

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

Оценочные материалы по дисциплине

Б.1.1.15 «Экология»

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»

профиль «Технология машиностроения»

Энгельс 2024

Перечень компетенций и уровни их сформированности по дисциплинам (модулям), практикам в процессе освоения ОПОП ВО

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Экология» должна сформироваться компетенция ОПК-1, ОПК-4

Критерии определения сформированности компетенции на различных уровнях ее формирования

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции) |
|--|---|
| ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ИД-1 _{ОПК-1} Обосновывает экологические проблемы, а так же методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ИД-1 _{ОПК-1} Обосновывает экологические проблемы, а так же методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | Знать: экологические проблемы, а так же виды сырьевых и энергетических ресурсов машиностроения. |
| | Уметь: применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на предприятиях. |
| | Владеть: методами и технологиями рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции) |
|--|--|
| ОПК-4 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах | ИД-1 _{ОПК-4} Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на производствах, предлагает план мероприятий по обеспечению производственной и экологической безопасности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ИД-1 _{ОПК-4} Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на производствах, предлагает план мероприятий по обеспечению производственной и экологической безопасности | Знать: методы защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды, основ экологического права, требований и норм по охране окружающей среды. |
| | Уметь: составлять план работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии. |
| | Владеть: навыками организации безопасных |

| | |
|--|--|
| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
| | условий на производствах, составления плана мероприятий по выполнению требований экологической безопасности на рабочих местах. |

Уровни освоения компетенции

| Уровень освоения компетенции | Критерии оценивания |
|---|---|
| Продвинутый (отлично) | <p>Знать: экологические проблемы, виды сырьевых и энергетических ресурсов машиностроения; методы защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды, основы экологического права, требования и нормы по охране окружающей среды.</p> <p>Уметь: применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на предприятиях; составлять план работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии</p> <p>Владеть: методами и технологиями рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками организации безопасных условий на производствах и составления плана мероприятий по выполнению требований экологической безопасности на рабочих местах.</p> |
| Повышенный (хорошо) | <p>Знать: экологические проблемы, виды сырьевых и энергетических ресурсов машиностроения; методы защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды, требования и нормы по охране окружающей среды.</p> <p>Уметь: применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на предприятиях; составлять план работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии</p> <p>Владеть: методами и технологиями рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками организации безопасных условий на производствах и составления плана мероприятий по выполнению требований безопасности</p> |
| Пороговый (базовый) (удовлетворительно) | <p>Знать: виды сырьевых и энергетических ресурсов машиностроения; методы защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды, требования и нормы по охране окружающей среды.</p> <p>Уметь: применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на предприятиях</p> <p>Владеть: методами и технологиями рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками организации безопасных условий на производствах</p> |

2. Методические, оценочные материалы и средства, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций (элементов компетенций) в процессе освоения ОПОП ВО

2.1 Оценочные средства для текущего контроля¹

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Основы общей экологии.

1. Основные понятия и задачи экологии.
2. Современная теория возникновения жизни на Земле
3. Структура и эволюция биосферы.
4. Учение В.И.Вернадского о биосфере, ноосфере.
5. Виды, характеристика биогеохимических циклов миграции вещества и энергии в природе, превращение энергии.
6. Роль микроорганизмов, животного мира, растительности в обеспечении устойчивости экосистемы и экологического равновесия.
7. Характеристика, взаимосвязь основных сфер окружающей среды (атмо-, гидро-, лито, биосфер)
8. Характеристика понятий Биоценоз, Экосистема, Биогеоценоз.
9. Законы экологии Б.Коммонера, Шелфорда, Либиха.
10. Основные понятия общей экологии: абиотические и биотические факторы среды, экологические ниши, среда обитания, факторы среды и законы
11. Проявление адаптаций организмов на уровне биохимии клеток, функционирования экосистем, в ходе эволюции.
12. Демография, рождаемость, смертность человеческой популяции. Внутривидовые различия кривых выживания.
13. Ключевой фактор популяции Изменчивость, вариабельность и разнообразие ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида.
14. Трофические, топические, форические и фабрические взаимосвязи организмов;
15. Взаимоотношения живых организмов: симбиоз, мутуализм, конкуренция, хищничество и паразитизм, комменсализм, амменсализм и нейтрализм.
16. Экосистемный уровень жизни. Энергетика экосистем; продуктивность и биомасса экосистем; экологические пирамиды
17. Характеристика климатообразующих факторов среды
18. Характеристика факторов почвообразования
19. Влияние компонентов окружающей среды на химический состав и свойства природных вод
20. Влияние техногенных компонентов на живые организмы

Тема 2. Научные, правовые, нормативно-технические и организационные основы охраны окружающей среды.

1. Государственная система управления в области охраны окружающей природной среды и обеспечения безопасности.

¹ Перечень оценочных средств, рекомендованных к использованию при формировании оценочных материалов представлены в Приложении 2.

2. Классификация законодательных и подзаконных актов по охране окружающей среды и обеспечению безопасности.
3. Иерархическая организационная структура природоохранной деятельности
4. Мониторинг природных ресурсов. Управление природопользованием и охраной природы
5. Проведение экологического контроля и надзора
6. Мониторинг состояния окружающей среды
7. Проведение экологической экспертизы, аудита, страхования
8. Экологическая сертификация и декларирование экологической безопасности
9. Стандартизация в комплексе мер по обеспечению безопасности в техносфере.
10. Нормирование качества окружающей среды.
11. Классы опасности химических соединений.
12. Понятие Экологическая безопасность.
13. Понятие о ядах, отравлениях, интоксикациях, экотоксикантах, ксенобиотиках, персистентных веществах, отравляющих веществах
14. Перечень, характеристика необходимых статистических документов, предоставляемых промышленными предприятиями контролирующим природоохранным организациям
15. Проведение плановых, периодических, внеплановых проверок на производствах по соблюдению экологических показателей
16. Экологическое воспитание, образование, культура
17. Виды ответственности за нарушение законодательства

Тема 3. Человек и среда его обитания. Опасные и вредные факторы среды обитания, их нормирование.

1. Источники, виды, классификация, общая характеристика негативных воздействий промышленных предприятий на окружающую среду.
2. Нормирование качества окружающей среды.
3. Источники, общая характеристика и классификация загрязнений окружающей среды.
4. Установление нормативов негативного воздействия промышленных предприятий
5. Классификация вредных веществ по степени воздействия на организм человека
6. Классы опасности твердых отходов, их характеристика
7. Классы опасности медицинских отходов, их характеристика
8. Мониторинг состояния окружающей среды и техногенных объектов
9. Понятие о ядах, отравлениях, интоксикациях, экотоксикантах, ксенобиотиках, персистентных веществах
10. Токсикометрические характеристики вредных веществ в почвах (показатель вредности: миграционный воздушный, транслокационный, общесанитарный); санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ в воздухе, воде, пищевых продуктах; принцип раздельного нормирования загрязняющих веществ; экологическая дифференциация нормативов ПДК
11. Устойчивые и трудно разрушаемые вещества. Пестициды, их влияние на почвенную биоту и человека. Критерии экологически безопасной продукции.
12. Понятие о ядах, отравлениях, интоксикациях, экотоксикантах, ксенобиотиках, персистентных веществах, отравляющих веществах

Тема 4. Глобальные проблемы техносферы и основные направления их решения.

1. Демографические проблемы в мировом сообществе: динамика процессов, влияющие факторы, современная ситуация, дальнейшая тенденция и перспективы.

2. Особенности и проблемы процесса урбанизации
3. Глобальные экологические проблемы (загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы) и основные направления их решения.
4. Потепление климата («парниковый эффект») на планете, химизм протекающих процессов, мероприятия по его нивелированию
5. Проблема кислотных осадков, химизм протекающих процессов, природоохранные мероприятия
6. Разрушение озонового слоя на планете, химизм протекающих процессов, способы его защиты
7. Проблемы истощения природных ресурсов и снижение биоразнообразия.
8. Поведение химикатов в атмосфере, влияние на живые организмы (растения, животные, человека). Влияние на здоровье человека токсичных вещества, профессиональные заболевания
9. Экологические проблемы добывающей отрасли и пути их решения
10. Экологические проблемы деревоперерабатывающей отрасли и пути их решения
11. Экологические проблемы химической отрасли и пути их решения
12. Экологические проблемы металлообрабатывающей отрасли и пути их решения
13. Экологические проблемы нефтеперерабатывающей отрасли и пути их решения

Тема 5. Методы и средства повышения экологичности технических систем и технологических процессов.

1. Стратегия, принципы, научные основы и направления обеспечения устойчивого развития, прогнозы взаимоотношений общества и природы.
2. Роль международных и региональных организаций в обеспечении устойчивого развития общества
3. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы
4. Снижение ресурсоемкости, комплексное использование сырья, как инструменты рационального природопользования.
5. Промышленные предприятия как источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы.
6. Механические методы очистки промышленных выбросов
7. Химические методы очистки промышленных выбросов
8. Физико-химические методы очистки промышленных выбросов
9. Виды, классификации сточных вод. Рациональное водопользование.
10. Механические методы очистки производственных стоков
11. Химические методы очистки производственных стоков
12. Физико-химические методы очистки производственных стоков
13. Виды биологических методов, применяемых для доочистки сточных вод, их особенности и области применения
14. Методы и средства утилизации твердых коммунальных и промышленных отходов
15. Селективные методы утилизации твердых отходов
16. Обустройство полигонов, применяемых для захоронения твердых отходов
17. Термические методы обезвреживания токсичных компонентов
18. Комплексное использование сырья при создании природно-технических геосистем
19. Сферы и области вторичного применения твердых отходов
20. Фиторемедиация, как метод восстановления загрязненных территорий

Практические задания для текущего контроля

Тема 1. Основы общей экологии.

