерактивные формы занятий, вопросы для самоконтроля; вопросы для собеседования; тест самоконтроля; вопросы примерного варианта итогового теста; вопросы для подготовки к экзамену и/или зачету, темы докладов и т.д.
8	Характерные экологические проблемы и пути их решения	ОПК-1; ОПК-5; ПК-2; ПК-9	Интерактивные формы занятий, вопросы для самоконтроля; вопросы для собеседования; тест самоконтроля; вопросы примерного варианта итогового теста; вопросы для подготовки к экзамену и/или зачету, темы докладов и т.д.

### **3. Комплекты ФОС, обозначенные в паспорте фонда оценочных средств (тесты, задачи, темы рефератов и др.)**

#### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ / экзамену**

1. Промышленная экология: цели и задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами.
2. Экологизированные ресурсосберегающие технологии, принципы развития малоотходных технологий.
3. Классификация загрязнений окружающей среды.
4. Охарактеризуйте экологическое законодательство РФ.
5. Охарактеризуйте экологический паспорт территории промышленных объектов.
6. Охарактеризуйте экологическую отчетность предприятия.
7. Нормирование качества природной среды.
8. Система мониторинга: глобальный, региональный, импактный мониторинг, размещение станций мониторинга.
9. Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды.
10. Основные компоненты – загрязнители атмосферы, показатели качества атмосферного воздуха.
11. Физико-химические основы очистки и обезвреживания дымовых газов.
12. Сухие механические пылеуловители (Циклоны, Жалюзийные аппараты, Инерционные пылеуловители, Пылеосадительные камеры).
13. Аппараты мокрой очистки (Скрубберы Вентури, Насадочные скрубберы, Тарельчатые газоочистные аппараты. Скрубберы с подвижной насадкой, Аппараты ударно-инерционного действия, Аппараты центробежного действия, Мокрые пылеуловители с внутренней циркуляцией жидкости).
14. Аппараты фильтрационной очистки воздуха.
15. Аппараты электро-фильтрационной очистки воздуха.
16. Оборудование для очистки от газо- и парообразных загрязнителей: аппараты абсорбционной очистки, аппараты адсорбционной очистки, аппараты термической нейтрализации.
17. Нормирование качества воды; классификация сточных вод, условия выпуска и необходимая степень очистки.
18. Механические методы очистки сточных вод.
19. Химические методы очистки сточных вод.
20. Физико-химические методы очистки сточных вод.
21. Биологические и биохимические методы очистки сточных вод.
22. Складирование отходов на полигонах: схема размещения основных сооружений полигона, отечественный и зарубежный опыт.
23. Санитарное захоронение ТПБО, технологии рекультивации закрытых полигонов.
24. Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды.
25. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду (природную подсистему ППС).
26. Понятие вредного воздействия (загрязнения), примеси.
27. Характеристика типовых источников загрязнения гидросферы
28. Характеристика типовых источников загрязнения литосферы.
29. Рекультивация земель, ее этапы и способы.
30. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв.
31. Атомная энергетика и окружающая среда.

32. Гидроэнергетика и окружающая среда.
33. Теплоэнергетика и окружающая среда.
34. Энергия - поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития.
35. Лесная промышленность и окружающая среда.
36. Воздействие транспорта на окружающую среду.
37. ЖКХ и окружающая среда.
38. Целлюлозно-бумажное производство и окружающая среда.
39. Нетрадиционные методы производства энергии.
40. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
41. Экологические последствия аварий на химических производствах.
42. Глобальные экологические проблемы.
43. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду.
44. Влияние деятельности ОП «Южно-Сахалинска ТЭС -1» на окружающую среду и здоровье населения.
45. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды.
46. Захоронение радиоактивных отходов.
47. Законодательное управление природоохранной деятельностью.
48. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль.
49. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды.
50. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы.
51. Современная тенденция загрязнения атмосферы  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$ ?
52. Достоинства и недостатки известкового метода очистки дымовых газов от  $\text{SO}_2$ ?
53. Достоинства и недостатки известнякового метода очистки дымовых газов от  $\text{SO}_2$ ?
54. Достоинства и недостатки магнезитового метода очистки дымовых газов ТЭС от  $\text{SO}_2$ ?
55. Основной источник загрязнения атмосферы больших городов?
56. Основные методы очистки отходящих газов от фтористых соединений?
57. Основные методы очистки отходящих газов от органических, в том числе от высокотоксичных полициклических соединений?
58. В чём суть газооборотных циклов?
59. Какие вещества в наибольшей степени загрязняют поверхностные воды?
60. Чем обусловлена необходимость создания замкнутых систем производственного водоснабжения?
61. Какие основные принципы создания замкнутых водооборотных систем?
62. Какие требования должны быть предъявлены к качеству воды, используемой во всех технологических процессах и операциях?
63. Классификация методов переработки (очистки, регенерации) промышленных и сельскохозяйственных сточных вод.
64. Какие методы используются для очистки от взвешенных веществ?
65. Основные экологические проблемы производства строительных материалов.
66. Какое отличие в технологии получения красного и силикатного кирпича и какое это имеет значение при утилизации отходов?
67. Какие основные составляющие гидравлических вяжущих (цементов)?
68. Какие показатели определяют свойства цемента?
69. В чём отличие керамзита от аглопорита?
70. Основные экологические проблемы производства каустической соды.

71. Основные экологические проблемы производства KCl (галургического и флотационного).
72. Что такое «белые моря»?
73. Основные экологические проблемы производства  $H_3PO_4$ .
74. Комплексная переработка апатитов (серноокислотный вариант).
75. Комплексная переработка фосфоритов (азотнокислый вариант).
76. Фосфогипс и его проблемы.
77. Достоинства и недостатки атомной энергетики.
78. Достоинства и недостатки водородной энергетики.
79. Достоинства и недостатки солнечной энергетики.
80. Экологические проблемы гидроэнергетики.
81. Основные экологические проблемы энергетики, использующей органическое топливо.
82. Что опаснее недостаток или избыток энергии и почему?
83. Какие пути уменьшения образования «парниковых» газов в энергетике?
84. Как меняется загрязнение окружающей среды при переходе с газа на уголь и наоборот?

*Критерии оценки:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **КОМПЛЕКТ ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ ЗАНЯТИЙ ПО ОСНОВНЫМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

### **Тема № 1: Биосфера и человек**

Цели занятий: привлечь внимание студентов к проблемам состояния окружающей среды своего региона, связанных с негативным воздействием отраслей промышленности и показать, что они сами могут сделать для улучшения среды обитания; определить экологические проблемы состояния окружающей среды области, необходимость коллективных усилий для предотвращения экологических катастроф и ответственность каждого гражданина по отношению к природе родного края; ознакомить студентов с экологической обстановкой района и города где они живут.

1. Ролевая игра «Экологические проблемы состояния окружающей среды Сахалинской области». Оборудование: экологические плакаты, презентация, интерактивная доска, карточки-визитки, доклады о состоянии окружающей среды Сахалинской области.

1. Case-study (анализ конкретных ситуаций)

Предлагаемые темы ситуаций:



1) Характерной особенностью метеорологического режима о. Сахалин является застой воздуха, приземные и высотные инверсии, препятствующие рассеиванию производственных выбросов.

2) Наибольший удельный вес от общего забора воды на территории Сахалинской области приходится на промышленность и составляет 64,3 %.

3) В структуре общей заболеваемости населения Сахалинской области наибольший удельный вес занимают болезни органов дыхания, на первом месте – 63,6 %, на втором месте – болезни нервной системы – 0,98 %; на третьем месте – врожденные аномалии 0,72 %; на четвертом месте – болезни крови и кроветворных органов – 0,66 %.

4) Согласно данным Государственного доклада о санитарно-эпидемиологической обстановке в РФ за 2010 г. процент несоответствия измерений допустимым нормам на рабочих местах в среднем составил: по уровню шума – 17,05 %; по уровню вибрации – 11,09 %; освещенности – 9,9 %; по показателям микроклимата – 7,7 %; ЭМП – 8,7 %.

2. Использование общественных ресурсов:

- приглашение специалиста: представителей Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации; Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; Федеральной службы по надзору в сфере природопользования; Федерального агентства водных ресурсов; Федерального агентства по недропользованию; Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и др.;

- экскурсии на опасные промышленные объекты Сахалинской области: ООО «Крекинг-Транзит», ФГУ «Сахалинрыбвод», ЗАО «Втормет», ООО «Сахалинтехгаз», ОП «Южно-Сахалинская ТЭЦ-1» и др. – эксплуатация взрывопожароопасных производственных объектов; ООО «Сахалинский водоканал», ООО «Сахмортэк», ООО РПП «Александровское» и др. – эксплуатация химически опасных производственных объектов; ООО «БВК «ПИК»» – применение взрывчатых материалов промышленного назначения; ИП «Антакова» – производство маркшейдерских работ.

3. Темы проектов:

- анализ чрезвычайных ситуаций техногенного характера на территории Сахалинской области;

- загрязнение атмосферного воздуха Сахалинской области отраслями промышленности;

- экологическое состояние водных объектов Сахалинской области;

- отрасли промышленности Сахалинской области, загрязняющие окружающую среду;

- особо охраняемые природные территории Сахалинской области;

- экологические программы, работающие на территории Сахалинской области;

- основные направления оперирования промышленными твердыми отходами на территории Сахалинской области;

- проблемы захоронения и утилизации токсичных отходов на территории Сахалинской области;

- экологическая ситуация на территории Сахалинской области и здоровье населения;

- уровень и динамика здоровья в экологически неблагоприятных регионах России;

- методы оценки рисков для здоровья населения;

- районирование территорий по степени экологического риска.

4. Демонстрация учебных фильмов (с управляющими программами) по промышленной экологии.

Цель занятия: развитие у студентов коммуникативных навыков, актуализация и визуализация изучаемого содержания на лекции.

Перед просмотром фильма необходимо поставить перед студентами несколько (3 – 5) ключевых вопросов. Можно останавливать фильм на заранее намеченных позициях и проводить дискуссию. По окончании просмотра необходимо обязательно совместно со студентами подвести итоги и озвучить извлеченные выводы.

Предлагаемые темы учебных фильмов:

1) антропогенное воздействие на изменение животного и растительного мира;

2) экологические проблемы развития промышленного производства;

3) экологические проблемы, связанные с производством и потреблением энергии;

- 4) экологизация современного производства;
- 5) промышленная экология и отходы основных производств.

*Используемая литература:*

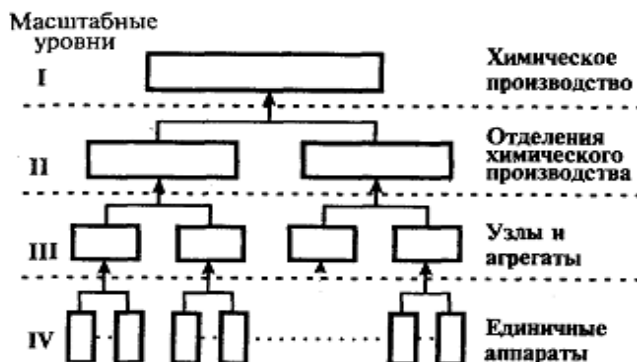
1. Федеральный Закон от 10.02.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. ГОСТ 17.0.0.04-90 Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения.
3. ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
4. ГОСТ Р ИСО 14050-99 Управление окружающей средой. Словарь.
5. Бадагуев Б.Т. Промышленная экология предприятия. Приказы, акты, инструкции, журналы, положения, планы. – М.: Альфа-Пресс, 2011. – 321 с.

## Тема № 2: Производство и биосфера

### 1. Работа по группам

Цель занятия: продемонстрировать сходство или различия определенных явлений при решении заданных задач, при этом выработать стратегию или разработать план, а также выяснить отношение различных групп участников к одному и тому же вопросу.

Задание № 1. Разработать иерархическую структуру химико-технологической системы (ХТС), выполняющую определенные функции в последовательности процессов переработки сырья в продукты на примере ООО «Сахалинская газовая энергетическая компания» (основными направлениями деятельности которой являются: производство и передача электрической энергии; производство и передача тепловой энергии; подъем, очистка и передача холодной воды; перекачка, очистка и транспортировка сточных вод; транспортировка газа по распределительным сетям конечным потребителям) по следующей схеме:



Анализ ХТС должен заключаться в получении сведений о состоянии ХТС, показателях ее эффективности и функционировании системы, а также о влиянии на эти данные химической схемы, структуры технологических связей, свойств и состояния элементов и подсистем, условий эксплуатации.

Общее ознакомление с существующими производствами предприятия. Оно осуществляется путем организации экскурсий и изучения развития предприятия и его отдельных производств, сравнения технологических схем со схемами других предприятий и описанных в литературе.

Задание № 2. Студентам предлагается подробное изучение одного из цехов или отделений цеха промышленного предприятия. При этом изучается: назначение цеха, его связь с другими цехами завода, область применения готовой продукции; свойства и качество исходного сырья, вспомогательных материалов и готового продукта, технические условия, ГОСТы, методы контроля; химизм процесса, влияние технологических параметров на качество получаемой продукции, обоснование технологической схемы процесса, конструкции основных и вспомогательных аппаратов, компоновка оборудования; режим работы оборудования, автоматизация и механизация процесса, обеспечение устойчивых режимов в аппаратах; компоновка цеха; противопожарные мероприятия, вентиляция, освещение, отопление; источники снабжения энергией, использование вторичных ресурсов; автоматизированная система управления

технологическим процессом (АСУ ТП); механическая служба цеха; работа цеховой лаборатории.

Задание № 3. Распределите предприятия по группам: заготовительные цеха, целлюлознобумажное производство, кузнечно-прессовые цеха, производства минеральных удобрений, шламохранилища, цеха термической и механической обработки металлов, предприятия пищевой промышленности, цеха покрытий, литейное производство, черная металлургия газовая цветная металлургия, нефтегазовые объекты, горнодобывающие объекты, металлургическое производство, теплоэнергетика.

Предприятия с преобладанием химических технологических процессов (I группа)	Предприятия с преобладанием механических технологических процессов (II группа)	Предприятия, на которых осуществляется как добыча, так и химическая переработка сырья (III группа)

## 2. Творческое задание

Цель задания: найти свое собственное «правильное» решение при проведении системного анализа опасного производственного объекта (ООО «Ремстройсервис 1», ООО «Сахалинтехгаз», ООО «Сахалинский Водоканал»), основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги.

Студентам предлагается проведение системного анализа опасного производственного объекта по всем стадиям технологического процесса на основании плана:

- общее знакомство с производством, отражающее следующие вопросы: сведения о заводе (цеха, производства, виды выпускаемой продукции); внутривзаводские и внутрицеховые связи, маршруты движения материальных потоков; описание производственного цеха (какие производства, почему они объединены в этом цехе);
- подробное изучение и описание одного из производств цеха: принципиальная технологическая схема производства; схема движения материальных потоков сырья и продуктов; контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации и защиты от чрезвычайных ситуаций, а также средства автоматизированного управления производством.