Задание 1.

Содержание O_2 в атмосфере равно $1,2 \cdot 10^{15}$ т. Способность биомассы производить O_2 составляет $2 \cdot 10^{11}$ т/год. Количество кислорода в атмосфере, несмотря на продуктивность биомассы, уменьшается в среднем на $1 \cdot 10^{11}$ т/год. Оцените вклад населения планеты как отдельных потребителей O_2 в уменьшение его концентрации. Перечислите главные источники потребления кислорода, на что заменяется кислород в атмосфере.

Задание 2

Поступление CO_2 в атмосферу равно 7 млрд. т/год, а его содержание в тропосфере - 711 млрд. т. При отсутствии CO_2 в тропосфере средняя глобальная температура на планете составляла бы 255 К, в настоящее время – 288 К. По экспертным оценкам, подъем средней глобальной температуры на планете на 3,6 градуса может вызвать подъем уровня Мирового океана на 5 м. Россия находится в среднем на высоте 75 м над уровнем моря. Через какой период времени жители России могут утонуть, если сохранится существующая мощность выбросов CO_2 ?

Задание 3

По оценкам ученых, биосфера существует 3-4 млрд. лет. За последние 200 млн. лет исчезло 900 тыс. видов. В настоящее время скорость исчезновения на 5 порядков больше (24 вида/сут). Оцените, за какой промежуток времени видовое разнообразие на планете уменьшится на 10% при сохранении современной тенденции. Известное количество видов составляет 1,7 млн. Перечислите основные причины и следствия уменьшения видового разнообразия на планете.

Задание 4

Поступление CO_2 в атмосферу равно 7 млрд. т/год, при содержании его в тропосфере 711 млрд. т. При отсутствии CO_2 в тропосфере средняя глобальная температура на планете составляла бы 255 К, в то время как в настоящее время – 288 К. По экспертным оценкам, подъем средней глобальной температуры на 3,6 градуса вызовет подъем уровня Мирового океана на 5 м. Россия в среднем находится на высоте 75 м над уровнем моря. Через какой период времени жители России могут утонуть, если сохранится существующая мощность выбросов CO_2 ? Если выброс CO_2 увеличится на 5% ?

Задание 5

Содержание O_2 в атмосфере равно $1,2 \cdot 10^{15}$ т. Ежегодное уменьшение содержания кислорода в атмосфере равно $3 \cdot 10^{11}$ т. Оцените вклад населения планеты как потребителей кислорода в уменьшение его концентрации. Перечислите главные источники потребления кислорода, на что заменяется кислород в атмосфере. Для расчетов используйте следующие данные: население планеты – 5,6 млрд. человек, средний объем легких 4 л, средняя частота дыхания 30 дыханий/минуту, средний газообмен в легких 30 %, содержание O_2 в воздухе – 21%.

Задание 6

Содержание O_2 в атмосфере равно $1,2 \cdot 10^{15}$ т. Ежегодное уменьшение содержания кислорода в атмосфере равно $3 \cdot 10^{11}$ т. По оценкам специалистов, при содержании кислорода в воздухе порядка 17,5 % человек начнет задыхаться. Через сколько лет это может наступить при условии постоянства убыли O_2 ?

Задание 7

Самолет при перелете из Москвы до Владивостока потребляет примерно 30-40 т кислорода. Используя данные по дыхательной функции человека (см.2.17), оцените, для какого количества людей хватит этого кислорода, чтобы обеспечить их биологическую потребность в течение 1 года.

Задание 8

Автомобиль, проехав расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга, в среднем расходует объем кислорода, который достаточен для обеспечения дыхательной функции одного человека в течение года. Оцените:

-Какое количество кислорода потребляет автомобиль на 1 км пути?

-Какое количество CO_2 выбрасывает автомобиль за эту поездку?

-Сколько поглощают O_2 и выбрасывают CO_2 все автомобили мира за 1 год? Соотнесите полученные данные с биологическими потребностями человечества. Каким образом это отразится на биосфере?

В расчетах принять следующие величины:

состав атмосферного воздуха: O_2 – 20,95%; CO_2 – 0,0343%;

состав выдыхаемого воздуха: O_2 – 16,4%; CO_2 –4%;

средний объем легких человека – 4 л;

средняя частота дыхания 30 дыханий /минуту;

средний обмен газа в легких 30 %;

автомобильный парк мира около 660 миллионов единиц;

среднегодовой пробег 1 автомобиля – 25000 км;

расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга – 600 км.

Задание 9

Оцените, превышен ли порог потребления первичной биологической продукции на территории РФ, если на каждого жителя в среднем приходится 11,5 га территории с величиной первичной биологической продуктивности 20 т/га в год, а каждый житель РФ полностью потребляет первичную биологическую продукцию с территории 1,89 га.

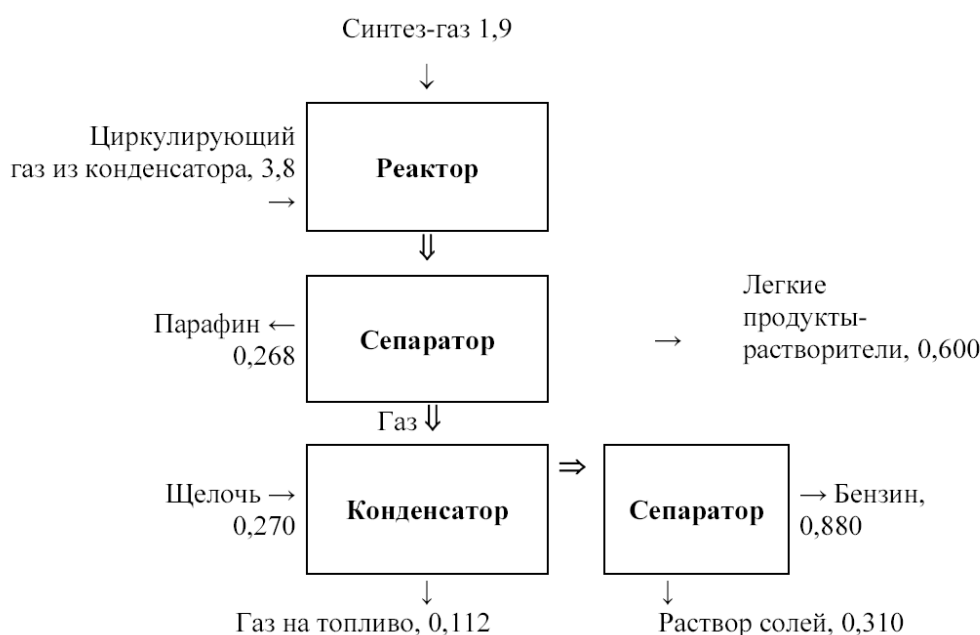
Задание 10

Для того чтобы вырастить ребенка до 14 лет, необходимо вырастить 20 бычков, на рост которых будет израсходовано 100 т зеленой массы. Составьте трофическую цепь, рассчитайте, сколько зеленой массы требуется жителям Саратовской области в течение года для обеспечения сбалансированного питания. Обеспечена ли область земельными ресурсами? В расчетах используйте следующие цифры (1996 г.): численность населения области - 2746,7 тыс. чел.; площадь сельхозугодий – 8485 тыс. га, из них пашни - 5834 тыс. га; средняя урожайность однолетних бобовых трав в Нечерноземье – 120 ц/га.

Тема 2. Научные, правовые, нормативно-технические и организационные основы охраны окружающей среды.

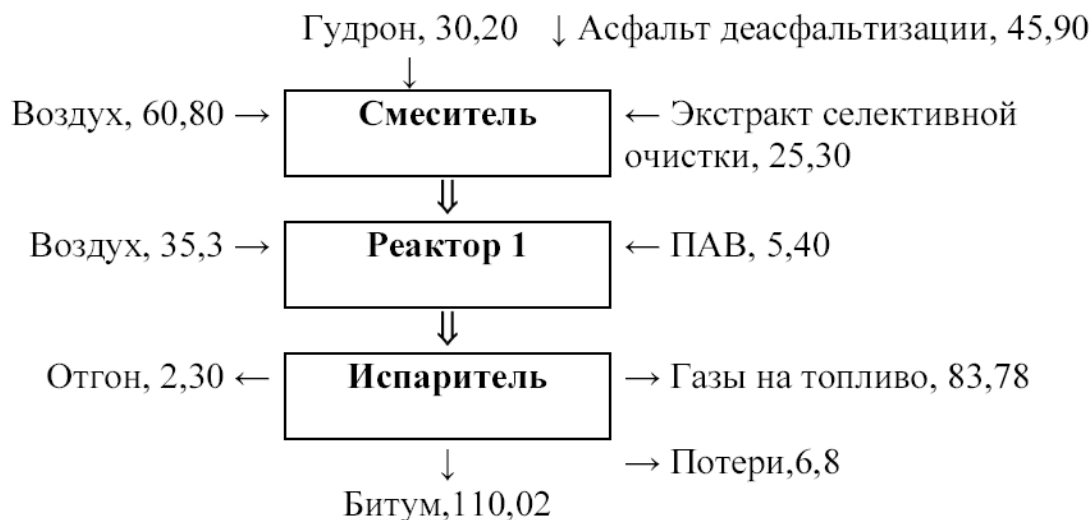
Задание 1

Составить материально-экологический баланс установки для получения топлива из синтез-газа (т/сут.) ориентируясь на приведенную схему.



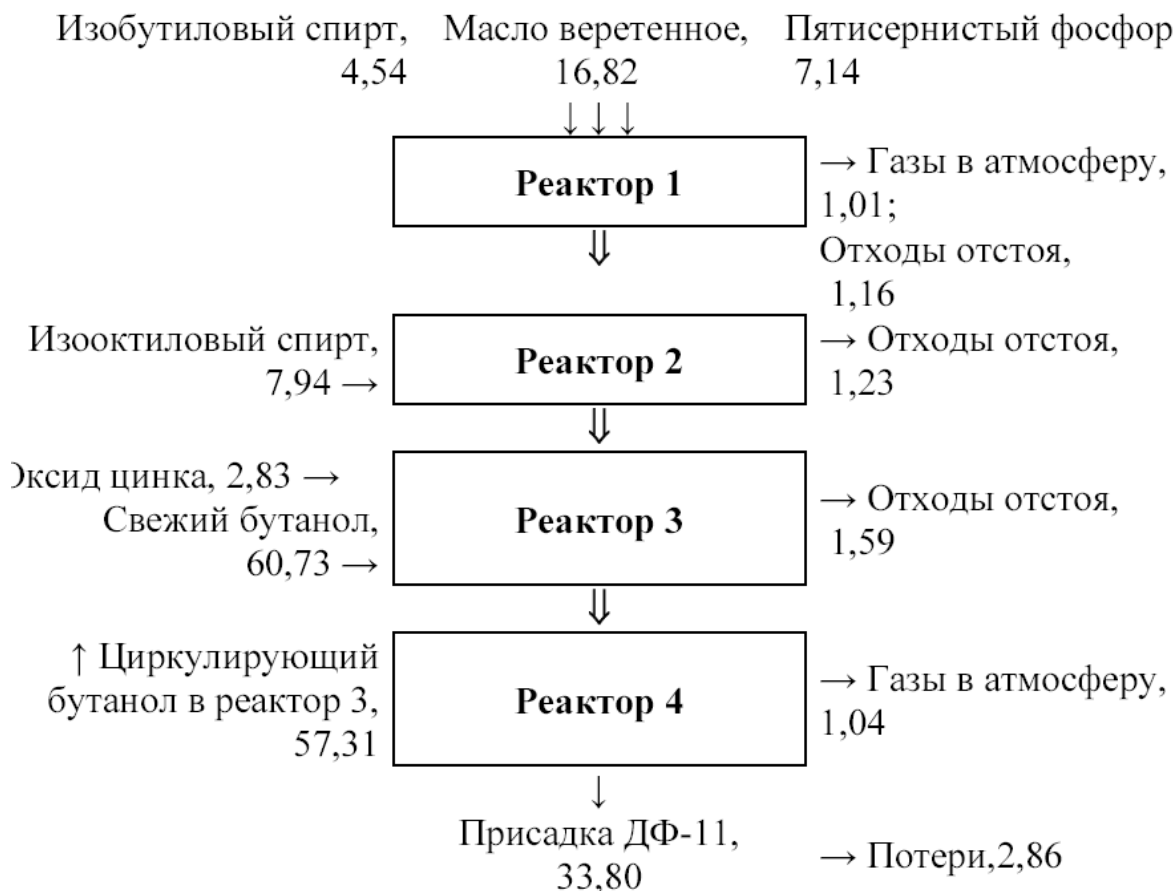
Задание 2

Составить материально-экологический баланс установки непрерывного производства окисленного битума (т/ч) ориентируясь на приведенную схему.



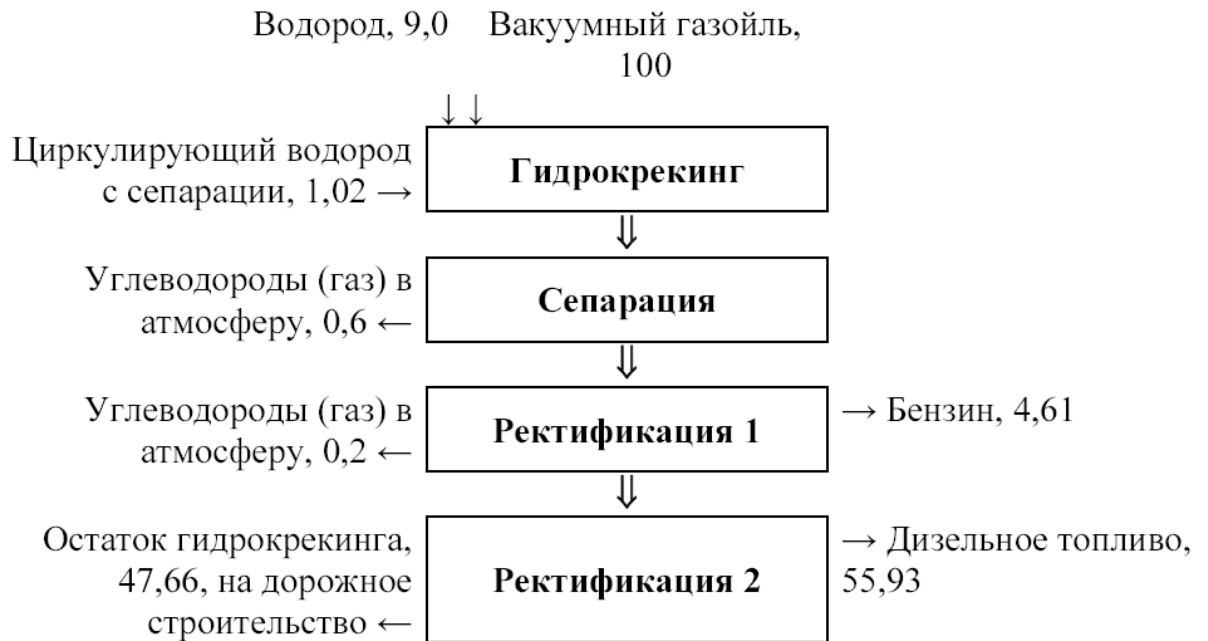
Задание 3

Составить материально-экологический баланс установки для производства присадки ДФ-11 (кг/ч) ориентируясь на приведенную схему



Задание 4

Составить материально-экологический баланс установки одноступенчатого гидрокрекинга вакуумного газойля (кг/ч) ориентируясь на приведенную схему



Задание 5

Составить материально-экологический баланс установки получения солей никеля (кг/ч) ориентируясь на приведенную схему



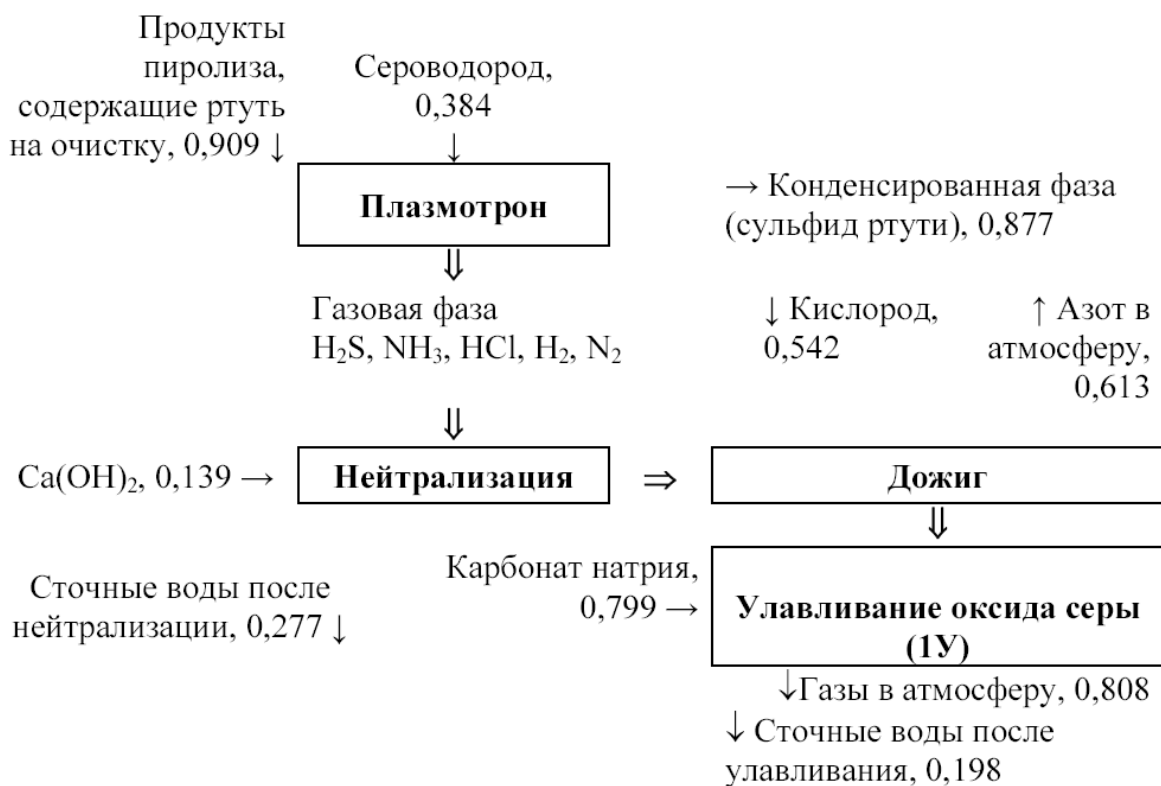
Задание 6

Составить материально-экологический баланс установки жидкофазной гидрогенизации угля (кг/ч) ориентируясь на приведенную схему