Выводы (должны содержать результаты анализа производства с указанием узких мест и возможные пути их устранения).

## 3. Дискуссии на тему:

Цель: достижение убедительного обоснования причинно-следственных связей представленных ниже ситуаций, не имеющих первоначальной ясности для всех участников дискуссии.

- уровень развития и масштабы применения сложных энергоемких технологических процессов в промышленности и энергетике, в том числе с использованием опасных веществ, привели к тому, что в настоящее время техника и технологии стали для граждан, общества и государства как основой жизнедеятельности, так и одним из основных источников опасности;
- от состояния промышленной безопасности (противоаварийной устойчивости) опасных производственных объектов предприятий топливно-энергетической, горно-металлургической, химической и других промышленных отраслей зависит надежное обеспечение потребителей всеми видами ресурсов и продукции, необходимыми для нормального функционирования общества и государства.
- проблемы обеспечения промышленной безопасности технологически связаны с производственной деятельностью организаций и оказывают существенное влияние на результаты их работы;
- в Российской Федерации существенно сокращен перечень видов деятельности, связанных с эксплуатацией опасных объектов, для осуществления которых требуется наличие лицензии.

*Используемая литература:*

1. Федеральный Закон от 10.02.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. ГОСТ Р ИСО 14050-99 Управление окружающей средой. Словарь.
3. Колесников С.И. Экологические основы природопользования. – М.: Дашков и Ко,

2011. – 295 с.

4. Калыгин В.Г. Промышленная экология. – М.: Академия, 2004. – 432 с.
5. Тотай А.В. Экология. – М.: Юрайт-Издат, 2011. – 293 с.

### Тема № 3: Экологические проблемы современности

Цели занятия: изучить антропогенное загрязнение окружающей природной среды и экологические проблемы, которые при этом возникают.

Задачи занятия:

- обучающая: сформировать практические умения работы на уроке;
- развивающая: с помощью мозгового штурма развивать познавательную активность ребят, умение анализировать, систематизировать, обобщать; развивать умение получать знания;
- воспитательная: воспитание любви к природе, родному краю, чувства причастности к сохранению природы и ее ресурсов.

Метод проведения занятия: интерактивный метод обучения – мозговой штурм.

Задание № 1. Начинаем с «Метода неоконченных предложений». Предоставляется время подумать и высказать свои дополнения к предложениям:

1. в широком смысле природа это – ...;
2. в узком смысле природа – ...;
3. природа выступает для человека в двух аспектах – ...;
4. для меня природа – ...

Задание № 2. На основе текста учебника аргументировать позицию «Человек царь природы».

Задание № 3. На основе текста учебника аргументировать позицию «Человек – звено в долгой цепи эволюции».

Задание № 4. Выделить общее в двух противоположных точках зрения «Человек – царь Природы» и «Человек – звено в долгой цепи эволюции».

Задание № 5. Далее необходимо составить кластер знаний, показывающий смысловые поля понятия «природа»



Кластер знаний, показывающий смысловые поля понятия «природа»

Задание № 6. Подумайте, что вам известно о загрязнении воды и заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Источники загрязнения воды

Вид загрязнения	Загрязняющий фактор	Источник загрязнения	Устранение загрязнения

Задание № 7. А сейчас проведем мозговой штурм. С его помощью мы выясним, как города с их предприятиями влияют на природу и самого человека. Подумайте и предложите свои идеи по поводу таких вопросов:

Некоторые промышленные предприятия спускают в водоёмы отработанную неочищенную воду. Как это отразится на рыбном богатстве водоёма? А на человеке?

Почему в районах новостроек бывает больше пыли и тяжелее дышится, чем в старых районах со скверами и парками?



Загрязнение водоемов промышленными предприятиями

Второй этап: стадия осмысления.

Вы привели основные факты по представленным вопросам. Далее, по окончании предоставления ответов школьниками, представители групп отмечают сходные версии, заполняя таблицы.

Третий этап: анализ идей.

При проведении анализа ответов учащихся необходимо соблюдать некоторые рекомендации:

- критикуй не оппонентов, а идеи;
- в дискуссию при анализе идей должны быть вовлечены все учащиеся;
- каждый имеет право высказывать свою точку зрения при анализе идей;
- анализу подлежат все позиции;
- обязательное подведение промежуточных и конечных результатов анализа.

Четвертый этап: выработка идей.

После спонтанного генерирования участниками множества идей по поставленным проблемам, необходимо выделить только те идеи, которые нашли большинство доказательств. К примеру, наиболее распространенные идеи, полученные при заполнении таблицы.

Характеристика загрязнений окружающей природной среды

Вид загрязнения	Загрязняющий фактор	Источник загрязнения	Устранение загрязнения
химическое	пестициды, тяжелые металлы, СПАВ, СДЯВ	с/хозяйство, черная и цветная металлургия	внедрение биологических пестицидов, очистных сооружений
физическое	шумовой, тепловое, световое, радиоактивное	автотранспорт, горячие сбросы, АЭС	внедрение очистных сооружений
биологическое	микроорганизмы, вирусы	загрязненная вода, почва, воздуха	химические реагенты
эстетическое	разрушение природных территорий	строительство, добыча ископаемых	рекультивация, ресурсосбережение

Выводы: экологическое равновесие в окружающем нас мире – это очень важно, потому что в природе все взаимосвязано. Не могут жить сами по себе ни растения, ни животные, ни человек. Люди должны очень хорошо знать, как всё связано в природе, как одно зависит от другого. Тогда они смогут составлять достаточно точные экологические прогнозы и поступать так, чтобы не нарушать равновесия в

природе.

*Критерии оценки:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

1. Основные понятия экологии. История экологии. Структура и содержание экологии.
2. Защита атмосферы: основные загрязнения и методы очистки. Основные санитарные требования к качеству атмосферного воздуха.
3. Проблема взаимоотношения человека и природы. Технологический и экоцентрический подходы.
4. Понятие экологического мониторинга и его задачи. Классификация мониторинга. Критерии оценки качества окружающей среды.
5. Практическая значимость экологии. Охрана природы и охрана окружающей среды.
6. Моделирование в экологии: динамические, стохастические, оптимизационные и игровые модели.
7. Экологический кризис и экологическая катастрофа.
8. Защита гидросферы: загрязнения и методы очистки воды. Проблемы Каспия, Азовского моря, Байкала.
9. Экологические проблемы современности.
10. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
11. Глобальные проблемы человечества.
12. Промышленная экология как составляющая национальной безопасности России.
13. Основные проблемы экологии России.
14. История становления науки "Экология"
15. Современные экологические проблемы и пути их решения
16. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития
17. Учение В.И. Вернадского о биосфере
18. Экологические факторы и их действие
19. Экосистемы: структура и динамика
20. Круговорот веществ в биосфере
21. Законы экологии
22. Моделирование в экологии

23. Демографические проблемы планеты Земля
24. Проблемы урбанизации
25. Проблема пищевых продуктов
26. Виды природных ресурсов и основы их рационального использования
27. Экологические последствия лесных пожаров
28. Минеральные удобрения: польза и вред
29. Вторичное засоление: причины и решение проблемы
30. Загрязнение атмосферы.
31. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
32. Мониторинг окружающей среды
33. Озоновые дыры. Пути решения проблемы
34. Кислотные дожди
35. Киотский протокол
36. Парниковый эффект
37. Смог: причины и последствия
38. Экология Космоса
39. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
40. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
41. Загрязнение гидросферы.
42. Методы очистки сточных вод
43. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами
44. Малоотходные технологии
45. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
46. Атомная энергетика и окружающая среда
47. Гидроэнергетика и окружающая среда
48. Теплоэнергетика и окружающая среда
49. Энергия - поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития
50. Нетрадиционные методы производства энергии
51. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера
52. Экологические последствия аварий на химических производствах
53. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду
54. Влияние деятельности Сибирского химического комбината на окружающую среду и здоровье населения
55. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды
56. Захоронение радиоактивных отходов
57. Законодательное управление природоохранной деятельностью
58. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль
59. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
60. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы

*Критерии оценки:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

### **Разработка технологической системы очистки отходящих газов для различных производств**

1. Дымовые газы ТЭС, объём 913000 м<sup>3</sup>/ч., температура 150 – 170<sup>0</sup>С, содержание пыли 35 г/м<sup>3</sup> (60% – (10-20) 10<sup>-6</sup>м, 25% – (5 – 10) 10<sup>-6</sup>м и 10% – (20-40) 10<sup>-6</sup>м, SO<sub>2</sub> 2500 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 1000 мг/м<sup>3</sup>, степень окисленности NO<sub>x</sub> 10%.

2. Отходящие газы содержат: NO<sub>x</sub> 20 г/м<sup>3</sup>, окисленность 65%, объём 70 м<sup>3</sup>/ч., температура 500С, запылённость 10 мг/м<sup>3</sup>.

3. Дымовые газы содержат: NO<sub>x</sub> 360 мг/м<sup>3</sup>, окисленность NO<sub>x</sub> 15%, SO<sub>2</sub> 20 мг/м<sup>3</sup>, объём 2000 м<sup>3</sup>/ч., температура 1500С, запылённость 15 мг/м<sup>3</sup>.

4. Вентиляционные газы мукомольного производства: запыленность 350 мг/м<sup>3</sup>, температура 300С, объём 10000 м<sup>3</sup>/ч.

5. Вентиляционные газы асбестового цеха: запыленность 40 мг/м<sup>3</sup>, температура 300С, объём 20000 м<sup>3</sup>/ч.

6. Отходящие газы производства фосфорных удобрений, содержащие: фтористые соединения (HF+SiF<sub>4</sub>) 1500 мг/м<sup>3</sup>, пыли 200 мг/м<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> 80 мг/м<sup>3</sup>, NH<sub>3</sub> 25 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 30 мг/м<sup>3</sup>, температура 300С, объём 10000 м<sup>3</sup>/ч.

7. Отходящие газы цементного производства содержащие: пыли 2200 мг/м<sup>3</sup> (65% – (5 – 10)10<sup>-6</sup>м, 30% – (10 – 20)10<sup>-6</sup>м), SO<sub>2</sub> 650 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 250 мг/м<sup>3</sup> (степень окисленности NO<sub>x</sub> 10%), фтористых соединений 15 мг/м<sup>3</sup>, температура 500С, объём 350000 м<sup>3</sup>/ч.

8. Дымовые газы печей обжига кирпича, содержащие: SO<sub>2</sub> 550 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 150 мг/м<sup>3</sup> (степень окисленности NO<sub>x</sub> 5%), запылённость 25 мг/м<sup>3</sup>, объём 100000 м<sup>3</sup>/ч, температура 1100С.

9. Отходящие газы содержащие: NO<sub>x</sub> 250мг/м<sup>3</sup> (окисленность NO<sub>x</sub> 70%), объём 60 м<sup>3</sup>/час, температура 700С.

10. Дымовые газы ТЭС, содержащие: пыли 32 г/м<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> 3500 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 700 мг/м<sup>3</sup>, (окисленность NO<sub>x</sub> 5%), температура 1700С, объём 10 млн м<sup>3</sup>/ч., с получением строительного гипса.

11. Дымовые газы ТЭС, содержащие: пыли 20 г/м<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> 4000 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 550 мг/м<sup>3</sup>, (окисленность NO<sub>x</sub> 10%), температура 1650С, объём 6 млн м<sup>3</sup>/ч. с получением концентрированного SO<sub>2</sub>.

12. Отходящие газы доменного производства, содержащие: пыли 1300 мг/м<sup>3</sup>, СО 6500 мг/м<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> 1500 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 1300 мг/м<sup>3</sup>, (окисленность NO<sub>x</sub> 15%), фтористых соединений 300 мг/м<sup>3</sup>, температура 3000С, объём 5 млн м<sup>3</sup>/ч.



13. Отходящие газы органических производств, содержащие: 30 г/м<sup>3</sup> углеводородов (в том числе 10% циклических), 10 г/м<sup>3</sup> CO, 2 г/м<sup>3</sup> H<sub>2</sub>, температура 300С, объём 100000 м<sup>3</sup>/ч.

14. Отходящие газы мусоросжигательного завода, содержащие: пыли 10 г/м<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> 300 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 250 мг/м<sup>3</sup>, (окисленность NO<sub>x</sub> 15%), HCl 100 мг/м<sup>3</sup>, фтористых соединений 80 мг/м<sup>3</sup>, аэрозолей тяжёлых металлов 150 мг/м<sup>3</sup>, углеводородов 650 мг/м<sup>3</sup> (в том числе дифинила, диоксида и дифурана 5 мг/м<sup>3</sup>), температура 1300С, объём 800 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

15. Отходящие газы производства керамзита, содержащие: пыли 20 г/м<sup>3</sup> (65% – (20-44)10<sup>-6</sup>м, 20% – (10-20)10<sup>-6</sup>м и 10% – (5-10)10<sup>-6</sup>м), SO<sub>2</sub> 300 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 350 мг/м<sup>3</sup>, (окисленность NO<sub>x</sub> 10%), углеводородов 80 мг/м<sup>3</sup> (в том числе циклических соединений 10 мг/м<sup>3</sup>), температура 2500С, объём 850 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

16. Дымовые газы ТЭС, содержащие: пыли 25г/м<sup>3</sup> (65% – (10-20)10<sup>-6</sup>м, 15% – (20-40)10<sup>-6</sup>м и 20% – (5-10)10<sup>-6</sup>м), SO<sub>2</sub> 4000 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 850 мг/м<sup>3</sup>, (окисленность NO<sub>x</sub> 8%), аэрозолей тяжёлых металлов 120 мг/м<sup>3</sup>, температура 1700С, объём 10млн м<sup>3</sup>/ч., с получением строительного гипса.

17. Отходящие газы, содержащие: HCl 200 мг/м<sup>3</sup>, Cl<sub>2</sub> 150 мг/м<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> 130 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 200 мг/м<sup>3</sup>, пыли 180 мг/м<sup>3</sup>, температура 500С, объём 5000 м<sup>3</sup>/ч.

18. Отходящие газы, содержащие: пыли 36 г/м<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> 350 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 450 мг/м<sup>3</sup>, фтористых соединений 35 мг/м<sup>3</sup>, температура 1400С, объём 5 млн м<sup>3</sup>/ч.

19. Отходящие газы от сжигания органических отходов, содержащие: углеводороды 1300 мг/м<sup>3</sup>, в том числе 50 мг/м<sup>3</sup> циклические соединения, 150 мг/м<sup>3</sup> HCl, 200 мг/м<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, 250 мг/м<sup>3</sup> NO<sub>x</sub>, 100 мг/м<sup>3</sup> фтористых соединений, температура 5000С, объём 60000 м<sup>3</sup>/ч.

20. Отходящие газы, содержащие: HCl 100 мг/м<sup>3</sup>, HF 50 мг/м<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub> 130 мг/м<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> 200 мг/м<sup>3</sup>, пыли 180 мг/м<sup>3</sup>, температура 1500С, объём 20 м<sup>3</sup>/ч.

#### *Критерии оценки:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

Задания для самопроверки №1. «Промышленная экология, основные понятия. Промышленная экология как составляющая национальной безопасности России»

1. Характеристики и возможности определения зон экологического комфорта и зон экологического риска.
2. Уровни воздействия экологического фактора и состояние экосистем.
3. Промышленная экология в системе национальной безопасности РФ.
4. Анализ и обсуждение проекта закона об промышленной экологии.
5. Терминология в области промышленной экологии.

Задания для самопроверки №2. «Экологические проблемы современности. Источники и характеристики загрязнений различных сфер»

1. Характеристика, возможные пути решения основных экологических проблем современности.
2. Причины возникновения глобальных экологических проблем и их влияние на экологическую ситуацию региона в целом.
3. Проблема твердых бытовых и промышленных отходов.
4. Наука и практика: экологический кризис и экологическая катастрофа, охрана природы и охрана окружающей среды.

Задания для самопроверки №3. «Влияние экологических факторов на состояние здоровья человека»

Факторы риска окружающей среды и здоровье человека.

1. Концепция здоровья и болезни.
2. Здоровье населения и существующая экологическая ситуация.
3. Пути сохранения здоровья в условиях экологического кризиса.

Задания для самопроверки № 4. «Пути решения экологических проблем»

1. Рассмотрение и обсуждение путей выхода из экологического кризиса и перспектив человечества.
2. Возможности воздействия человеческого общества на стабилизацию экосферы.
3. Существующие сценарии, модели, идеи и концепции развития.

Задания для самопроверки № 5. «Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды»

1. Международное сотрудничество в решении глобальных экологических проблем.
2. Национальные и международные природные ресурсы.
3. Направление и формы международного сотрудничества.

Задания для самопроверки № 6ОВОС

1. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Определение. Цели проведения оценки воздействия на окружающую среду. Роль общественности в проведении ОВОС.
2. Экологическая экспертиза. Определения. Правовая база экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы.
3. Организация и проведение Государственной экологической экспертизы.

*Критерии оценки:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ДИСКУССИОННЫХ ТЕМ ДЛЯ КРУГЛОГО СТОЛА (ДИСКУССИИ, ПОЛЕМИКИ, ДИСПУТА, ДЕБАТОВ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

1. Основополагающие определения и принципы промышленной экологии.
2. Классификация промышленных производств.
3. Организация производственных процессов (добывающие и производящие, перерабатывающие и потребляющие отрасли их взаимосвязи и основные виды воздействия на окружающую природную среду.
4. Основные технологии промышленного производства.
5. Обзор основных физико-химических технологических процессов и технологические схем используемых в промышленном производстве и основные характерные для них экологические проблемы
6. Технические и химико-технологические системы.
7. Уровни и иерархии организации производственных процессов.
8. Алгоритм системной разработки усовершенствования ресурсо- и энерго-сберегающей техники.
9. Загрязнение атмосферы и источники загрязнений
10. Загрязнение водных ресурсов и источники загрязнений
11. Загрязнение литосферы и источники загрязнений
12. Проблема отходов промышленного производства.
13. Сущность концепции «экологического риска». Экологический кризис, причины и последствия.
14. Классификация промышленных отходов. Нормирование сбора утилизируемых отходов.
15. Сбор и транспортировка промышленных отходов. Складирование и захоронение промышленных отходов.
16. Экологические проблемы теплоэнергетики, гидроэнергетики, ядерной энергетики.
17. Предприятия угольной, нефте-газодобывающей промышленности.

18. Экологические проблемы тяжелой и легкой промышленности.
19. Инспекторский контроль воздухоохранной и водоохранной деятельности.
20. Экологическая экспертиза.
21. Законодательство в области экологической безопасности.
22. Экологическая преступность.
21. Концепция устойчивого экологического развития.
22. Экономические и правовые механизмы обеспечения экологической безопасности.
23. Экологический паспорт предприятия.

*Критерии оценки:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **ТЕМЫ ГРУППОВЫХ И/ИЛИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ/ПРОЕКТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

*Групповые творческие задания (проекты):*

Темы проектов:

1. Анализ чрезвычайных ситуаций техногенного характера на территории Сахалинской области.
2. Загрязнение атмосферного воздуха Сахалинской области отраслями промышленности.
3. Экологическое состояние водных объектов Сахалинской области.
4. Отрасли промышленности Сахалинской области, загрязняющие окружающую среду.
5. Особо охраняемые природные территории Сахалинской области.
6. Экологические программы, работающие на территории Сахалинской области.
7. Основные направления оперирования промышленными твердыми отходами на территории Сахалинской области.
8. Проблемы захоронения и утилизации токсичных отходов на территории

Сахалинской области.

9. Экологическая ситуация на территории Сахалинской области и здоровье населения.
10. Уровень и динамика здоровья в экологически неблагоприятных регионах России.
11. Методы оценки рисков для здоровья населения.
12. Районирование территорий по степени экологического риска.
13. Виды государственного контроля и надзора за деятельностью опасных производственных объектов.

*Индивидуальные творческие задания (проекты):*

1. Основная цель промышленной экологии как научного направления.
2. Экологический аудит.
3. Экологический менеджмент.
4. Экологическое страхование.
5. Экологическая маркировка и сертификация.
6. Взаимосвязь понятий «экология», «биосфера», «Промышленная экология», «Промышленная экология».
7. Загрязнение воды и его последствия.
8. Загрязнение почвы и его последствия.
9. Загрязнение атмосферы.
10. Экологический кризис.
11. Причины истощения, загрязнения и разрушения природной среды.
12. Проблема утилизации ТБО.
13. Парниковый эффект и глобальное потепление.
14. Разрушение озонового слоя.
15. Кислотные дожди. Смог.
16. Методы управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды.
17. Информационные технологии в управлении средой обитания.
18. Деятельность «Римского клуба».
19. Концепция устойчивого развития. II конференция ООН по окружающей среде и развитию (июнь, 1992 Рио-де-Жанейро).
20. Киотское соглашение.
21. Организация международного сотрудничества. Проблема сохранения биоразнообразия.
22. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию.
23. Проблемы охраны окружающей среды.
24. Нормативные акты по охране природных ресурсов.
25. Основные глобальные экологические проблемы современности.

*Критерии оценки:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **КОМПЛЕКТ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

### ***Задания репродуктивного уровня:***

#### **Задание 1**

Произвести расчет платы за размещения отходов IV класса опасности в Западно-Сибирском экономическом районе в пределах установленного лимита. Объем отходов составляет 35,2 куб м/квартал.

#### **Задание 2**

Произвести расчет платы за сверхлимитное размещение отходов V класса опасности в Восточно-Сибирском экономическом районе.

Объем отходов составляет 42 куб м/квартал, лимит соответственно – 35,2 куб/м за квартал.

#### **Задание 3**

Произвести расчет платы за размещение отходов IV класса опасности в Центральном экономическом районе при отсутствии разрешающих документов (лимитов на размещение отходов), но при наличии договора с организацией, имеющей лицензию на вывоз ТБО. Объем накопления ТБО в месяц составляет 3,47 куб.м.

#### **Задание 4**

Произвести расчет платы за размещение отходов IV класса опасности в Уральский экономическом районе для оптовой торговли при отсутствии разрешающих документов и при условии отсутствия заключенного договора на вывоз бытовых отходов с организацией, осуществляющей вывоз бытовых отходов.

Площадь склада 600м<sup>2</sup>, норматив накопления отходов в год на 1 м<sup>2</sup> общей площади составляет 29 кг/год.

#### **Задание 5**

Произвести расчет платы за размещение отходов IV класса опасности в Западно-Сибирском экономическом районе для розничной торговли при отсутствии разрешающих документов и при условии отсутствия заключенного договора на вывоз бытовых отходов с организацией, осуществляющей вывоз бытовых отходов.

Общая площадь продовольственного магазина составляет 60м<sup>2</sup>, торговая соответственно 25м<sup>2</sup>. Норматив накопления отходов в год на 1 м<sup>2</sup> торговой площади составляет 203кг/год.

#### **Задание 6**

Произвести расчет платы за размещение ТБО V класса опасности в Западно-Сибирском экономическом районе для учреждений, не имеющих лимитов на размещение отходов.

Среднесписочное количество людей составляет 3 человека. Среднегодовой норматив накопления на 1 сотрудника 216кг/год.

#### **Задание 7**

Произвести расчет платы за размещение бытовых отходов V класса опасности для школы в Западно-Сибирском экономическом районе, имеющей лимиты на размещение отходов.

Количество учащихся 285 человек, количество сотрудников 35 чел. Норматив образования отходов на одного учащегося 22 кг/год, на одного сотрудника соответственно – 216кг/год.

#### *Задание 8*

Произвести расчет платы за размещение медицинских расходов для медицинских учреждений, не имеющих лимиты на размещение отходов в Восточно-Сибирском экономическом районе.

Медицинские отходы относятся к 4 классу опасности.

Среднегодовой норматив накопления отходов за 1 посещение составляет 2,2 кг.

Количество посещений в квартал по данным предприятия составляет 150.

#### *Задание 9*

Произвести расчет платы за размещение ТБО (4 класс опасности) в квартал для авторемонтных мастерских в Восточно-Сибирском экономическом районе, не имеющих лимиты на размещение отходов. Площадь мастерской составляет 25м<sup>2</sup>, норматив накопления отходов в год на 1м мастерской составляет 6,5 кг.

#### ***Задания реконструктивного уровня:***

1. Ученые полагают, что если не предпринять срочных мер по нормализации экологической обстановки, то на Земле в результате деятельности человека к 2030 году исчезнет 20000 видов особей в год. Сколько видов будет исчезать каждый час?

2. Рассчитайте необходимое количество навозно-лигнинного компоста для снижения радиоактивности растений, исходя из нормы внесения компоста под пропашные культуры 70 т/га. Расчеты выполните для 15 соток. Какие меры, по-вашему, необходимо еще предпринять?

3. Рассчитайте время (t), которое требуется для снятия слоя плодородной почвы (V) и перемещения ее в отвал при вскрытии месторождения железной руды. Площадь карьера (S) – 1000 м<sup>2</sup>. Толщина слоя плодородной почвы (h) – 20см. Почва вывозится самосвалом с объемом кузова (V) – 8 м<sup>3</sup>. На 1 рейс (ti) самосвал тратит: 15 мин. На какие цели можно использовать данную почву?

4. Определите, во сколько раз меньше червей живет на 5 сотках на глинистых и кислых почвах по сравнению с супесчаными и суглинистыми почвами, если в суглинистых и супесчаных почвах численность червей обычно составляет 450 особей на 1 м<sup>2</sup>, в глинистых почвах – 225 особей, а в кислых почвах – 25 особей на 1 м<sup>2</sup>. Какую роль играют черви и что нужно сделать, чтобы их количество увеличить в почве?

5. В городе проживают 500 тыс. человек. Какую площадь должны иметь леса вокруг этого города, чтобы их хватило для обеспечения населения кислородом и для поглощения выделяемого при дыхании углекислого газа?Примечание:

а) в солнечный день 1 га леса поглощает 240 кг углекислого газа и выделяет 200 кг кислорода;

б) в сутки 1 человек при обычных условиях поглощает в среднем 600 г кислорода и выделяет 750 г углекислого газа.

6. Растительность Западной Европы, северо-востока США и некоторых других районов земного шара вырабатывает значительно (во много раз) меньше кислорода, чем его потребляет промышленность и гетеротрофные организмы, обитающие на этих территориях. Объясните, почему на этих территориях сохраняется жизнь. Что произойдет, если подобное соотношение потребления и воспроизводства кислорода будет на большей части земли?

7. Экологи считают, что в северных районах лес можно рубить и вывозить только зимой по глубокому снегу. Объясните почему?

8. Почему в национальных парках и заповедных участках посетителям можно ходить только по дорожкам или тропинкам? Почему эти требования особенно строго в холмистых и горных районах?

9. Сплав срубленных деревьев по рекам экономически очень выгоден (не надо строить дороги, использовать дорогостоящую технику и т.д.). Почему экологи выступают против такой транспортировки, особенно если деревья не связывают в плоты, а сплавляют поодиночке? Почему в таких реках исчезает рыба и другие водные организмы?

10. Зимой для таяния ледяной корки на дорогах часто используют соль. Это способствует значительному сокращению дорожно-транспортных происшествий. Какие изменения происходят в водоемах и в почве рядом с дорогой? Как и почему может измениться состояние деревьев и травы рядом с дорогой?

11. Почему, в крупных городах главные автомобильные магистрали необходимо проектировать параллельно, а не перпендикулярно направлению основных ветров?

#### ***Задания творческого уровня:***

Тест-подстановка:

- 1) ... – исторический процесс повышения роли городов в жизни общества.
- 2) расширяясь, города сливаются друг с другом в ...
- 3) ... – твердые вещества, не утилизируемые в быту, образующиеся в результате амортизации предметов быта и самой жизни людей.
- 4) При расчетах платы за загрязнение среды, учитываются следующие четыре фактора: ..., ..., ..., и ... на данный год.
- 5) ... свалки – разрешенные органами исполнительной власти на местах территории (существующие площадки) для размещения ТПрО и ТБО, но не обустроенные в соответствии с нормативными требованиями и эксплуатируемые с отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического надзора.
- 6) ... – природоохранное сооружение для централизованного сбора, обезвреживания отходов, обеспечивающее защиту от загрязнения атмосферы, почв, поверхностных и грунтовых вод, препятствующее распространению болезнетворных микроорганизмов.
- 7) Заводские способы утилизации отходов можно разделить на ... и ...
- 8) ... термохимический процесс, в котором происходит разложение органической части отходов и получение полезных продуктов под действием высокой температуры в специальных реакторах.