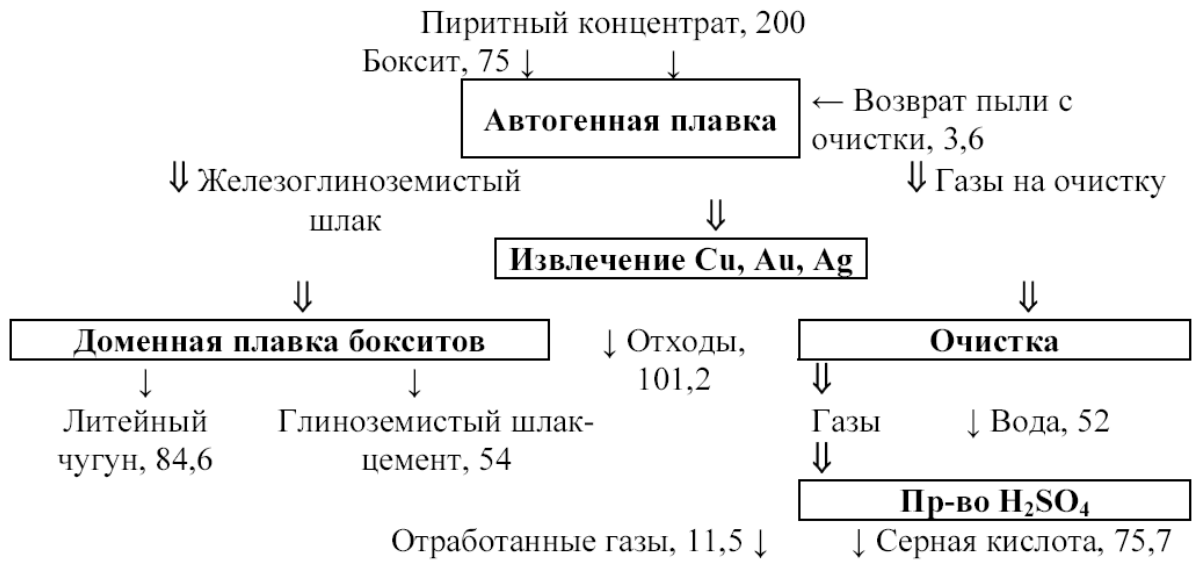
Задание 7

Составить материально-экологический баланс установки утилизации ртути содержащих соединений (т) ориентируясь на приведенную схему



Задание 8

Составить материально-экологический баланс установки переработки техногенного пиритсодержащего сырья (кг/ч) ориентируясь на приведенную схему



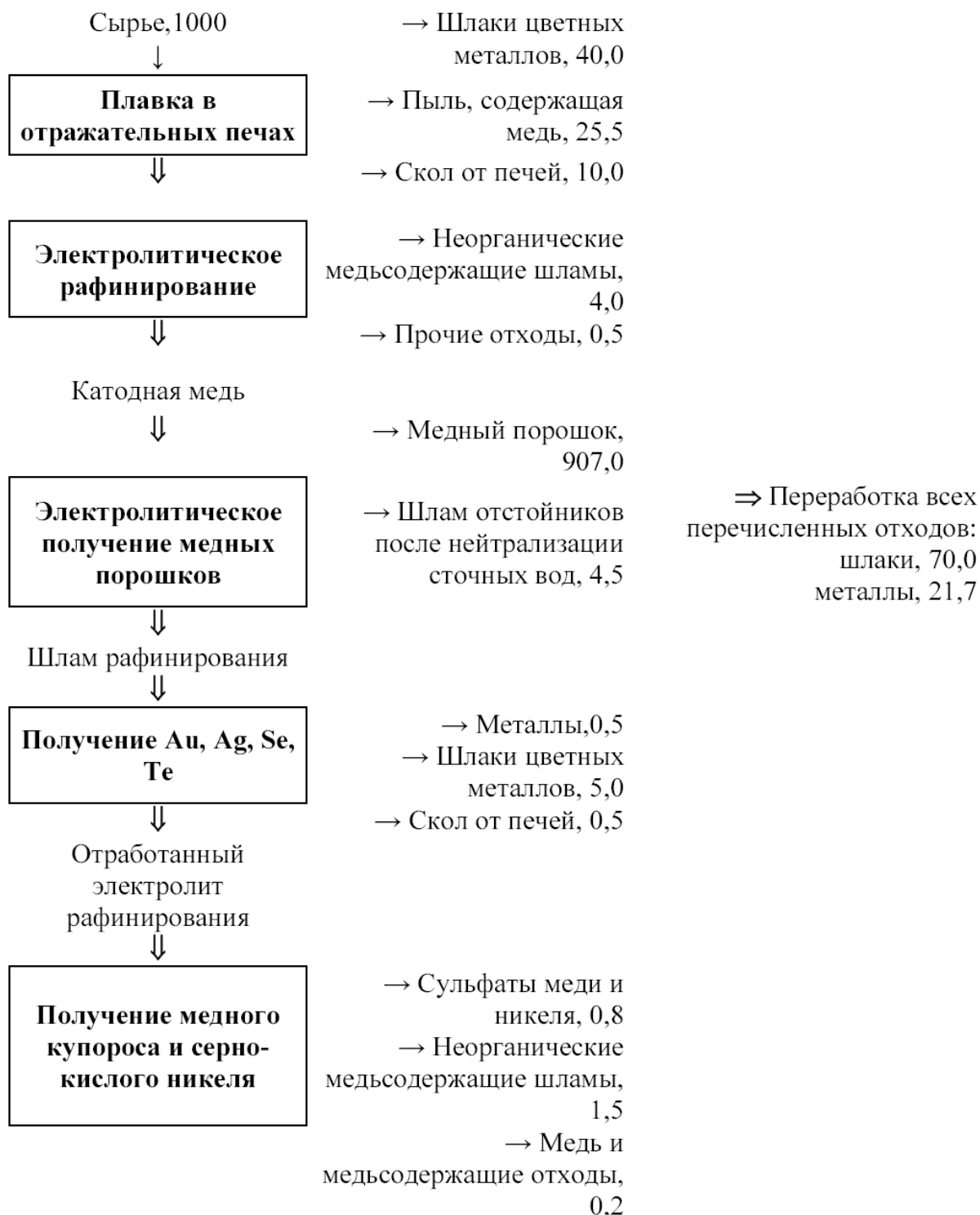
Задание 9

Составить материально-экологический баланс установки технологии комплексной переработки пиритных огарков (кг/ч) ориентируясь на приведенную схему



Задание 10

Составить материально-экологический баланс установки переработки медьсодержащих отходов (т) ориентируясь на приведенную схему



Тема 3. Человек и среда его обитания. Опасные и вредные факторы среды обитания, их нормирование.

Задание

Определить суммарный индекс опасности компонентов в смеси вредных веществ, взятых из таблицы

Таблица - Отходы и класс их опасности

| № задания | Наименование отхода и производства, где он образуется | Внешний вид и консистенция | Наиболее токсичные компоненты | Методы утилизации, обезвреживания и захоронения | |
|-------------------------------|---|----------------------------|--|---|--|
| | | | | применяемые | рекомендуемые |
| Первый класс опасности | | | | | |
| 1. | Отход с содержанием-ем порофора 4х3-57 в производстве хлорорганических кислот | твердое | Хлорорганические соединения | Накопление на территории предприятий | Захоронение на полигоне промотходов |
| 2. | Пыль, содержащая пятисернистый фосфор в гальваническом производстве | твердое | Пятисернистый фосфор | Сжигание | Термическое обезвреживание на полигоне промотходов |
| 3. | Растворы отработанные (обезжиривающие, травильные, рабочие) нейтрализованные гальванического производства | Жидкое, шлам | Цианиды, оксиды меди, хрома, кадмия, никеля и др. тяжелых металлов | Нейтрализация, уплотнение | Извлечение цветных металлов, обезвреживание. Захоронение на полигонах промотходов |
| 4. | Ртуть на активированном угле в производстве гранозана | твердое | Ртуть | Накопление на территории предприятия | Захоронение на полигоне промотходов |
| 5. | Смесь с примесью инсектицидов | жидкое | Инсектициды | Накопление на территории предприятия | Термическое обезвреживание и захоронение на территории промотходов |
| 6. | Смесь с примесью соединений свинца, сурьмы, кадмия в производстве поливинилхлоридной пленки | твердое | Соединения свинца, сурьмы, кадмия | Накопление на территории предприятия | Захоронение на полигоне промотходов |
| 7. | Стекло от переработки шлама | твердое | Ртуть | Накопление на территории предприятия | Разработана и освоена технология переработки люминесцентных ламп с извлечением ртути |
| 8. | Реусы каменноугольные в | твердое | Бенз(а)пирен | Добавка в шихту для | Использовать для добавки в |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|---------------------|--|--|--|
| | коксохимическом производстве | | | коксования | шихту коксования |
| 9. | Шлам селенортутовый в сернокислотном производстве | твердое | Ртуть, селен | Складирование в специальный отвал | Захоронение на полигоне промотходов |
| 10. | Шлам, образующийся в процессе никелирования | паста | Никель | Организованное складирование | Захоронение на полигоне промотходов |
| Второй класс опасности | | | | | |
| 1. | Гудрон кислый нефтехимического производства | Смолообразная масса | Серная кислота, нефтепродукты | Нейтрализация, термолиз с получением серной кислоты, растворов ПАВ, складирование в спецнакопители на территории предприятия | Включения в дорожные покрытия, использование в производстве цемента |
| 2. | Катализатор отработанный от дегидрирования этилена | Твердые гранулы | Оксиды хрома | Захоронение на свалках | Извлечение ценных компонентов. Окомкование с использованием в металлургии, включение в бетонные композиции |
| 3. | Катализатор отработанный производства бутадиена | Твердые гранулы | Оксид никеля | Хранение на территории предприятия | Извлечение никеля |
| 4. | Кек мышьяковистый производства меди | твердое | Соединения мышьяка | Захоронение с глиняной изоляцией | Захоронение на полигонах промотходов |
| 5. | Нефтеотходы различных производств | Вязкие жидкости | Нефтепродукты | Термическое разложение и захоронение | Сжигание на полигонах промотходов |
| 6. | Осмол производства индикатора метилового красного | Вязкая жидкость | Диметилформамид | Хранение на промплощадке | Термическое обезвреживание на полигоне промотходов |
| 7. | Отход производства синтетического клея | паста | Трикрезилфосфат, канифоль, поливинилхлорид | Хранение на промплощадке | Термическое обезвреживание на полигоне промотходов |
| 8. | Остаток смолистый производства красителей на основе дифениламина | паста | Цинк, дифениламин | Хранение на промплощадке | Термическое обезвреживание на полигоне промотходов |

| | | | | | |
|---------------------------|---|------------------------|----------------------------|--|--|
| 9. | Остаток кубовый от ректификации бензо-ла в коксохимическом производстве | жидкость | Бензол | Утилизация сжиганием, получение дегтя | Безотходное производство |
| 10. | Кислота серная отработанная производства алкилирования | жидкость | Серная кислота | Термическая регенерация | Регенерация, использование в качестве вторичного сырья |
| Третий класс опасности | | | | | |
| 1. | Воды промывные травильных отделений прокатных цехов | жидкость | Соляная кислота | Нейтрализация, шлам в отвал | Извлечение хлорного железа, меди, хрома и др. металлов |
| 2. | Кислота соляная (абгазная) | жидкость | Хлористый водород | Передается другим предприятиям | Используется как химическое сырье |
| 3. | Кек свинцово-цинковый, отход никелевого производства | твердое | Цинк, свинец, медь, никель | Хранится в отвалах | Полная утилизация при получении цветных металлов |
| 4. | Катализатор отработанный (любого производства) | твердое | Оксид хрома | Направляется в отвал | Полная утилизация в промышленности стройматериалов и металлургии |
| 5. | Металлы отработанные производства полупроводников | жидкое | Ртуть | Нейтрализация сульфидом натрия и захоронение | Захоронение на полигоне промотходов |
| 6. | Нефтешламы механической очистки сточных вод | Жидкая вязкая масса | Нефтепродукты | Хранение в шламонакопителях | Термическое обезвреживание на полигонах промотходов |
| 7. | Остатки пленки лаков и эмалей в лакокрасочном производстве | Жидкие с твердой фазой | Лаки, эмали, растворители | Накопление на промплощадке | Термическое обезвреживание на полигоне промотходов |
| 8. | Шлам гидроксидов цветных металлов после нейтрализации | шлам | Медь, цинк, хром, никель | Хранение на промплощадке | Захоронение на полигоне промотходов |
| 9. | Шлам регенерации солярового масла | жидкое | Соляровое масло | Использование для обмасливания шихты | Полное использование |
| Четвертый класс опасности | | | | | |
| 1. | Материалы обтирочные от производства полупроводников | твердое | Ртуть, свинец | Захороняются | Обезвреживание на полигоне промотходов |

| | | | | | |
|----|--|---------------|----------------------------------|--|--|
| 2. | Осадки очистных сооружений гальванических производств | пастообразное | Оксиды цветных, тяжелых металлов | Захоронение | Утилизация, захоронение на полигоне промотходов |
| 3. | Отходы обезвреживания сточных вод производства полупроводников | пастообразное | Хром, ванадий | Захоронение | Захоронение на полигоне промотходов |
| 4. | Пыль породы с примесью асбеста | пыль | Асбестовая пыль | Частично используется, остальное в отвал | Использование как сырья минерального |
| 5. | Стоки щелочные производства каапролоктама | смолообразное | Вединаты натрия | Направляется в строительную организацию | Утилизировать в стройпромышленности |
| 6. | Шлам станций нейтрализации | пастообразн. | Фосфор, ртуть | Складируется на промплощадке | Использование в народном хозяйстве |
| 7. | Шламы и пыли железосодержащие пылегазоочистных сооружений предприятий черной металлургии | шлам | | В аглошихту | Использование как добавки в аглошихту и стройматериалы |
| 8. | Шлаки металлургического передела | твердое | | Переработка в стройматериалы | Переработка в стройматериалы |

Тема 4. Глобальные проблемы техносферы и основные направления их решения.

Задание 1

Для проведения экологической экспертизы и определения влияния промышленного предприятия на атмосферу определить величину максимально приземной концентрации C_m и расстояние X_m от источника **горячего выброса** до расчетной точки, а так же сделать заключение. Необходимые для расчета исходные данные принять в соответствии с заданием, приведенным в таблице.

Таблица 1 - Исходные данные для проведения расчетов

| № задания | Производство | Выбрасываемые вещества | Высота трубы, Н, м | Диаметр трубы | Скорость выхода ГВС, W, м/с | Температура выброса | Масса выброса, М, т/ч | Скорость ветра V_B , м/с |
|-----------|----------------------|------------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Литейный цех | Двуокись серы | 20 | 0,3 | 26,8 | 85 | 2 | 2 |
| 2 | Цех металлообработки | Металлическая пыль | 35 | 0,6 | 14,2 | 30 | 1 | 2,3 |
| 3 | Гальванический цех | Пары серной кислоты | 40 | 3,5 | 52 | 33 | 1,8 | 1,5 |
| 4 | Литейный цех | Окид азота | 18 | 3 | 8 | 50 | 4,3 | 4 |
| 5 | Машиностроение | Металлическая пыль | 45 | 2 | 8 | 55 | 4,3 | 4 |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------------------|--------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| 6 | Химическая мойка и покраска деталей | Пары ацетона | 37 | 2 | 3,3 | 32 | 2,3 | 4 |
| 7 | Цех механообработки | Диоксид азота | 65 | 2,5 | 6,2 | 100 | 6 | 3,6 |
| 8 | Столярный цех | Древесная пыль | 59 | 3,2 | 8,7 | 83 | 4,7 | 4,2 |
| 9 | Производство цементных изделий | Пыль цемента | 120 | 5 | 12,6 | 25 | 1,4 | 1,8 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | Тепловая электростанция | СО | 80 | 3,4 | 6,4 | 63 | 6 | 2,8 |
| 11 | Автомобильное строение | Оксид железа | 90 | 4,3 | 10,5 | 67 | 8,3 | 2,5 |
| 12 | Химическое производство | ВаCL2 | 50 | 5 | 8 | 43 | 3,2 | 8 |
| 13 | Тепловая электростанция | SO2 | 53 | 1,3 | 5,5 | 38 | 2 | 3 |
| 14 | Металлургическое производство | Пыль свинца | 60 | 2,5 | 15,6 | 58 | 3 | 5 |
| 15 | Машиностроение | Сварочный аэрозоль | 35 | 0,8 | 7,2 | 45 | 1,5 | 2,8 |
| 16 | Гальваническое производство | ацетон | 50 | 1,2 | 5,2 | 36 | 10 | 4 |
| 17 | Химическое производство | толуол | 70 | 5 | 9,5 | 52 | 2,3 | 6 |
| 18 | Машиностроение | Фурфурол | 20 | 5 | 9,5 | 48 | 2,3 | 6 |

Задание 2

Для проведения экологической экспертизы и определения влияния промышленного предприятия на гидросферу определить предельно-допустимый сброс (ПДС), необходимую кратность общего разбавления сточных вод (n), концентрацию загрязняющего вещества в контрольном створе (C_p), а так же сделать заключение. Необходимые для расчета исходные данные принять в соответствии с заданием, приведенным в таблице.