#### ***Критерии оценки:***

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки,



неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**ТЕМЫ ЭССЕ  
(РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ, СООБЩЕНИЙ)  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

1. Основные понятия экологии. История экологии. Структура и содержание экологии.
2. Защита атмосферы: основные загрязнения и методы очистки. Основные санитарные требования к качеству атмосферного воздуха.
3. Проблема взаимоотношения человека и природы. Технологический и экоцентрический подходы.
4. Понятие экологического мониторинга и его задачи. Классификация мониторинга. Критерии оценки качества окружающей среды.
5. Практическая значимость экологии. Охрана природы и охрана окружающей среды.
6. Моделирование в экологии: динамические, стохастические, оптимизационные и игровые модели.
7. Экологический кризис и экологическая катастрофа.
8. Защита гидросферы: загрязнения и методы очистки воды. Проблемы Каспия, Азовского моря, Байкала.
9. Экологические проблемы современности.
10. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
11. Глобальные проблемы человечества.
12. Уровни организации живой природы. Иерархия биологических систем разного уровня в составе биосферы.
13. Промышленная экология. Понятие и терминология. Проект закона об промышленной экологии.
14. Охрана литосферы. Твердые бытовые отходы и их утилизация. Твердые промышленные отходы и их переработка.
15. Промышленная экология как составляющая национальной безопасности России.
16. Основные проблемы экологии России.
17. Методическая основа экологии (системный подход, натурные наблюдения, эксперимент и моделирование). Методы экологии.
18. Приоритеты и задачи экологии.
19. Экологические факторы (абиотические, биотические, антропогенные). Лимитирующие факторы: законы минимума и толерантности. Понятие экологической валентности.
20. Системный анализ и управление в экологии.
21. Понятие и структура популяции. Основные популяционные законы.
22. Строение и свойства биосферы. Распределение жизни в биосфере. Функции живого вещества.
23. Круговорот веществ в биосфере (геологический, антропогенный, биологический).
24. Методика обучения экологии, цели и функции. Организационные формы обучения.
25. Круговорот воды, углерода, кислорода, азота, фосфора и серы.
26. Экологическая оценка состояния региона.
27. Экологическая экспертиза и экологическая сертификация.

28. Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России.
29. Основы рационального природопользования.
30. Управление в сфере обеспечения безопасности окружающей среды: экономическое стимулирование, юридические и экономические санкции, правовые аспекты.
31. Безотходные и малоотходные производства. Основные принципы создания безотходных производств. Безотходное потребление.
32. Методы обучения и контроля знаний по экологии.
33. Проблемы выхода из экологического кризиса. Экологические стратегии. Работа «Римского клуба».
34. Международные соглашения об охране биосферы.
35. Экология культуры.
36. Идея ноосферы.
37. Концепция экоразвития. Концепция устойчивого развития.
38. Экология и здоровье человека. Сценарии будущего развития цивилизации.

#### *Критерии оценки:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### **Примерная тематика контрольных работ по дисциплине «Промышленная экология»**

1. Промышленная экология — одна из составляющих национальной безопасности.
2. Совокупность природных, социальных и техногенных факторов, обеспечивающих экологическую безопасность.
3. Пределы промышленной экологии. Экологические законы. Принципы промышленной экологии.
4. Экологические факторы и их влияние на живые организмы.
5. Глобальные экологические проблемы.
6. Региональные экологические проблемы России.
7. Локальные экологические проблемы России.
8. Классификация источников загрязнения окружающей среды.
9. Ядерный топливно-энергетический цикл. Экологические проблемы.

10. Теплоэнергетика. Экологические проблемы.
11. Гидроэнергетика. Экологические проблемы.
12. Химическая промышленность (неорганический, органический синтез, нефтехимия). Экологические проблемы.
13. Производство стройматериалов. Экологические проблемы.
14. Пищевая промышленность. Экологические проблемы.
15. Сельское хозяйство. Экологические проблемы.
16. Проблемы захоронения и утилизации токсичных отходов
17. Проблемы утилизации и захоронения бытовых отходов.
18. Полигоны по захоронению отходов и требования промышленной экологии.
19. Экологическая ситуация и здоровье населения.
20. Экологически обусловленные заболевания. Уровень и динамика здоровья в экологически неблагоприятных регионах России.
21. Понятие об экологическом ранжировании территории по уровню здоровья.
22. Методы оценки рисков для здоровья населения.
23. Районирование территорий по степени экологического риска.

*Критерии оценки:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **КОМПЛЕКТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

### **Вариант № 1**

1. Отметьте верное утверждение:

- а) Обеспечение промышленной экологии в области профессиональной деятельности – состояние защищенности окружающей среды от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности и угроз возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- б) Обеспечение промышленной экологии в области профессиональной деятельности – состояние защищенности окружающей среды, жизненно важных интересов человека и гражданина от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности;
- в) Обеспечение промышленной экологии в области профессиональной деятельности – состояние защищенности окружающей среды и жизненно важных интересов человека и гражданина от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности и угроз возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

2. Цель промышленной экологии:
- а) соблюдение требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды;
  - б) изучение механизмов поддержания на оптимальном уровне природно-ресурсного потенциала и требуемого качества окружающей среды;
  - в) обеспечение исполнения законодательства в области охраны окружающей среды.
3. Специальная система оценки экологических рисков в реальном времени на природных, антропогенных, природно-антропогенных объектах, в которых находятся или могут находиться источники негативных воздействий на окружающую среду и здоровье населения это – :
- а) мониторинг промышленной экологии;
  - б) система промышленной экологии;
  - в) управление экологической безопасностью.
4. Обеспечение промышленной экологии в области профессиональной деятельности реализуется на: глобальном, региональном и локальном уровнях;
- а) региональном и локальном уровнях;
  - б) только на региональном уровне.
5. Отметьте неверное утверждение:
- а) Управление экологической безопасностью осуществляется на уровне администраций отдельных городов, районов, предприятий с привлечением соответствующих служб, ответственных за санитарное состояние и природоохранную деятельность;
  - б) Стратегической целью государственной политики в области экологии является сохранение природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, обеспечения промышленной экологии страны;
  - в) В структуре общей заболеваемости населения Сахалинской области в 2011 г. наибольший удельный вес занимают болезни органов дыхания, 63,6 %;
  - г) Деградация природной среды – процесс, в результате которого увеличивается способность экосистем поддерживать постоянство качества жизни.
6. К числу основных факторов деградации природной среды Российской Федерации не относится:
- а) преобладание ресурсодобывающих и ресурсоемких секторов в структуре экономики, что приводит к быстрому истощению природных ресурсов и деградации природной среды;
  - б) возрастание экологического ущерба от стихийных бедствий и техногенных катастроф;
  - в) резкое ослабление управленческих, и прежде всего контрольных, функций государства в области природопользования и охраны окружающей среды;
  - г) низкий технологический и организационный уровень экономики, высокая степень изношенности основных фондов.
7. Отметьте неверное утверждение. Государственная политика РФ в области промышленной экологии базируется на следующих основных принципах:
- а) устойчивое развитие, предусматривающее наибольшее внимание к его экономической составляющей и признание не возможности развития человеческого общества при деградации природы;
  - б) приоритетность для общества жизнеобеспечивающих функций биосферы по отношению к прямому использованию ее ресурсов;
  - в) отказ от хозяйственных и иных проектов, связанных с воздействием на природные системы, если их последствия непредсказуемы для окружающей среды;
  - г) участие гражданского общества, органов самоуправления и деловых кругов в подготовке, обсуждении, принятии и реализации решений в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.
8. Здоровье населения на планете зависит от качества окружающей среды на:
- а) 30 %;
  - б) 50 %;
  - в) 70 %.
9. Отметьте неверное утверждение. При проектировании техносферы по условиям безопасности должны быть обеспечены:
- а) сокращение размеров опасных зон;
  - б) применение экобиозащитной техники;
  - в) минимальное применение автоматических систем;
  - г) применение средств индивидуальной защиты.
10. Экобиозащитная техника – это:
- а) средства и приспособления, защищающие человека и природную среду от воздействия вредных и опасных производственных факторов;
  - б) средства и приспособления, защищающие природную среду от воздействия опасных производственных факторов;

- в) средства и приспособления, защищающие природную среду от воздействия опасных производственных факторов.
11. Отметьте неверное утверждение:
- а) Если совершенствование технических систем не удаётся обеспечить предельно допустимые воздействия на человека в зоне его пребывания, то применять экобиозащитную технику бессмысленно;
- б) Когда возможности экобиозащитной техники коллективного пользования ограничены и не обеспечивают ПДК, ПДУ вредных факторов в зоне пребывания людей, используют средства индивидуальной защиты;
- в) Для защиты почв, лесных угодий, поверхностных и грунтовых вод от твердых и жидких отходов в настоящее время широко используют сбор и складирование промышленных и бытовых отходов на свалках и полигонах.
12. Что не относится к экобиозащитной технике?
- а) коллективные средства защиты от производственного микроклимата;
- б) коллективные средства защиты от излучений;
- в) коллективные средства защиты от опасных зон;
- г) коллективные средства защиты от дискомфортного микроклимата.
13. Какой вид экобиозащитной техники применяется от выпадения деталей и рабочих органов: пылеуловители;
- а) водоочистные устройства;
- б) экраны;
- в) ограждения;
- г) защитные боксы.
14. При защите от электромагнитных полей используют следующий вид экобиозащитной техники:
- а) пылеуловители;
- б) водоочистные устройства;
- в) экраны;
- г) ограждения;
- д) защитные боксы.
15. Какой вид экобиозащитной техники применяется при локализации токсичных веществ в зоне их образования, очистке, выбросе и рассеивании в атмосфере:
- а) пылеуловители;
- б) водоочистные устройства;
- в) экраны;
- г) ограждения;
- д) защитные боксы.
16. Очистка газовых выбросов от газов и паров, основанная на поглощении последних жидкостью это:
- а) метод хемосорбции;
- б) метод абсорбции;
- в) метод термических нейтрализаторов.
17. Укажите, какие из перечисленных ниже процессов характерны для физико-химической очистки воды:
- а) процеживание;
- б) флотация;
- в) аэробные процессы;
- г) отстаивание;
- д) экстракция;
- е) коагуляция;
- ж) ионообменная очистка;
- з) сорбция;
- и) компостирование;
- к) нейтрализация;
- л) комплексообразование.
18. Отметьте неверное утверждение:
- а) Термический способ переработки отходов экологичнее складирования на свалках, полигонах, однако наличие токсичных газообразных выбросов и токсичных отходов в виде золы и шлаков не позволяют считать такой способ переработки отходов экологически чистым.
- б) Наиболее эффективным методом решения проблемы защиты литосферы от промышленных отходов является применение безотходных и малоотходных технологий и производств.
- в) Создание малоотходной технологии не взаимосвязано с созданием безотходного производства.
19. Приему на полигон промышленных отходов не подлежат:
- а) отходы, содержащие свинец, цинк, олово, кадмий, никель, сурьму, кобальт и их соединения;
- б) песок, загрязненный нефтепродуктами;

- в) испорченные баллоны с остатками веществ;
  - г) радиоактивные отходы.
20. Термин «рекультивация» означает:
- а) только обводнение засушливых земель;
  - б) место, где на высоком уровне обеспечивается отдых жителей;
  - в) процесс искусственного восстановления нарушенных земель.
21. Безотходное производство это – :
- а) принцип организации функционирования производства, подразумевающий использование сырья и энергии в замкнутом цикле;
  - б) производство подразумевающие, наиболее рациональное использование природных ресурсов в производстве.
22. Отметьте неверное утверждение:
- а) Основными мерами по снижению уровня шума являются снижения шума в источнике образования и снижение шума на пути распространения;
  - б) Санитарно-защитная зона радиоактивного воздействия – территория вокруг источника радиоактивных выбросов, на которой уровень облучения не может превышать ПД;
  - в) Основой безотходных производств является комплексная переработка сырья с использованием всех его компонентов;
  - г) Основные методы защиты от вибрации делятся на две большие группы: снижение вибрации в источнике её возникновения и уменьшение вибрации по пути её распространения от источника.
23. При работе с источниками ионизирующего излучения не применяют следующий метод защиты:
- а) экранирование;
  - б) блокировка;
  - в) защита расстоянием;
  - г) средства индивидуальной защиты.
24. Дозовые пределы ионизирующего излучения для человека включают:
- а) дозу, получаемую при медицинском обследовании и лечении;
  - б) дозу, обусловленную естественным фоном излучения;
  - в) дозу, получаемую непосредственно при работе с источниками излучения.
25. Дозовые пределы суммарного внешнего и внутреннего облучения для первой группы критических органов для непосредственно работающих с источниками излучения равна:
- а) 2 Бэр/год;
  - б) 5 Бэр/год;
  - в) 7 Бэр/год.
26. В каком виде хозяйственной деятельности человека необходимо шире использовать новые способы сжигания топлива, например, такие, как сжигание в кипящем слое, которое способствует снижению содержания загрязняющих веществ в отходящих газах, внедрение разработок по очистке от оксидов серы и азота газовых выбросов; добиваться эксплуатации пылеочистного оборудования с максимально возможным КПД, при этом образующуюся золу эффективно использовать в качестве сырья при производстве строительных материалов и в других производства?:
- а) энергетике;
  - б) металлургии;
  - в) горной промышленности;
  - г) химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
  - д) транспорте.
27. В каком виде хозяйственной деятельности человека необходимо использовать безотходные методы обогащения и переработки природного сырья на месте его добычи?:
- а) энергетике;
  - б) металлургии;
  - в) горной промышленности;
  - г) химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
  - д) транспорте.
28. В каком виде хозяйственной деятельности человека необходимо вовлекать в переработку газообразных, жидких и твердых отходов производства, перерабатывать в полном объеме все доменные и ферросплавные шлаки?:
- а) энергетике;
  - б) металлургии;
  - в) горной промышленности;
  - г) химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
  - д) транспорте.

29. В каком виде хозяйственной деятельности человека необходимо использовать биотехнологию, включая производство биогаза из остатков органических продуктов, а также методы радиационной, ультрафиолетовой, электроимпульсной и плазменной интенсификации химических реакций?:

- а) энергетике;
- б) металлургии;
- в) горной промышленности;
- г) химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
- д) транспорте.

#### Вариант № 2

Соотношение заданий в тесте по темам:

Наименование темы	Количество заданий в варианте
Промышленная экология и экологизация промышленности	1
Загрязнение окружающей среды и экологический мониторинг	1
Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды	1
Основные компоненты – загрязнители атмосферы	1
Физико-химические основы очистки и обезвреживания дымовых газов от оксидов азота	1
Очистка дымовых и топочных газов от диоксида серы	1
Очистка воздуха от газопылевых выбросов	5
Загрязнение вод. Сточные воды	1
Механическая очистка сточных вод	1
Физико-химические методы очистки сточных вод	2
Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов	1
Итого	16

*Время выполнения теста 40 минут*

#### ВАРИАНТ № 1

1. Комплексная научно-практическая дисциплина об экологической безопасности производственных процессов, называется:

- а) Промышленная экология;
- б) Экологическая безопасность;
- в) Безопасность жизнедеятельности;
- г) Инженерная экология.

2. Установите соответствие между качественным и количественным составом атмосферного воздуха:

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| а) азот –           | а) 78,084 %, |
| б) кислород –       | б) 0,03 %,   |
| в) углекислый газ – | в) 20,9 %    |
| г) водород –        | г) 1,4 ‰.    |

3. Предприятия с преобладанием механических (машиностроительных) технологических процессов по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| а) к первой группе;  | в) к третьей группе;   |
| б) ко второй группе; | г) к четвертой группе. |

4. Какие металлы не используются в качестве катализаторов при каталитической очистке дымовых газов от оксидов азота:

- а) хром;
- б) литий;
- в) цинк;
- г) палладий;
- д) ванадий.