Таблица 2 - Исходные данные для проведения расчетов

| № Зада-ния | Вещество | Место сброса | V_{cp} | h_{cp} | $l_{пр}$ | $Q, \text{ м}^3/\text{с}$ | $q, \text{ м}^3/\text{ч}$ | $C_{ств}, \text{ мг/л}$ | ПДК, мг/л | Вид водо-поль-зования | Источник загрязнения |
|------------|----------------|--------------|----------|----------|----------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|-----------------------|--|
| 1 | Хром Cr (III) | У берега | 0,1 | 4 | 430 | 50 | 50 | 50 | 0,5 | р.х. | Электр химическое производство, хромирование |
| 2 | Этиловый спирт | В стержне | 0,2 | 3,5 | 840 | 55 | 42 | 53 | 1,2 | к.б. | металлообработка |
| 3 | ацетон | У берега | 0,3 | 4 | 450 | 40 | 48 | 47 | 0,3 | р.х. | Химическое производство |
| 4 | никель | В стержне | 0,4 | 3,7 | 930 | 45 | 52 | 42 | 0,05 | к.б. | Электро химическое производство, никелирование |
| 5 | Дихлорфенол | У | 0,5 | 2,8 | 480 | 43 | 55 | 48 | 0,03 | р.х. | Химическое производство |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---------------|-----------|------|-----|-----|----|----|----|------|------|--|
| | | берега | | | | | | | | | |
| 6 | Окись кальция | В стержне | 0,35 | 4,2 | 950 | 42 | 63 | 52 | 2,0 | к.б. | Фармацевтика |
| 7 | цинк | У берега | 0,28 | 3,8 | 920 | 38 | 60 | 55 | 0,5 | х.п. | Электрохимическое производство, цинкование |
| 8 | Железо | В стержне | 0,1 | 5 | 910 | 52 | 59 | 63 | 0,8 | к.б. | Приборостроение |
| 9 | кобальт | У берега | 0,15 | 4,5 | 470 | 37 | 47 | 59 | 0,4 | р.х. | Металлургия |
| 10 | Хром Cr (VI) | В стержне | 0,25 | 2,5 | 900 | 57 | 51 | 62 | 0,3 | к.б. | Электрохимическое производство, хромирование |
| 11 | Нефтепродукты | У берега | 0,15 | 4,8 | 915 | 60 | 62 | 47 | 0,5 | х.п. | Нефтеперерабатывающий завод |
| 12 | СОЖ | В стержне | 0,23 | 4,3 | 490 | 59 | 44 | 40 | 2,0 | р.х. | металлообработка |
| 13 | Смолы | У берега | 0,43 | 2,7 | 880 | 62 | 58 | 44 | 0,07 | к.б. | Производство серной кислоты |
| 14 | Кадмий, Cd | В стержне | 0,31 | 3,3 | 890 | 47 | 65 | 64 | 0,05 | х.п. | Производство химических источников тока |
| 15 | ПАВ | У берега | 0,18 | 2,2 | 390 | 48 | 40 | 58 | 0,5 | р.х. | Производство моющих средств |
| 16 | Железо, Fe | В стержне | 0,22 | 4,8 | 940 | 39 | 43 | 53 | 0,3 | к.б. | Металлургия |
| 17 | Анилин | У берега | 0,4 | 2,2 | 960 | 63 | 64 | 43 | 0,3 | х.п. | Химическое производство |
| 18 | Медь, Cu | В стержне | 0,38 | 2,8 | 400 | 65 | 53 | 51 | 0,5 | р.х. | Производство печатных плат |

р.х. – водоемы рыбохозяйственного назначения, х.п. – хозяйственно-питьевого назначения, к.б. – культурно-бытового назначения, ПАВ- поверхностно-активные вещества

Тема 5. Методы и средства повышения экологичности технических систем и технологических процессов.

Задание 1

Рассчитать количество диоксида серы, выделяющегося за 1 ч из трубопровода, имеющего внутренний диаметр 100 мм и общую протяженность 100 м. При испытаниях на герметичность в течение 24 ч установлено, что давление диоксида серы в этом трубопроводе снизилось с $1 \cdot 10^5$ Па до $9,909 \cdot 10^5$ Па, $T_n = T_k = 293$ К.

Задание 2

По результатам испытаний рассчитать коэффициент негерметичности емкости газообразного хлора объемом 20 м^3 , имеющей рабочую температуру $T_p = 300$ К. Испытание емкости на герметичность проводили с использованием воздуха и установили $G = 2$ кг/ч; $P_n = 1,5 \cdot 10^5$ Па.

Задание 3

В результате испытаний ванны электролиза для получения хлора в производственном помещении установлено, что при создаваемом разрежении 75 Па из нее выделяется 3 г хлора в 1 ч. Дать заключение о ее герметичности.

Задание 4

Рассчитать утечку ацетонитрила через прокладку из паронита толщиной $3 \cdot 10^{-3}$ м, затянутую до удельного напряжения $166 \cdot 10^5$ Па. Давление в рабочем объеме $1 \cdot 10^5$ Па, температура 30 °С ($a = 0,5 \cdot 10^{-11}$ Н).

Задание 5

Оценить концентрацию тумана на выходе из электрофильтра, если на очистку подается туман, минимальный размер частиц в котором 1 мкм, концентрация $C_{\text{вх}}=10 \text{ г/м}^3$.

Задание 6

Рассчитать емкость фильтра А по ацетилену, заполненному газовым углем СКТ в количестве $Q=100 \text{ кг}$. Парциальное давление ацетилена на входе в фильтр $93,10 \cdot 10^3 \text{ Па}$.

Задание 7

Рассчитать расход газа, содержащего метан в количестве 160 г/м^3 ($C_0=10 \text{ моль/м}^3$), проходящего через каталитический реактор для достижения концентрации метана на выходе 1 моль/м^3 . Реактор заполнен оксидом хрома слоем толщиной $0,5 \text{ м}$; площадь, занимаемая катализатором, составляет $0,5 \text{ м}^2$. Температура процесса $300 \text{ }^\circ\text{C}$.

Задание 8

Количество Cl_2 , выделяющегося за 1 час из трубопровода $G=12 \cdot 10^{-3} \text{ кг/ч}$. Внутренний диаметр трубопровода $D=500 \text{ мм}$, длина $l=500 \text{ м}$, начальное давление в трубопроводе составляло $4 \cdot 10^6 \text{ Па}$, $T_{\text{н}}=T_{\text{к}}=293\text{К}$. Рассчитать коэффициент негерметичности ($m, \text{ ч}^{-1}$) и сделать вывод о герметичности трубопровода, если $m_{\text{нормативный}}=0,02 \cdot 10^{-2}, \text{ ч}^{-1}$; $\eta=2$.

Задание 9

Рассчитать коэффициент негерметичности ($m, \text{ ч}^{-1}$) емкости газообразного хлора объемом 120 м^3 , имеющей рабочую температуру $T_{\text{р}}=800\text{К}$. Испытание емкости на герметичность проводили с использованием воздуха и установили $G=8 \text{ кг/ч}$; $P_{\text{н}}=2,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$; коэффициент запаса $\eta=1,5$. Сделать вывод о герметичности, если $m_{\text{нормативный}}=0,07 \cdot 10^{-2}, \text{ ч}^{-1}$.

Задание 10

Оценить концентрацию тумана на входе в электрофильтр, если на очистку подается туман с минимальным размером частиц – 1 мкм, концентрация частиц на выходе $C_{\text{вых}}=2 \text{ г/м}^3$, эффективность туманоуловителя $\Theta=85\text{...}93\%$.

2.2 Оценочные средства для промежуточного контроля⁴

Вопросы к зачету

1. Современные теории происхождения и эволюции биосферы
2. Учение В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере. Структура и эволюция биосферы.
3. Биогеохимические циклы миграции вещества и энергии в природе. Биоценозы.
4. Законы экологии Б.Коммонера, Шелфорда, Либиха.
5. Основные понятия общей экологии: абиотические и биотические факторы среды, экологические ниши, среда обитания, факторы среды и законы
6. Проявление адаптаций организмов на уровне биохимии клеток и функционирования экосистем, их эволюция: изменчивость, вариабельность и разнообразие ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида.
7. Гомеостаз экосистем, механизмы гомеостаза; стабильность и устойчивость экосистем, упругость и пластичность экосистем, агроценозы и природные экосистемы. Взаимосвязи организмов (трофические, топические, форические и фабрические); взаимоотношения (симбиоз, мутуализм, конкуренция, хищничество и паразитизм, комменсализм, амменсализм и нейтрализм).
8. Классификация законодательных и подзаконных актов по охране окружающей среды. Государственная система управления в области охраны окружающей

- природной среды. Стандартизация в комплексе мер по обеспечению экологической безопасности биосферы.
9. Система обеспечения экологической безопасности, экологические риски, мониторинг и управление природными ресурсами. Понятие Экологическая безопасность. Методы обеспечения экологической безопасности. Классификация экологических рисков. Мониторинг природных ресурсов. Управление природопользованием и охраной природы
 10. Идентификация опасностей техногенных источников (выбросы в атмосферный воздух, энергетические и травмоопасные воздействия).
 11. Региональные чрезвычайные опасности (радиационные и химические аварии).
 12. Чрезвычайные локально действующие опасности (электрический ток, механическое травмирование, системы повышенного давления).
 13. Понятие о ядах, отравлениях, интоксикациях, экотоксикантах, ксенобиотиках, персистентных веществах
 14. Человек и среда его обитания. Опасные и вредные факторы среды обитания, их нормирование. Источники, общая характеристика и классификация загрязнений окружающей среды.
 15. Нормирование качества окружающей среды. Классы опасности химических соединений. Нормирование негативных физических воздействий.
 16. Демография. Рождаемость, смертность человеческой популяции. Демографический переход. Внутривидовые различия кривых выживания. Ключевой фактор популяции
 17. Токсикометрические характеристики вредных веществ в почвах (показатель вредности: миграционный воздушный, транслокационный, общесанитарный); санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ в воздухе, воде, пищевых продуктах; принцип отдельного нормирования загрязняющих веществ; экологическая дифференциация нормативов ПДК
 18. Устойчивые и трудно разрушаемые вещества. Пестициды, их влияние на почвенную биоту и человека. Критерии экологически безопасной продукции.
 19. Особенности и проблемы процесса урбанизации
 20. Глобальные экологические проблемы и основные направления их решения. Демографические проблемы.
 21. Загрязнение окружающей среды, атмосферы, гидросферы, литосферы.
 22. Проблемы истощения природных ресурсов и снижение биоразнообразия
 23. Химизм протекания процессов образования кислотных осадков, потепления климата, разрушения озонового слоя
 24. Поведение химикатов в атмосфере, влияние на живые организмы (растения, животные, человека). Влияние на здоровье человека токсичных веществ, профессиональные заболевания
 25. Экологические принципы рационального природопользования. Принципы, научные основы и направления рационального природопользования. Стратегия устойчивого развития и прогнозы взаимоотношений общества и природы.
 26. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

27. Промышленные предприятия как источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы и применяемые методы защиты.
28. Рациональное водопользование, устройства для очистки и нейтрализации жидких отходов. Снижение выбросов в биосферу путем совершенствования оборудования.
29. Селективные методы утилизации твердых отходов
30. Устройство полигонов для захоронения особо-опасных отходов

Оценивание результатов обучения в форме уровня сформированности элементов компетенций проводится путем контроля во время промежуточной аттестации в форме зачета:

а) оценка «зачтено» – компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на базовом уровне;

б) оценка «не зачтено» – компетенция(и) или ее часть(и) не сформированы.

Критерии, на основе которых выставляются оценки при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в табл. 1.

Оценки «Не зачтено» ставятся также в случаях, если обучающийся не приступал к выполнению задания, а также при обнаружении следующих нарушений:

- списывание;
- плагиат;
- фальсификация данных и результатов работы.

Таблица 1 – Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации

| Шкала оценки | Оценка | Критерий выставления оценки |
|--------------------|------------|---|
| Двухбалльная шкала | Зачтено | Обучающийся ответил на теоретические вопросы. Показал знания в рамках учебного материала. Выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала |
| | Не зачтено | Обучающиеся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов |

2.3. Итоговая диагностическая работа по дисциплине

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ПРАКТИКЕ

Компетенции²:

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|--|---------------------------|---|
| 1. | | <p>Наука, изучающая комплекс взаимоотношений живых организмов с окружающей средой</p> | <p>ОПК-1</p> <p>ОПК-4</p> | <p>ИД-1 опк-1 Обосновывает экологические проблемы, а так же методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ИД-1ОПК-4 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на производствах, предлагает план мероприятий по обеспечению производственной и экологической</p> |

² Перечислить все компетенции, формируемые учебной дисциплиной

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| | | | | безопасности |
| 2. | | Научная заслуга В.И. Вернадского заключается в том, что он 1)ввел понятие «экология» 2)ввел понятие «биосфера» 3)создал теорию эволюции биосферы 4)ввел понятие «экосистема» | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |
| 3. | | Процесс фотосинтеза, осуществляют эти организмы: 1) консументы 2) редуценты 3) продуценты 4) простейшие 5) микроорганизмы | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |
| 4. | | В основе структурной и функциональной организации биосферы и составляющих ее экосистем, определяющей их стабильность и устойчивость, лежит... 1) биопродуктивность 2) биоэнергетика 3) биоадаптация 4) биоразнообразие | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |
| 5. | | Одной из экологических функций атмосферы является регуляция... 1) теплового режима Земли 2) активности Солнца 3) приливов и отливов 4) газового состава | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |
| 6. | | Какой компонент преобладает в химическом составе атмосферы Земли по весу и по объему ? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| 7. | | К биогенным элементам относятся: 1) Cl, Zn, Mn 2) Cu, Ca, Mg 3) Mg, K, Hg 4) C, H, N, O, S, P | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 8. | | Из перечисленных сфер планетарной экосистемы глобальной является: 1) литосфера 2) атмосфера 3) биосфера 4) гидросфера | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 9. | | Укажите верное определение понятия «ландшафт» 1) это вид сельскохозяйственных угодий 2) это общий вид местности 3) это вид рекреационных угодий 4) так называют территории, нарушенные хозяйственной деятельностью | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 10. | | Пруд является _____ экосистемой. <i>Заполните пропуск</i> 1) искусственной 2) естественной 3) наземно-воздушной 4) глобальной | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 11. | | В естественных почвах экологические функции определяются _____ свойствами почв. <i>Заполните пропуск</i> 1) физиологическими и морфологическими 2) волновыми и световыми 3) термическими и динамическими | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|--|----------------|--|
| | | 4) физическими, химическими и биологическими | | |
| 12. | | Какого газа больше всего выбрасывается в результате антропогенной деятельности ? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 13. | | Перечислите главные химические компоненты, приводящие к подкислению атмосферной влаги | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 14. | | Как называются осадки, которые образуются при соединении диоксида серы, оксидов азота с атмосферной влагой? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 15. | | При соединении диоксида серы и оксидов азота с атмосферной влагой образуются 1) озоновые дыры 2) кислотные осадки 3) «парниковый эффект» 4) фотохимический смог | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 16. | | Какие виды деревьев наиболее чувствительны к воздействию кислотных осадков? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 17. | | Кислотные осадки вызывают разрушение минеральных строительных конструкций, так как ... 1) способствуют их насыщению водой 2) нарушают температурный режим 3) выщелачивают из них карбонаты и силикаты 4) нарушают воздушный режим | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 18. | | Опасность усиления «парникового эффекта» для биосферы заключается в ... 1) увеличении разнообразия видов 2) подъеме уровня Мирового океана и затоплении суши 3) повышении вулканической активности 4) сокращении запасов пресной воды | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| 19. | | Суть Киотского протокола заключается в том, что индустриально развитые страны к 2008 – 2012 г.г. должны ... 1) полностью прекратить выбросы парниковых газов 2) полностью перейти на природный газ как энергоресурс 3) увеличить использование гидроэнергии на 50% 4) сократить выбросы углекислого газа и других парниковых газов на 5% | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 20. | | Меньше всего выбрасывается парниковых газов на ... 1) атомных электростанциях 2) электростанциях, работающих на угле 3) электростанциях, работающих на нефтепродуктах 4) электростанциях, работающих на природном газе | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 21. | | На каких высотах располагается «Озоновый слой» над поверхностью Земли? (5-10 км, 25-50, 50 100 км, 100-200 км) | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 22. | | «Озоновые дыры» – это области атмосферы с _____ содержанием озона. <i>Заполните пропуск</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 23. | | Озоновый слой атмосферы разрушается под действием: 1) жесткой солнечной радиацией 2) космической пыли 3) хлорфторорганических соединений 4) углекислого газа | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 24. | | С каким естественными природными факторами большинство специалистов связывает возникновение «озоновых дыр» ? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 25. | | Установлено, что разрушающее воздействие на молекулу озона оказывает не только хлор, но и... 1) диоксины 2) оксиды свинца | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| | | 3) оксиды азота 4) оксиды железа | | |
| 26. | | Над каким материком впервые была обнаружена в начале 80-х годов «озоновая дыра» ? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 27. | | Ядовитый туман, образующий при воздействии солнечного света на смесь выбросов промышленных предприятий и транспорта, называют; 1) задымлением атмосферы 2) белым смогом 3) парниковым эффектом 4) фотохимическим смогом | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 28. | | К экологически безопасным методам защиты растений от вредителей и болезней относится... 1) применение инсектицидов 2) биологическая защита 3) использование фунгицидов 4) применение фумигантов | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 29. | | Воздействие какого сельскохозяйственного химического реагента, являющегося загрязнителем окружающей среды, вызывает изменения в состоянии здоровья, аналогичные воздействию радиации: 1) шум, вибрация 2) углекислый и угарный газ 3) пестициды 4) нефтепродукты 5) нитраты | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 30. | | В выхлопных газах автотранспорта канцерогенными свойствами обладает: | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|--|----------------|--|
| | | 1) бенз(а)пирен 2) углекислый газ 3) угарный газ 4) окислы азота 5) пары воды | | |
| 31. | | По данным Мировой энергетической конференции, наибольшим энергетическим эквивалентом (52 ГДж на тонну) характеризуется ... 1) древесина 2) битуминозные сланцы 3) природный газ 4) известняк | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 32. | | Какие основные химические компоненты входят в состав природного газа ? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 33. | | Гидроэнергия, полученная на равнинных гидростанциях, не может считаться экологически чистым видом энергии в связи с тем, что водохранилища... 1) способствуют перенасыщению воды кислородом 2) повышают скорость течения рек 3) резко меняют режим рек и условия жизни гидробионтов 4) способствуют улучшению водного режима прилегающих лесных экосистем | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 34. | | К неисчерпаемым ресурсам относят: 1) нефть, каменный уголь, различные руды 2) водные и климатические ресурсы 3) почву, растительность, минеральные соли 4) животный и растительный мир | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 35. | | <i>Выберите все верные ответы</i> В основе гидроэнергетики лежит использование энергии | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| | | 1) приливов и отливов 2) падающей воды 3) морских волн 4) нагретой воды | | |
| 36. | | Что является главной причиной снижения численности крупных млекопитающих (слонов, носорогов) в странах Африки и Азии ? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 37. | | <i>Дополните утверждение</i> Сильнейшую угрозу для большинства диких видов в настоящее время представляет _____ ареалов их обитания? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 38. | | Любые элементы природы, которые могут быть использованы для удовлетворения материальных, духовных и культурных потребностей человека называются _____. <i>Заполните пропуск</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 39. | | <i>Напишите правильное утверждение:</i> «Охрана через разумную эксплуатацию» является одним из ведущих принципов их _____ . (рационального использования, экономии, разнообразия, доходности) | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 40. | | Водные ресурсы, солнечная энергия, геотермальная энергия, энергия ветра планеты относятся к _____ природным ресурсам | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 41. | | Лучистая энергия Солнца, полезные ископаемые в труднодоступных местах, древесные отходы являются примером _____ ресурсов. (потенциальных, реальных, неисчерпаемых, исчерпаемых) <i>Запишите правильный ответ</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 42. | | <i>Укажите верное завершение следующего определения:</i> «Рекреационные ресурсы - это часть природных и культурных | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|--|----------------|--|
| | | ресурсов, обеспечивающих ...»: 1) отдых 2) сельскохозяйственное производство 3) материальное производство 4) транспортные перевозки | | |