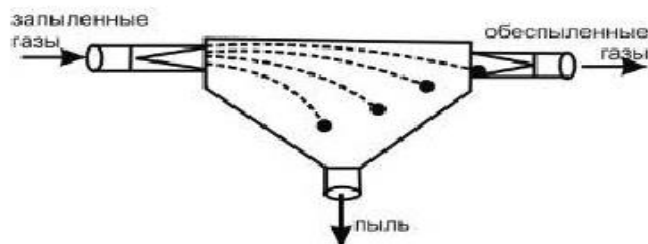
5. Предварительное удаление серы из угля не может осуществляться:

- а) гравитационным методом;
- б) биологическим методом;
- в) химическим методом;
- г) термическим методом.

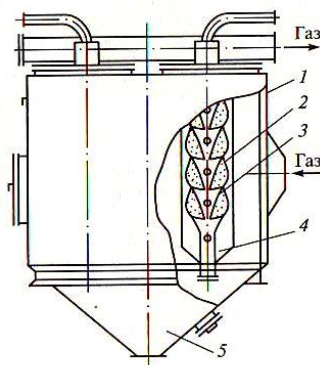
6. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:

- а) жалюзийные и ротационные пылеуловители;
- б) фильтры;
- в) абсорберы;
- г) скрубберы;
- д) пенные аппараты.

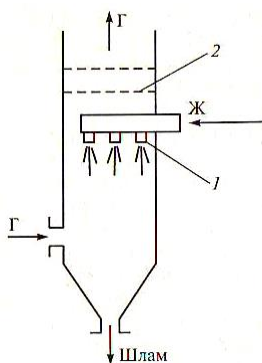
7. Введите название аппарата пылеочистки:



8. Введите название аппарата пылеочистки:



9. Введите название аппарата мокрой очистки газов:



10. Установите соответствие между размером улавливаемых пылевых частиц и эффективностью пылеуловителя:

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| а) 0,8;          | а) более 2 мкм;   |
| б) 0,8 – 0,999;  | б) более 0,3 мкм; |
| в) 0,45 – 0,92;  | в) более 8 мкм;   |
| г) 0,92 – 0,999; | г) более 4 мкм;   |
| д) 0,8 – 0,99;   | д) более 20 мкм.  |

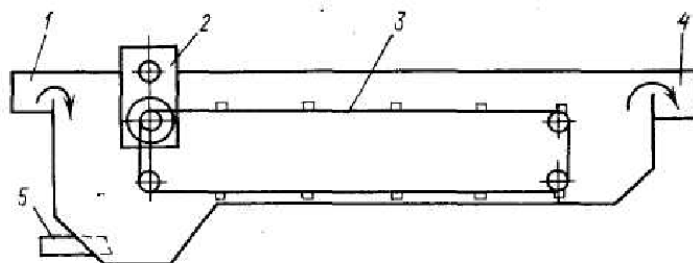
11. Сточные воды от санитарных узлов производственных и непромышленных корпусов и зданий, а также от душевых установок, имеющих на территории промышленных предприятий, называются:

- а) производственные;
- б) бытовые;
- в) атмосферные;
- г) комбинированные.

12. Для обеспечения нормальной эксплуатации очистных сооружений при залповых сбросах отработанных технологических растворов, для равномерной подачи сточных вод на очистные сооружения используются:

- а) усреднители;
- б) отстойники;
- в) решетки;
- г) фильтры.

13. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:





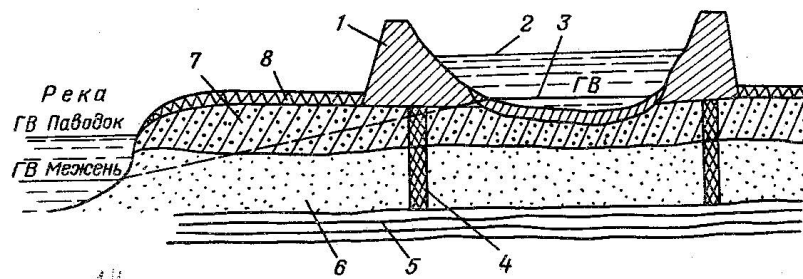
14. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:

- а) нейтрализация;
- б) коагуляция;
- в) сорбция;
- г) центрифугирование.

15. Извлечение одного или нескольких компонентов из растворов или твердых тел с помощью избирательных растворителей, называется:

- а) электродиализом;
- б) флокуляцией;
- в) экстракцией;
- г) коагуляцией.

16. Введите названия сооружения для захоронения опасных отходов, изображенного на рисунке:



1 – дамба обвалования; 2 – максимальный расчетный уровень стоков; 3 – горизонт воды (ГВ) в озере-солончаке до устройства пруда; 4 – противофильтрационная завеса из бентонитовых глин; 5 – глины; 6 – пески; 7 – суглинки; 8 – почва.

#### ВАРИАНТ № 2

1. Искусственно созданный технический мир, который находится в явном противоречии с законами жизни на земле, называется:

- а) техносфера;
- б) экосфера;
- в) ноосфера;
- г) биосфера.

2. Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному:

- а) глобальный фоновый мониторинг;
- б) мониторинг источников;
- в) региональный мониторинг;
- г) импактный мониторинг.

3. Предприятия, на которых осуществляется как добыча, так и химическая переработка сырья по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:

- а) к первой группе;
- б) ко второй группе;
- в) к третьей группе;
- г) к четвертой группе.

4. Определите соотношение химических веществ и их функции при двухступенчатом селективном каталитическом восстановлении оксидов азота:

- а) катализатор первой ступени;
- б) катализатор второй;
- в) восстановитель;
- а) оксид благородного металла;
- б) платина и палладий.
- в) аммиак.

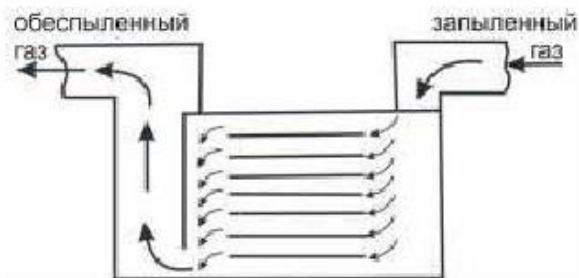
5. Уравнение реакции  $SO_2 + (NH_4)_2SO_3 + H_2O \leftrightarrow 2NH_4HSO_3$  описывает метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы:

- а) аммиачный;
- б) магнезитовый;
- в) известковый;
- г) каталитический.

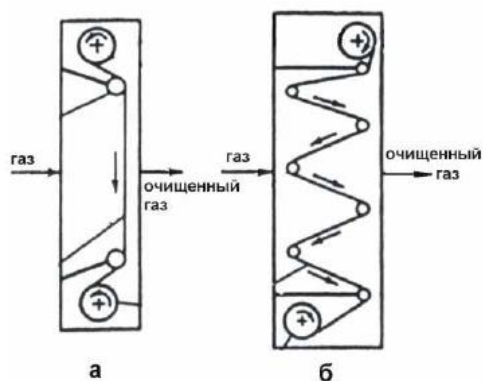
6. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:

- а) пылеосадительные камеры;
- б) циклоны;
- в) абсорберы;
- г) скрубберы;
- д) пенные аппараты.

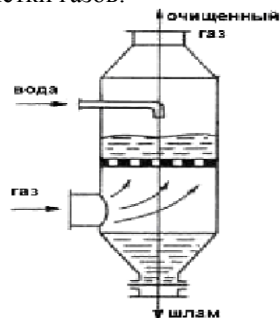
7. Введите название аппарата пылеочистки:



8. Введите название аппарата пылеочистки:



9. Введите название аппарата мокрой очистки газов:



10. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся:

- а) пылеосадительные камеры;
- б) циклоны;
- в) вихревые циклоны;
- г) насадочные башни.

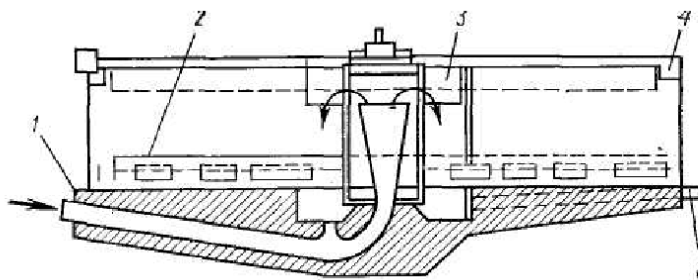
11. Дождевые и от таяния снега сточные воды, называются:

- а) производственные;
- б) бытовые;
- в) атмосферные;
- г) комбинированные.

12. Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:

- а) усреднитель;
- б) решетку;
- в) фильтр;
- г) отстойник.

13. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:

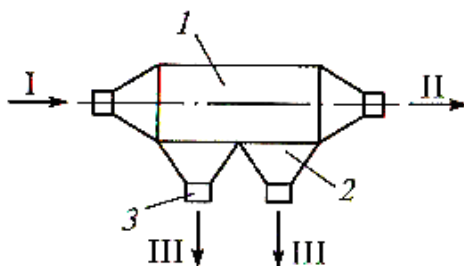


14. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:
- а) флотация;
  - б) экстракция;
  - в) ионный обмен;
  - г) процеживание.
15. Сооружениями для биологической очистки сточных вод являются:
- а) биофильтры;
  - б) аэротенки;
  - в) окситенки;
  - г) озера;
  - д) пруды.
16. Побочные биологически или технически вредные вещества, которые содержат образовавшиеся в результате деятельности человека радионуклиды, называются:
- а) промышленными отходами;
  - б) бытовые отходы;
  - в) радиоактивные отходы;
  - г) опасные отходы.

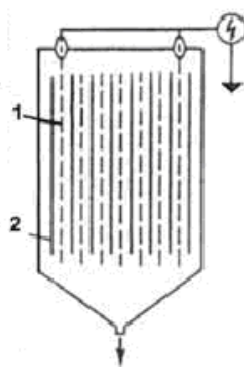
### ВАРИАНТ № 3

1. Любая деятельность человека, исключая вредное воздействие на окружающую среду, а также положение, при котором путем правового нормирования выполнение экологических, природоохранительных и инженерно-технических требований предотвращаются и ограничиваются, опасные для жизни и здоровья людей, разрушительные для народного хозяйства и окружающей среды последствия экологических катастроф, называется:
- а) экологическая безопасность;
  - б) экологическое обеспечение;
  - в) экологизация;
  - г) охрана труда.
2. Подфакельные посты:
- а) следят за распространением выбросов из заводских труб, сообщая о случаях критических ситуаций;
  - б) служат для уточнения места расположения стационарных постов;
  - в) осуществляют контроль за 3 – 4 приоритетными веществами;
  - г) получают информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях.
3. Муниципальное производство и объекты коммунально-городского хозяйства по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относят:
- а) к первой группе;
  - б) ко второй группе;
  - в) к третьей группе;
  - г) к промежуточной комбинированной группе предприятий.
4. В промышленных условиях оксиды азота поглощают в:
- а) в насадочных и тарельчатых абсорберах;
  - б) циклонах;
  - в) электрофильтрах;
  - г) осадительных камерах.
5. Уравнение реакции  $2\text{NH}_4\text{HSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$  описывает...
- метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы:
- а) аммиачно-кислотный;
  - б) магнезитовый;

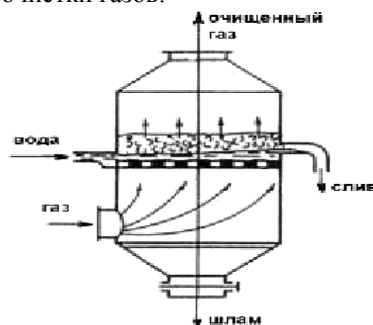
- в) известковый;
  - г) аммиачно-циклический.
6. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:
- а) скрубберы Вентури;
  - б) форсуночные скрубберы;
  - в) пенные аппараты;
  - г) циклоны.
7. Введите название аппарата пылеочистки



8. Введите название аппарата пылеочистки:



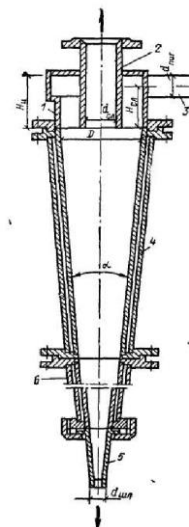
9. Введите название аппарата мокрой очистки газов:



10. Установите соответствие между классом пылеуловителя и размером улавливаемых пылевых частиц:
- |        |                  |
|--------|------------------|
| а) I   | а) более 2 мкм   |
| б) II  | б) более 0,3 мкм |
| в) III | в) более 8 мкм   |
| г) IV  | г) более 4 мкм   |
| д) V   | д) более 20 мкм  |
11. Сточные воды предприятий металлургической, машиностроительной, рудо- и угледобывающей промышленности; заводы по производству минеральных удобрений, кислот, строительных изделий и материалов, относятся к группе:
- а) загрязненные преимущественно минеральными примесями;
  - б) загрязненные преимущественно органическими примесями;
  - в) загрязненные минеральными и органическими примесями;
  - г) не загрязненные.
12. Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:
- а) усреднитель;
  - б) сита;
  - в) фильтр;

г) отстойник.

13. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:



14. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:

- а) электродиализ;
- б) обратный осмос (гиперфильтрация) ;
- в) эвапорация;
- г) отстаивание.

15. Сооружениями для биологической очистки сточных вод не являются:

- а) биофильтры;
- б) аэротенки;
- в) окситенки;
- г) озера;
- д) пруды.

16. Не является методом захоронения опасных отходов:

- а) закачка жидких отходов в глубокую скважину, пробуренную ниже уровня водонепроницаемых горных пород;
- б) хранение жидких (нелетучих) отходов в специальных прудах-отстойниках;
- в) строительство специальных могильников;
- г) санкционированная свалка.

#### ВАРИАНТ № 4

1. Процесс неуклонного и последовательного внедрения технологических и управленческих систем, позволяющих повышать эффективность использования природных ресурсов и условий наряду с улучшением или сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровне, называется:

- а) рациональное использование природных ресурсов;
- б) экологизация технологий (производств);
- в) модернизация производства;
- г) реконструкция.

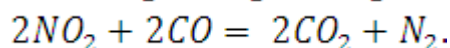
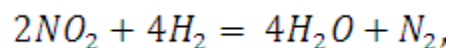
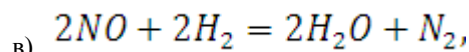
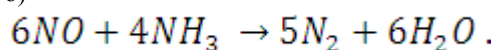
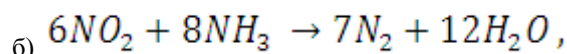
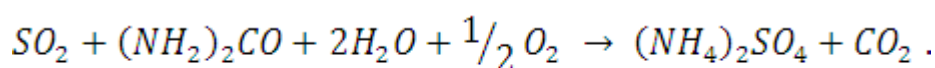
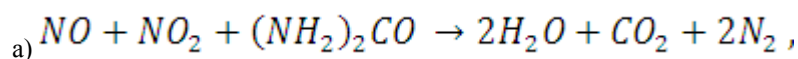
2. Станции комплексного фоновый мониторинга (СКФМ) при наличии крупных локальных источников располагаются:

- а) не менее 100 км до источника;
- б) не менее 50 км до источника;
- в) не менее 10 км до источника;
- г) не менее 30 км до источника.

3. Газ без цвета и запаха, кровяной яд, в основном поступает от машин:

- а) CO;
- б) CO<sub>2</sub>;
- в) SO<sub>2</sub>;
- г) NO<sub>2</sub>.

4. Процесс очистки дымовых газов от оксидов азота при карбамидном методе можно описать уравнениями:



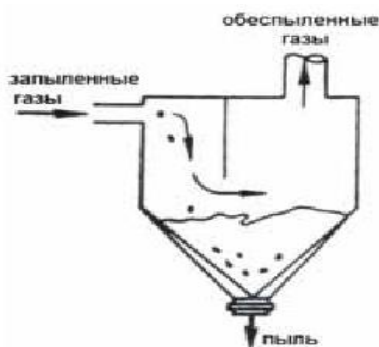
5. Степень очистки аммиачных методов очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:

- а) 100 %;
- б) 98 %;
- в) 93 %;
- г) 85 %.

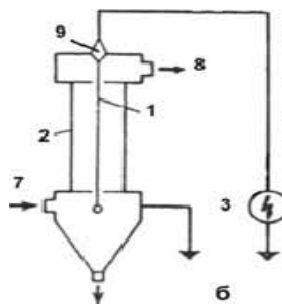
6. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:

- а) скрубберы Вентури;
- б) инерционные пылеуловители;
- в) форсуночные скрубберы;
- г) пенные аппараты.

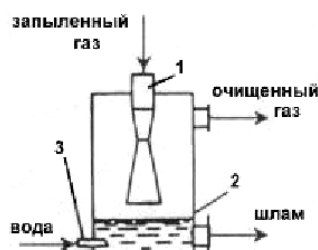
7. Введите название аппарата пылеочистки:



8. Введите название аппарата пылеочистки:



9. Введите название аппарата мокрой очистки газов:



10. К оборудованию для очистки воздуха от парообразных примесей относят:

- а) пленочные абсорберы;
- б) конденсаторы;
- в) динамические пылеуловители;
- г) фильтры;
- д) ротоклоны.

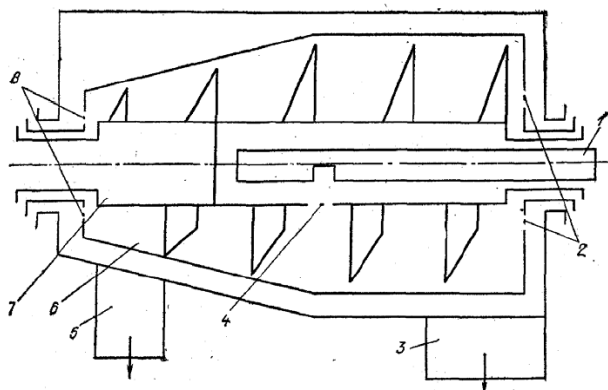
11. Сточные воды предприятий мясной, рыбной, молочной, пищевой, целлюлозно-бумажной, химической, микробиологической промышленности; заводы по производству пластмасс, каучука и др. относятся к группе:

- а) загрязненные преимущественно минеральными примесями;
- б) загрязненные преимущественно органическими примесями;
- в) загрязненные минеральными и органическими примесями;
- г) не загрязненные.

12. Для выделения из сточной воды взвешенных веществ, имеющих большую или меньшую плотность по отношению к плотности воды, используют:

- а) усреднители;
- б) сита;
- в) решетки;
- г) песколовки;
- д) маслоуловители.

13. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:



14. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:

- а) ультрафильтрация;
- б) выпаривание;
- в) термоокислительное обезвреживание;
- г) биоокисление.

15. Биофильтры с объемной загрузкой подразделяются на:

- а) капельные;
- б) высоконагружаемые;
- в) башенные;
- г) с жесткой засыпной загрузкой;
- д) с жесткой блочной загрузкой;
- е) с мягкой загрузкой.

16. Отгороженный плотиной или дамбой участок местности для хранения отходов процессов очистки и подготовки сточных и природных вод, основных технологических процессов, называется:

- а) хвостохранилище;
- б) шламохранилище;
- в) полигон;
- г) свалка.

### ВАРИАНТ № 5

1. Отходы производства – это...

а) остатки сырья, материалов и полупродуктов, образующиеся при получении заданной продукции, которые частично или полностью утратили свои качества и не соответствуют стандартам (техническим условиям). Эти остатки после соответствующей обработки могут быть использованы в сфере производства или потребления;

б) непригодные для дальнейшего использования (по прямому назначению) изделия производственно-технического и бытового назначения (например, изношенные изделия из пластмасс и резины, вышедший из строя шамотный кирпич теплоизоляции печей и др.);

в) продукты, которые образуются при физико-химической переработке сырья наряду с основными продуктами производства, но не являются целью производственного процесса;

г) содержащиеся в сырье компоненты, не используемые в данном производстве, или продукты, которые получают при добыче или обогащении основного сырья.

2. Глобальный мониторинг:

а) получает информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях;

б) позволяет выявить основные пути распространения загрязняющих веществ на большие расстояния;

в) используются неконтактные методы анализа, не требующие взятия проб;

г) определяет состав газовых выбросов в источнике.

3. Вещества, которые прямо или косвенно порождены человеческой деятельностью и не присущи биоте, называются:

а) ксенобиотики;

б) персистентные вещества;

в) экотоксиканты;

г) биогенные вещества.

4. Продуктом десорбции при очистке дымовых газов от оксидов азота адсорбционным методом является:

а) азотная кислота и концентрированные оксиды азота;

б) вода, пар;

в) активированный полукокс бурых углей;

г) аммиак.

5. Уравнение реакции  $SO_2 + (NH_4)_2SO_3 + H_2O \leftrightarrow 2NH_4HSO_3$  описывает метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы:

а) аммиачно-кислотный;

б) магнезитовый;

в) известковый;

г) аммиачно-циклический.

6. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:

а) керамические фильтры;

б) скрубберы Вентури;

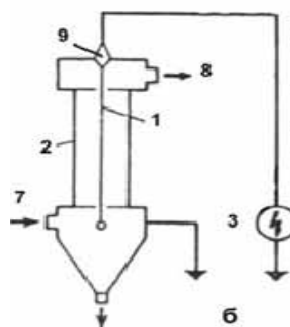
в) форсуночные скрубберы;

г) тарельчатый газопромыватель.

7. Введите название аппарата пылеочистки

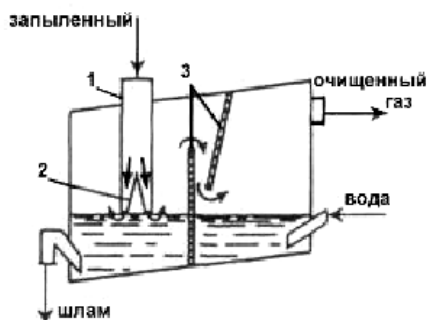


8. Введите название аппарата пылеочистки:

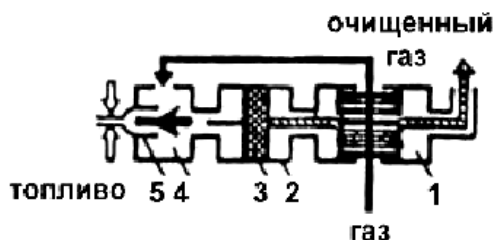




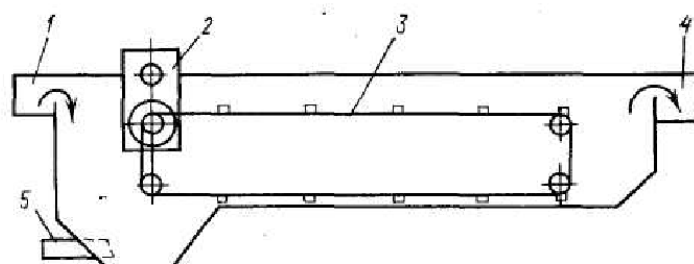
9. Введите название аппарата мокрой очистки газов:



10. Аппарат, представленный на схеме, называется:



- а) каталитический реактор;
  - б) абсорбер;
  - в) адсорбер;
  - г) электрофильтр.
11. Сточные воды предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, текстильной, легкой, фармацевтической промышленности; заводы по производству консервов, сахара, продуктов органического синтеза, бумаги, витаминов и др. относятся к группе:
- а) загрязненные преимущественно минеральными примесями;
  - б) загрязненные преимущественно органическими примесями;
  - в) загрязненные минеральными и органическими примесями;
  - г) не загрязненные.
12. К отстойникам не относят:
- а) осветлители;
  - б) осветлители-перегиватели;
  - в) двухъярусные отстойники;
  - г) гидроциклоны.
13. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:



14. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:
- а) термокаталитическое окисление;
  - б) магнитная обработка;
  - в) окисление, восстановление;
  - г) фильтрование.
15. К естественным малым сооружениям биологической очистки не относятся:
- а) площадки подземного орошения (ППО);
  - б) площадки подземной фильтрации (ППФ);
  - в) фильтрующие колодцы (ФК);
  - г) аэротенки.
16. 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;
- б) шламохранилище;
- в) полигон;
- г) свалка.

### ВАРИАНТ № 6

1. «Декларация о малоотходной и безотходной технологии и использовании отходов» была принята на совещании по охране окружающей среды в рамках Организации Объединенных Наций (ООН) в:

- а) в Лондоне в 1972 г.;
- б) в Монреале в 1987 г.;
- в) в Париже в 1992 г.;
- г) в ноябре 1979 г. в Женеве.

2. Региональный мониторинг

- а) получает информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях;
- б) позволяет выявить основные пути распространения загрязняющих веществ на большие расстояния;
- в) используется неконтактные методы анализа, не требующие взятия проб;
- г) определяет состав газовых выбросов в источнике.

3. Вещества, обладающие нежелательной химической устойчивостью в окружающей среде, называются:

а) ксенобиотики;

- б) персистентные вещества;
- в) экотоксиканты;
- г) биогенные вещества.

4. Степень очистки адсорбционных методов при очистке дымовых газов от оксидов азота достигает:

- а) 95 %;
- б) 98 %;
- в) 100 %;
- г) 70 %.

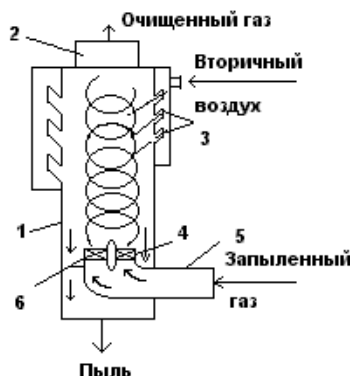
5. Уравнение реакции  $Mg(OH)_2 + SO_2 + 5H_2O \rightarrow MgSO_3 \cdot 6H_2O$  описывает метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы:

- а) аммиачно-кислотный;
- б) магнезитовый;
- в) известковый;
- г) аммиачно-циклический.

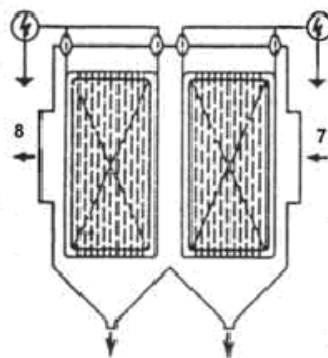
6. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, относятся:

- а) электрофилтры;
- б) скрубберы Вентури;
- в) циклоны;
- г) тарельчатый газопромыватель;
- д) каталитические реакторы.

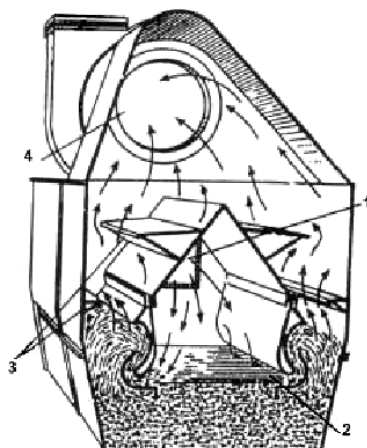
7. Введите название аппарата пылеочистки:



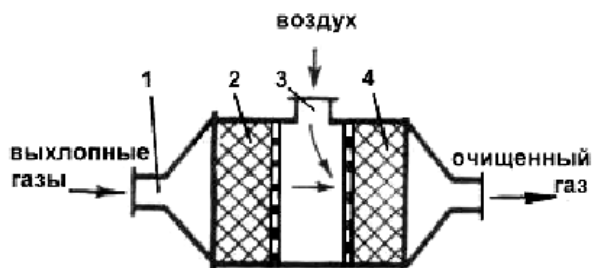
8. Введите название аппарата пылеочистки:



9. Введите название аппарата мокрой очистки газов:



10. Аппарат, представленный на схеме, называется:



- а) двухступенчатый каталитический нейтрализатор;
- б) абсорбер;
- в) адсорбер;
- г) электрофильтр.

11. Сточные воды, поступающие от холодильных, компрессорных, теплообменных аппаратов, образующиеся при охлаждении основного производственного оборудования и продуктов производства, относят к группе:

- а) загрязненные преимущественно минеральными примесями;
- б) загрязненные преимущественно органическими примесями;
- в) загрязненные минеральными и органическими примесями;
- г) не загрязненные.