| 43. | | <i>Напишите правильное утверждение:</i> За последние 50 лет численность населения планеты ... (увеличилась более чем в 2 раза; сократилась в 1,5 раза ; не изменилась ; увеличилась незначительно) | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 44. | | Основными экологическими причинами эпидемий влияющих на демографическую ситуацию в мире являются: 1) нехватка чистой питьевой воды, антисанитария, недоедание 2) большое количество хищников и паразитов 3) природно-климатические особенности многих регионов Земли 4) разрушение озонового экрана и другие причины космического порядка | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 45. | | Низкокалорийная и бедная белками пища, недоедание приводят к развитию у детей ... | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 46. | | Сколько детей в семье должно вырасти, что бы численность земного населения стабилизировалась (оставалась постоянной)? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 47. | | Повышенное содержание в окружающей среде канцерогенов вызывают у населения: 1)онкологические заболевания 2)заболевания органов пищеварительной системы 3)заболевания опорно-двигательного аппарата 4)заболевания нервной системы | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| 48. | | Уменьшение толщины озонового слоя в верхних слоях атмосферы даже на 0,1 % приводит к повышению уровня заболеваний: 1)желудочно-кишечного тракта 2)опорно-двигательного аппарата 3)кожи 4)органов выделения | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 49. | | Эндемические виды заболеваний вызываются: 1)присутствием в окружающей среде тяжелых металлов 2)недостатком или избытком каких-либо элементов в окружающей среде 3)наличием в водной среде сине-зеленых водорослей 4)неорганизованными свалками мусора | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 50. | | При воздействии радиации, к смерти приводит нарушение этой ткани организма человека: 1)кровь 2)лимфа 3)красный костный мозг 4)нервно-мышечная | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 51. | | "Большой тройкой" экологически наиболее значимых токсичных тяжелых металлов, ответственных, в том числе, за болезнь "Минамата" и "Итай-итай", являются ... 1) серебро, золото, платина 2) уран, радий, палладий 3) хром, марганец, никель 4) ртуть, свинец, кадмий | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 52. | | Угрозу здоровью человека представляют содержащиеся в отходах производства и потребления _____, так как способны к аккумуляции при попадании в воду и пищевые | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| | | цепи. 1) пластмассы 2) тяжелые металлы 3) соли натрия и калия 4) железо и его оксиды | | |
| 53. | | Среди загрязнителей обладают мутагенными свойствами: 1) диоксины 2) сероводород 3) углекислый газ 4) угарный газ | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |
| 54. | | Напишите самый главный документ, действующий на территории РФ, в котором закреплено право человека на благоприятную окружающую среду | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |
| 55. | | Обеспечение природоохранных организаций и населения текущей и экстренной информацией о процессах, происходящих в воздухе, воде, почве, об уровнях их загрязнения, является целью _____ окружающей природной среды. <i>Запишите правильный ответ</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |
| 56. | | Цель станций фонового мониторинга - слежение за параметрами состояния... 1) компонентов воздушной среды на предприятиях 2) окружающей среды в городских экосистемах 3) компонентов природной среды во всех типах экосистем 4) компонентов искусственных водоемов | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |
| 57. | | Мониторинг, осуществляемый в пределах крупных регионов, геосистем, территориально-производственных комплексов, относится к _____ мониторингу. <i>Заполните пропуск</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 оПК-1 ИД-1 оПК-4 |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| 58. | | Постоянная система наблюдения и контроля загрязнения воздуха на территории предприятий является примером _____ мониторинга. <i>Заполните пропуск</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 59. | | Правовые отношения в области рационального использования и охраны водных объектов регулирует... 1) Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» 2) Водный кодекс Российской Федерации 3) Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья 4) Лесной кодекс Российской Федерации | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 60. | | Контроль за состоянием источников питьевой воды осуществляет ... 1) Росгидромет России 2) Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ 3) Министерство внутренних дел РФ 4) Роспотребнадзор | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 61. | | Соленые воды составляют более ____ % всех водных ресурсов Земли. (более 50, 60, 70,80,90) <i>Заполните пропуск</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 62. | | Крупнейшим потребителем пресной воды является... 1) сельское хозяйство 2) животноводство 3) лесоводство 4) рыбоводство | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 63. | | Укажите верное утверждение: 1) терриконы – это специально подготовленная порода, | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| | | <p>которая используется для рекультивации территорий</p> <p>2) из всех отраслей промышленного производства тепловая энергетика вносит самый большой вклад в загрязнение углекислым газом (более 50 %)</p> <p>3) атомные электростанции безусловно являются экологически чистыми объектами</p> <p>4) тепловые электростанции влияют на состояние водного бассейна, но не влияют в существенной мере на водный бассейн</p> | | |
| 64. | | <p>Общее название природных территорий, участков земли, водной поверхности и воздушного пространства над которыми располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.</p> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 65. | | <p>Для поддержания экологического баланса, сохранения биоразнообразия, изучения эволюции экосистем и их изменений под влиянием антропогенных факторов создаются...</p> <p>1) особо охраняемые природные территории</p> <p>2) санитарно-защитные зоны</p> <p>3) антропогенные ландшафты</p> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 66. | | <p>Название основного государственного документа, который был учрежден в целях выявления редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных, дикорастущих растений и грибов, а также некоторых подвидов и локальных популяций</p> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| 67. | | Для сохранения и восстановления почвенного плодородия необходимо... 1) внесение высоких доз минеральных удобрений 2) постоянное накопление в почве детрита и его гумификация 3) широкое использование пестицидов 4) уплотнение и минерализация почвы | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 68. | | Техническая рекультивация означает... 1) создание растительного покрова из сельскохозяйственных культур 2) возведение зданий, сооружений и других промышленных объектов 3) предварительную подготовку нарушенных территорий 4) техническое оснащение ненарушенных территорий | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 69. | | Ширину санитарно-защитной зоны вокруг промышленного предприятия устанавливают в зависимости от ... 1) размера населенного пункта 2) наличия газоочистных устройств 3) класса производства 4) степени озеленения населенного пункта | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 70. | | Отрасль права, регулирующая общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы, называется _____ правом. (эколого-экономическим, природоохранным, экологическим, социальным) <i>Запишите правильный</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 71. | | Запишите, как расшифровывается аббревиатура ПДК, применяемая для характеристики вредных веществ | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 72. | | Уровень содержания загрязняющих веществ в водной среде, выше которого вода становится непригодной для | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|--|----------------|--|
| | | водопользования, называется _____ концентрацией. | | |
| 73. | | К какому классу опасности относятся особо опасные виды загрязнений? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 74. | | К какому классу опасности относятся хлорорганические, мышьяк содержащие отходы? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 75. | | К какому классу опасности относятся мышьяк содержащие отходы? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 76. | | К какому классу опасности относятся ртуть и свинец содержащие отходы? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 77. | | К какому классу опасности относятся твердые коммунальные отходы? | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 78. | | К проблемам какого масштаба относится сохранение природной среды и решение экологических проблем Волги, Западной Сибири? (глобального, регионального, локального) <i>Запишите правильный ответ</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 79. | | К технологическим мероприятиям, направленным на защиту атмосферного воздуха от загрязнения, относится... 1) создание санитарно-защитных зон 2) архитектурно-планировочны мероприятия 3) газо-пылеулавливание в специальных сооружениях 4) зонирование территории города | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |
| 80. | | Выделите среди перечисленных ниже процессов метод очистки газовых выбросов: 1)адсорбция 2)экстракция 3)коагуляция | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 _{ОПК-4} |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| | | 4)аэробные процессы | | |
| 81. | | Для очистки воздуха от пылей применяют: 1)песколовки 2)электрофлотаторы 3)аэротенки 4)циклоны | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1ОПК-4 |
| 82. | | <i>Напишите все верные ответы</i> К экобиозащитной технике для химической очистки газовых выбросов относятся: 1)реактор каталитической очистки 2)циклоны 3)песколовка 4)аэротенк | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1ОПК-4 |
| 83. | | <i>Напишите все верные ответы</i> К экобиозащитной технике для механической очистки сточных вод относятся: 1)реактор каталитической очистки 2)электроциклон 3)песколовка 4)озонатор | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1ОПК-4 |
| 84. | | Решетки, песколовки, отстойники относятся к сооружениям _____ очистки сточных вод (биологической; физико-химической; механической) <i>Заполните пропуск</i> | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1ОПК-4 |
| 85. | | Из перечисленных ниже процессов для химической очистки воды используется: 1)осаждение 2)коагуляция | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1ОПК-4 |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---|----------------|--|
| | | 3)фильтрование 4)адсорбция | | |
| 86. | | <i>Напишите все верные ответы</i> К экобиозащитной технике для биологической очистки сточных вод относятся: 1)реактор каталитической очистки 2)метантенк 3)песколовка 4)аэротенк | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 87. | | Озонирование — это: 1)способ обеззараживания воды или воздуха 2)процесс разрушения озонового слоя Земли 3)процесс взаимодействия кислорода с другими веществами 4)метод определения количества озона в озоновом слое | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 88. | | Из перечисленных ниже направлений не отвечает содержанию понятия «рациональное использование минеральных ресурсов»: 1)полное извлечение из породы основного сырья 2)вовлечение в использование бедных руд 3)вторичное использование отходов обогащения 4)комплексное использование сырья | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 89. | | Напишите название природоохранного сооружения, применяемого для централизованного сбора и обезвреживания твердых отходов, обеспечивающего защиту окружающей среды от загрязнений | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |
| 90. | | Комплекс работ, направленных на восстановление территорий полигонов, а так же продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель называется..... | ОПК-1 ОПК-4 | ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-4 |