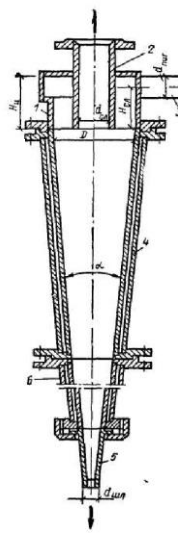
12. Санитарное состояние водоема отвечает требованиям норм при выполнении соотношения:

$$\text{а) } \sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \leq 1$$

$$\text{б) } \sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \geq 1$$

$$\text{в) } \sum_{i=1}^{5(3)} \frac{ПДК_i}{C_i} \leq 1$$

$$\text{г) } \sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \geq 1$$

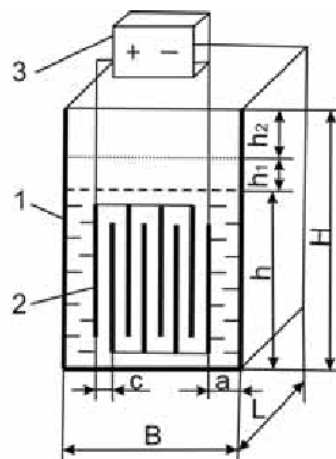


13. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:

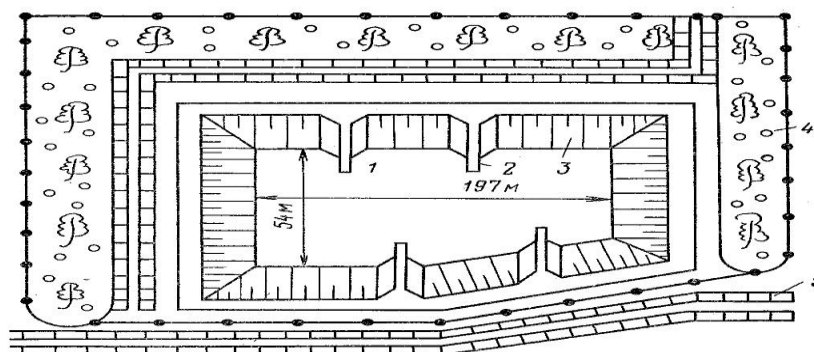
14. Метод, сущность которого заключается в том, что ионы ТМ осаждаются за счет включения их в состав феррита, имеющего кристаллическую решетку типа шпинели, по уравнению вида  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Me}^{2+} + 8\text{OH}^- \rightarrow \text{MeFe}_2\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ , называется:

- а) ферритизация;
- б) гальванокоагуляция;
- в) электрокоагуляция;
- г) нейтрализация.

15. Введите название аппарата для электрохимической очистки сточных вод:



16. Сооружение, предназначенное для сбора шлама от общезаводских очистных сооружений, очистки рассолов, шлаковых материалов, золы, изображенное на рисунке, называется:



- а) шламонакопитель;
- б) хвостохранилище;
- в) полигон;
- г) свалка.

#### ВАРИАНТ № 7

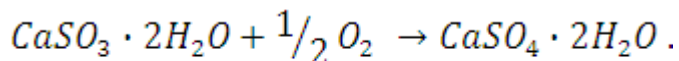
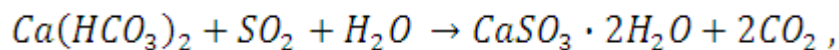
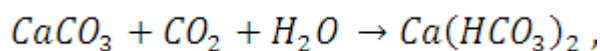
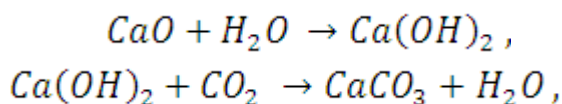
1. Производство, вредные последствия деятельности которого не превышают уровня, допустимого санитарными нормами, но по техническим, экономическим, организационным или другим причинам часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение, называется:

- а) безотходным;

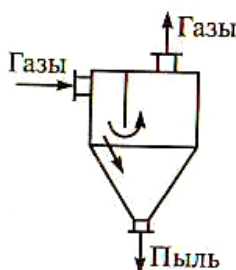
- б) линейным;  
в) малоотходным;  
г) комплексным.
2. Найдите соответствие между классом и видом загрязнения окружающей среды.
- |                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| а) ингредиентное;               | а) осушение земель; |
| б) параметрическое;             | б) нефтедобыча;     |
| в) биоценоотическое;            | в) браконьерство;   |
| г) стационально-деструкционное; | г) радиация.        |
3. Не является озоноразрушающим веществом:

а) Фтор-3-хлорметан;

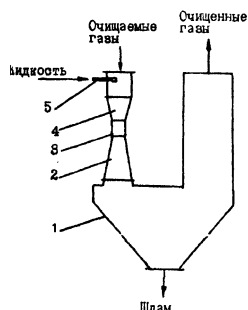
- б) 3-фтор-3-хлорэтан;  
в) Дихлордифторметан;  
г) этилен.
4. В промышленных условиях оксиды азота абсорбируют в:
- а) скрубберах Вентури;  
б) промывных башнях;  
в) зернистых фильтрах;  
г) центрифугах;  
д) циклонах.
5. Уравнения реакций, описывающие метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы
- а) аммиачно-кислотный;                      в) известковый;  
б) магнезитовый;                              г) аммиачно-циклический.



6. К оборудованию для очистки воздуха от газообразных примесей относят:
- а) пленочные абсорберы;  
б) конденсаторы;  
в) динамические пылеуловители;  
г) фильтры;  
д) печи, горелки.
7. Введите название аппарата пылеочистки:



8. Введите название аппарата мокрой



очистки газов:

9. Введите название аппарата для очистки и обезвреживания дымовых газов:

10. Аппарат, представленный на схеме называется:

- а) эжекторный скруббер;
- б) туманоуловитель;
- в) циклон;
- г) насадочная башня.

11. Сточные воды с рН = 6,5...8 относят к:

- а) слабоагрессивным;
- б) сильноагрессивные;
- в) неагрессивные;
- г) среднеагрессивным.

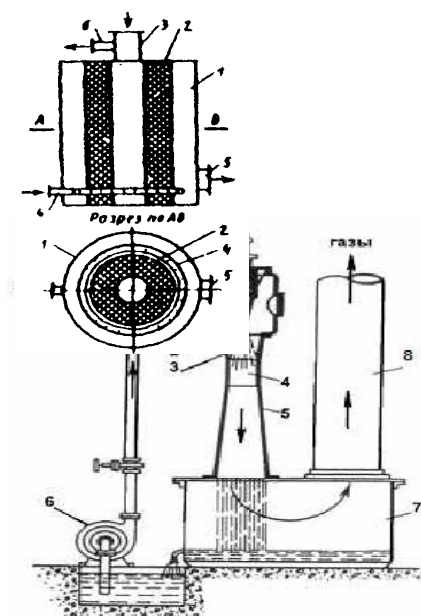
12. По формуле:

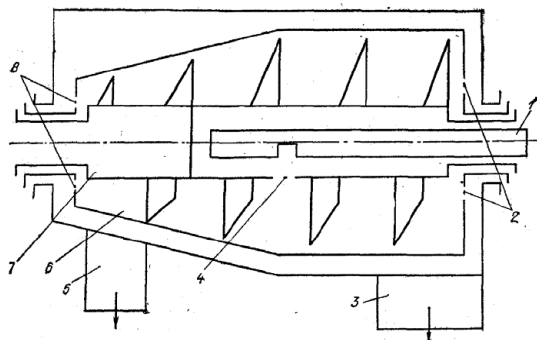
$$n = \frac{C_o - C_v}{C - C_v},$$

где:  $C_o$  – концентрация загрязняющих веществ в выпускаемых (очищенных) сточных водах;  $C_v$  и  $C$  – концентрации загрязняющих веществ в водоеме до и после выпуска соответственно, определяют:

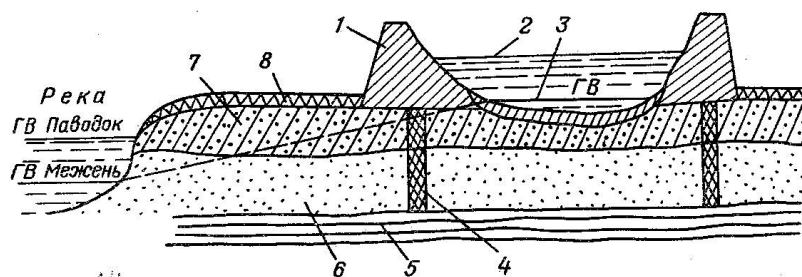
- а) кратность разбавления сточных вод в водоемах;
- б) объемный расход сточных вод;
- в) концентрацию примесей в водоеме;
- г) период полного обмена воды в водоеме.

13. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:





14. Основное обезвоживание шлама при гальванокоагуляционной очистке сточных вод проводят на:
- а) вакуум-фильтрах;
  - б) фильтр-прессах;
  - в) центрифугах;
  - г) отстойниках;
  - д) песколовках.
15. Для катионита КУ-2 расположите ряд катионов по энергии их вытеснения друг другом:
- а)  $H^+$ ;
  - б)  $Na^+$ ;
  - в)  $NH_4^+$ ;
  - г)  $Mg^{2+}$ ;
  - д)  $Zn^{2+}$ .
16. Сооружение для захоронения опасных отходов, изображенное на рисунке, называется:



1 – дамба обвалования; 2 – максимальный расчетный уровень стоков; 3 – горизонт воды (ГВ) в озере-солончаке до устройства пруда; 4 – противофильтрационная завеса из бентонитовых глин; 5 – глины; 6 – пески; 7 – суглинки; 8 – почва

- а) пруд-накопитель-испаритель;
- б) хвостохранилище;
- в) шламонакопитель;
- г) свалка.

### ВАРИАНТ № 8

1. Не является принципом в создании безотходной технологии:
- а) создание бессточных технологических систем разного назначения и водооборотных циклов на базе существующих и перспективных методов очистки и повторно-последовательного использования очищенных стоков;
  - б) принцип функционирования промышленности и сельского хозяйства;
  - в) создание территориально-промышленных комплексов, т.е. экономических районов, в которых реализована замкнутая система материальных потоков сырья и отходов внутри комплекса;
  - г) широкое использование отходов в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов.
2. Найдите соответствие между классом и видом загрязнения окружающей среды.
- а) ингредиентное;
  - б) параметрическое;
  - в) биоценоотическое;
  - г) стационально-деструкционное;
  - а) тепловое;
  - б) отходы химических производств;
  - в) перепромысел;
  - г) урбанизация.
3. При охране качества воздуха, если присутствуют  $n$  компонентов ингредиентов с концентрацией  $C_i$ , то нужно, чтобы соблюдалось соотношение:

$$а) \sum \frac{C_i}{ПДК_i} < 1$$

б)  $\Sigma \frac{C_i}{ПДК_i} > 1$

в)  $\Sigma \frac{ПДК_i}{C_i} < 1$

г)  $\Sigma \frac{ПДК_i}{C_i} > 1$

6. Какие металлы не используются в качестве катализаторов при каталитической очистке дымовых газов от оксидов азота:

- а) кобальт;
- б) натрий;
- в) никель;
- г) платина;
- д) вольфрам.

5. Степень очистки магнезитового метода очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:

- а) 100%;
- б) 98 %;
- в) 92 %;
- г) 65 %.

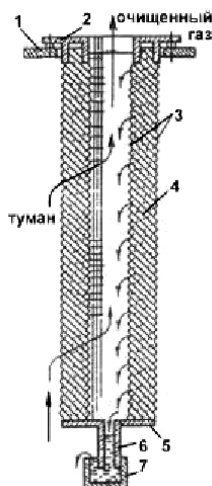
6. К оборудованию для очистки от пыли электрическими методами относят:

- а) мокрые электрофильтры;
- б) скрубберы;
- в) печи;
- г) адсорберы.

7. Введите название аппарата пылеочистки:

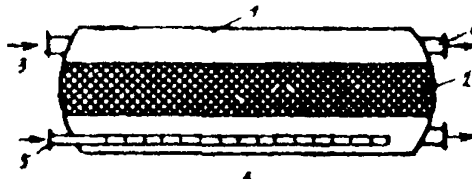


8. Введите название аппарата мокрой очистки газов:

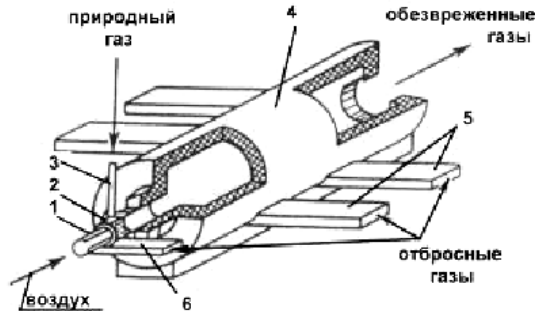


9. Введите название аппарата для очистки и обезвреживания дымовых газов:

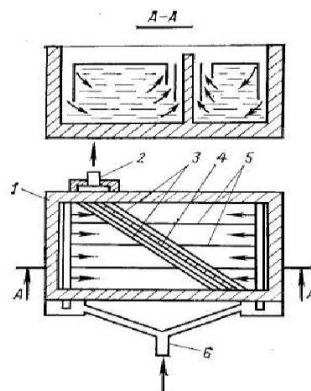




10. Аппарат, представленный на схеме, называется:

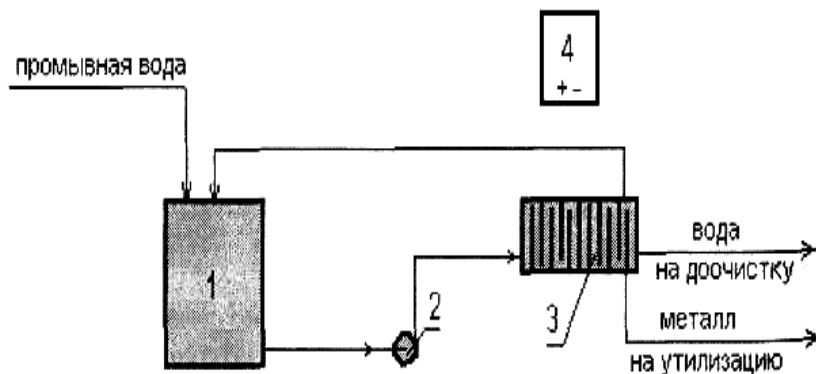


- а) двухступенчатый каталитический нейтрализатор;
  - б) абсорбер;
  - в) адсорбер;
  - г) установка термической очистки выбросов лакокрасочного производства.
11. Слабокислые с  $\text{pH} = 6 \dots 6,5$  и слабощелочные с  $\text{pH} = 8 \dots 9$  сточные воды относят к:
- а) слабоагрессивным;
  - б) сильноагрессивным;
  - в) неагрессивным;
  - г) среднеагрессивным.
12. В фильтрах не используют фильтровальные материалы в виде:
- а) тканей;
  - б) сеток;
  - в) слоя зернистого материала;
  - г) слоя жидкости.
13. Введите название аппарата:



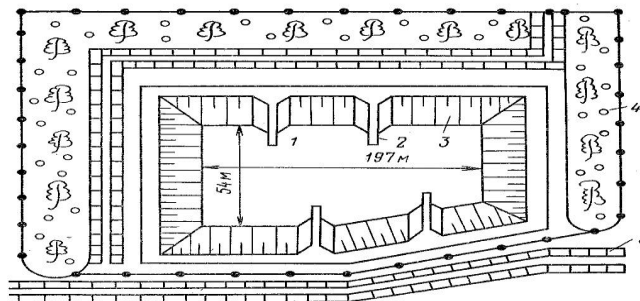
14. Процесс молекулярного прилипания частиц флотируемого материала к поверхности раздела двух фаз, обычно газа (чаще воздуха) и жидкости, обусловленный избытком свободной энергии поверхностных пограничных слоев, а также поверхностными явлениями смачивания, называется:

- а) коагуляция;
  - б) флотация;
  - в) экстракция;
  - г) кавитация.
15. На схеме представлена принципиальная схема очистки:



- а) методом электрофлотации;
- б) электролиза;
- в) электродиализа;
- г) ионного обмена.

16. Введите название сооружения, предназначенного для сбора шлама от общезаводских очистных сооружений, очистки рассолов, шлаковых материалов, золы, изображенного на рисунке:



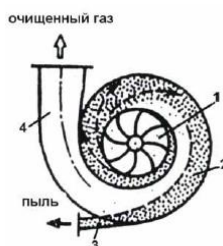
#### ВАРИАНТ № 9

1. Непригодные для дальнейшего использования (по прямому назначению) изделия производственно-технического и бытового назначения, называются:
  - а) отходы производства;
  - б) отходы потребления;
  - в) побочные продукты;
  - г) вторичные материальные ресурсы.
2. Найдите соответствие между классом и видом загрязнения окружающей среды.
 

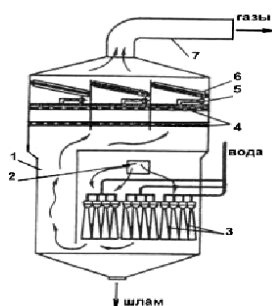
а) ингредиентное;	а) шумовое;
б) параметрическое;	б) ядохимикаты;
в) биоценоотическое;	в) микробное;
г) стационально-деструкционное;	г) эрозия почв.
3. Предприятия с преобладанием химических технологических процессов по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:
  - а) к первой группе;
  - б) ко второй группе;
  - в) к третьей группе;
  - г) к четвертой группе.
4. В качестве адсорбентов при очистке выбросов от оксидов азота не применяют:
  - а) приготовленные из каменноугольного кокса активированные угли;
  - б) древесный уголь;
  - в) активированный полукокс бурых углей и торф;
  - г) вода, пар.
5. Степень очистки известковых и известняковых методов очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:
  - а) 72 %;
  - б) 98 %;
  - в) 100%;
  - г) 90 %.
6. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся:
  - а) жалюзийные и ротационные пылеуловители;

- б) фильтры;
- в) электрофильтры;
- г) скрубберы.

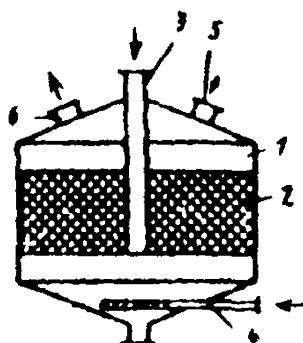
7. Введите название аппарата пылеочистки:



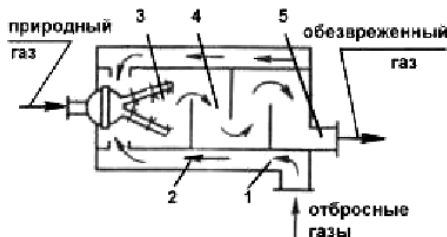
8. Введите название аппарата мокрой очистки газов:



9. Введите название аппарата для очистки и обезвреживания дымовых газов:



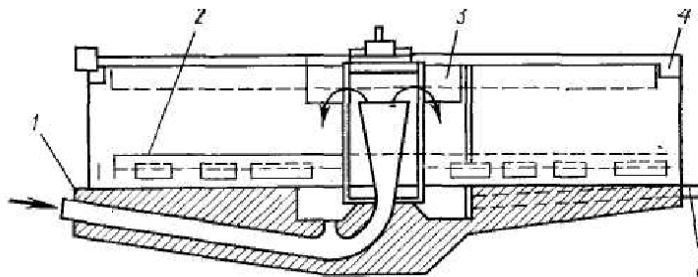
10. Аппарат, представленный на схеме, называется:



- а) двухступенчатый каталитический нейтрализатор;
  - б) Орошаемая противопоточная насадочная башня ;
  - в) адсорбер;
  - г) установка огневого обезвреживания.
11. Сильнокислые с  $pH < 6$  и сильнощелочные с  $pH > 9$  сточные воды относят к:
- а) слабоагрессивным;
  - б) сильноагрессивным;
  - в) неагрессивным;
  - г) среднеагрессивным.
12. При нормировании качества воды в водоемах питьевого и культурно-бытового назначения не используют лимитирующего показателя вредности:
- а) санитарно-токсикологический;

- б) общесанитарный ;
- в) органолептический;
- г) рыбохозяйственный.

13. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:

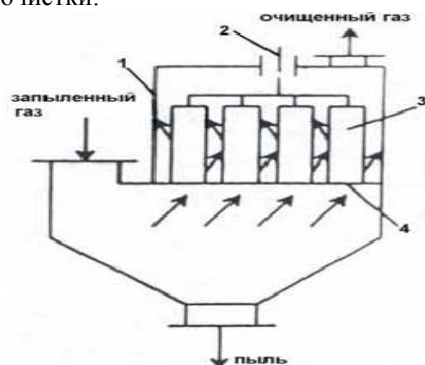


14. Общим достоинством электрохимических методов является:
- а) принципиальная возможность регулирования скорости процесса простым изменением силы тока;
  - б) большой расход электроэнергии;
  - в) сложность обслуживания электролизеров;
  - г) в отдельных случаях – необходимость применения расходных материалов.
15. К методам, основанным на использовании полупроницаемых мембран – перегородок, пропускающих малые молекулы растворителя (воды), но непроницаемых для более крупных молекул растворенных веществ, относят:
- а) гиперfiltrация (обратный осмос) ;
  - б) ультраfiltrация;
  - в) ионный обмен
  - г) электролиз;
  - д) флотация.
16. Побочные биологически или технически вредные вещества, которые содержат образовавшиеся в результате деятельности человека радионуклиды, называются:
- а) промышленными отходами;
  - б) бытовые отходы;
  - в) радиоактивные отходы;
  - г) опасные отходы.

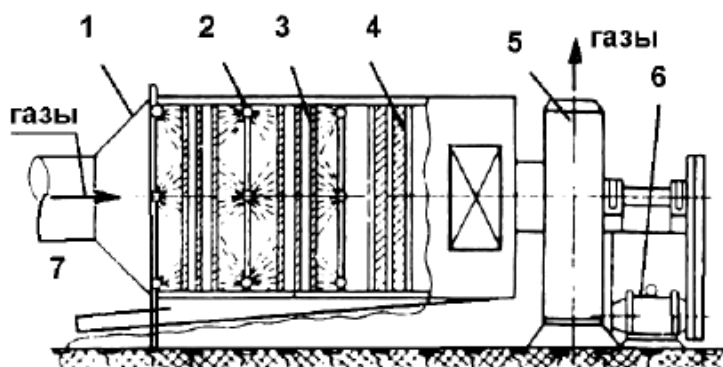
#### ВАРИАНТ № 10

1. Совокупность отходов производства и потребления, которые могут быть использованы в качестве основного или вспомогательного материала для выпуска целевой продукции, называются:
- а) отходы производства;
  - б) отходы потребления;
  - в) побочные продукты;
  - г) вторичные материальные ресурсы.
2. Созданию глобальных систем мониторинга, состояния окружающей среды положила начало конференция:
- а) в Лондоне в 1972 г.;
  - б) в Монреале в 1987 г.;
  - в) в Стокгольме в 1972г.;
  - г) в ноябре 1979 г. в Женеве.
3. Установите соответствие между размерами зон геоэкологического влияния и разными промышленными источниками:
- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| а) Шахта, карьер;   | а) 5 – 7 км;       |
| б) ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС;  | б) 1 – 5 км;       |
| в) Комбинат, завод; | в) 0,015 – 0,3 км; |
| г) Железная дорога; | г) 3 – 50 км.      |
4. Основными источниками оксидов азота являются газы, образующиеся на стационарных установках при сжигании топлива, на их долю приходится ...% от всех выбросов:
- а) 5 %;
  - б) 10 %;
  - в) 15 %;
  - г) 3 %.
5. Предварительное удаление серы из угля не может осуществляться:
- а) гравитационным методом;

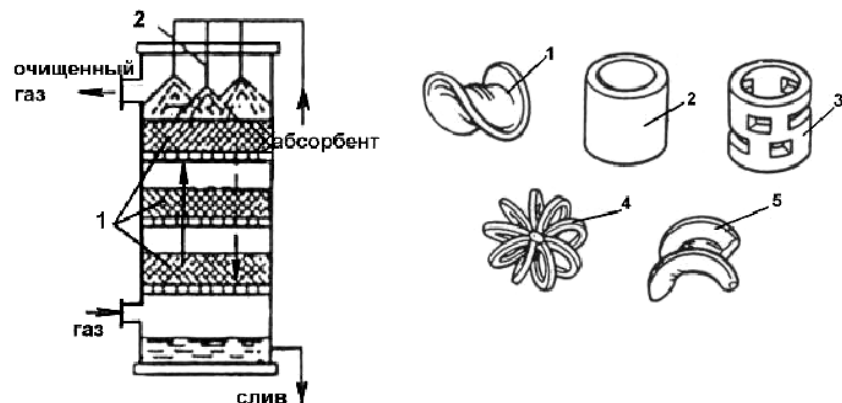
- б) магнитным методом;
  - в) биологическим методом;
  - г) радиационным методом.
6. К оборудованию для очистки воздуха от газообразных примесей относят:
- а) пленочные абсорберы;
  - б) конденсаторы;
  - в) динамические пылеуловители;
  - г) фильтры;
  - д) печи, горелки.
7. Введите название аппарата пылеочистки:



8. Введите название аппарата мокрой очистки газов:

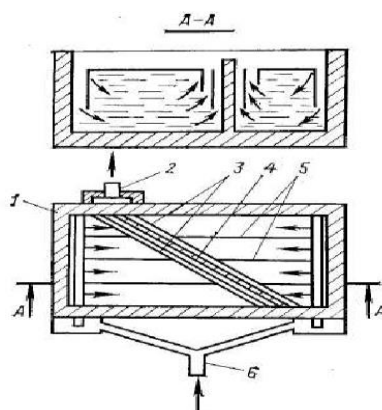


9. Аппарат, представленный на схеме, называется:



- а) двухступенчатый каталитический нейтрализатор;
  - б) орошаемая противопоточная насадочная башня ;
  - в) адсорбер;
  - г) биофильтр.
10. Механизм гравитационного осаждения частиц из горизонтально направленного потока газов, используется в:
- а) пылеосадительных камерах;
  - б) инерционные пылеуловители;

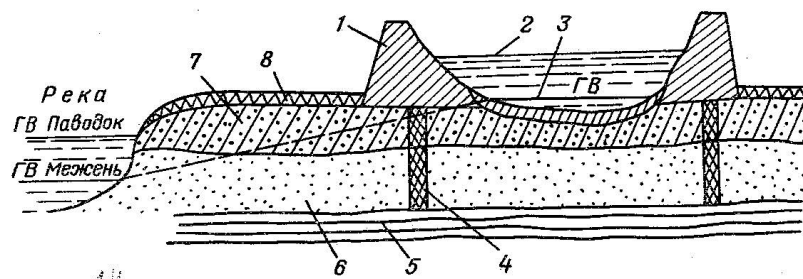
- в) циклоны;  
г) ротоклоны.
11. Сточные воды, использованные в технологическом процессе производства или получающиеся при добыче полезных ископаемых, называются:  
а) производственные;  
б) бытовые;  
в) атмосферные;  
г) комбинированные.
12. Механическая очистка позволяет выделить из СВ нерастворенных минеральных и органических примесей до:  
а) 90-95%;  
б) 30-40 %;  
в) 60-70 %;  
г) 70-80 %.
13. Введите название аппарата:



14. Процесс обмена находящимися на называется:  
а) ионный  
б) адсорбция;  
в) хемосорбция;  
г) абсорбция.

между ионами раствора и ионами, поверхности твердой фазы – ионита, обмен (ионообменная сорбция) ;

15. К естественным малым сооружениям биологической очистки не относятся:  
а) фильтрующие траншеи с естественным или искусственным слоем грунта (ФТ) ;  
б) песчано-гравийные фильтры (ПГФ);  
в) окситенки;  
г) площадки подземной фильтрации (ППФ).
16. Введите названия сооружения для захоронения опасных отходов, изображенного на рисунке:



1 – дамба обвалования; 2 – максимальный расчетный уровень стоков; 3 – горизонт воды (ГВ) в озере-солончаке до устройства пруда; 4 – противофильтрационная завеса из бентонитовых глин; 5 – глины; 6 – пески; 7 – суглинки; 8 – почва

Таблица ответов к тестам проверки остаточных знаний по дисциплине «Промышленная экология»

№ воп рос а	ВАРИАНТЫ									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	а	а	а	б	а	г	в	б	б	г
2	а-а б-в в-б г-г	б, г, в, а	а	а	а	б	а-б б-г в-в г-а	а-б б-а в-в г-г	а-б б-а в-в г-г	в
3	б	в	г	а	а	б	г	а	а	а-б б-а в-г г-в
4	б, д	а-а б-б в-в	а	а	а	б	а, б	б, д	г	а
5	г	а	а	б	г	б	в	в	г	г
6	а,б	а,б	г	б	а	б, г	а, д	а	г	а, д
7	пылеосадительная камера			пылевой мешок		вихревой пылеулов итель	инерци онный пылеул овитель	циклон	ротацио нный пылеул овитель	рукав ный фильт р
8	зернист ый фильтр	рулон ный фильт р	Электрофильтр				скруббе р Вентур и	туманно- уловител ь	Батарей ный скруббе р Вентур и	промы вная камер а
9	Полый форсуно чный скруббе р	барботажно- пенный пылеуловите ль		ударно- инерци онный пылеул овитель	скруббе р Дойля	ротоклон	адсорбер			б
10	А-б б-а в-г г-в д-д	г	а-б б-а в-г г-в д-д	а, б	а	а	а	г	г	а
11	б	в	а	б	в	г	а	а	б	а
12	а	б	б	г, д	г	а	а	г	г	а
13	горизон тальный отстойн ик	радиа льный отсто йник	Гид ро- цик лон	центри фуга	горизон тальный отстойн ик	гидроцик лон	усредни тель	усреднит ель	радиаль ный отстойн ик	усред нител ь
14	г	г	г	г	г	а	а	б	а	а
15	в	а,б,в	г, д	а, б, в	г	электроко агулятор	в	б	а, б	в
16	Пруд- накопит ель- испарит ель	в	г	а	б	а	а	шламона копитель	в	Пруд- накоп итель- испар итель

Составитель(и)  / Двойнова Н.Ф.

« 11 » июня 2024 г.