

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
экологической геологии
геологический факультет
Косинова И.И.

13.05.2024г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Техник-эколог

Очная форма обучения

Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы): 6

Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 8 от 13.05.2024.

Составители программы: Кульнева Елена Михайловна, преподаватель

2024 г

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 августа 2022 г. N 790 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО «Экологическая безопасность природных комплексов».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в Профессиональный цикл и относится к Профессиональному модулю. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Химия, Физика, Математика, Основы финансовой грамотности.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт: использования энерго- и ресурсосберегающих технологий.

уметь: применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности.

знать: способы и направления внедрения ресурсосберегающих технологий в области защиты окружающей среды.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ПК-1.1	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды

ПК-1.4	Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий
ПК-1.6	Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды
ПК-2.5	Давать экономическую оценку воздействия производственной деятельности на окружающую среду

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Доклады	Средство контроля, направленное на выявление умения анализировать проблематику изучаемой темы.	1. Перечень тем для докладов
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	1. Перечень вопросов к зачету.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на зачете без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальнее ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

Перечень оценочных средств для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	1. Перечень вопросов к зачету.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра экологической геологии
Перечень примерных тестовых заданий
(3 курс, 5, 6 семестр, дифференцированный зачет)
по дисциплине **МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии**

Тест 1

Ресурсосбережение при эксплуатации автомобилей это - ...

- 1) комплекс производственных мероприятий направленных на экономное и рациональное использование материальных и экономических ресурсов
- 2) комплекс технических мероприятий направленных на экономное и рациональное использование материальных и экономических ресурсов
- 3) комплекс организационных мероприятий направленных на экономное и рациональное использование материальных и экономических ресурсов
- 4) все изложенное выше**

Тест 2

К первичным ресурсам относятся:

- 1) новые автомобили+
- 2) отработанные моторные масла
- 3) электрическая энергия**
- 4) тепловая энергия**

Тест 3

К вторичным ресурсам относятся:

- 1) новые автомобили
- 2) отработанные моторные масла**
- 3) электрическая энергия
- 4) тепловая энергия
- 5) осадки очистных сооружений**
- 6) бензин и дизельное топливо

Тест 4

При классификации потерь ресурсов выделяют следующие:

- 1) естественные**
- 2) вынужденные
- 3) производственные**
- 4) организационные**
- 5) рабочие
- 6) аварийные+

Тест 5

Для автомобилей общего назначения установлены следующие виды норм расхода топлива:

- 1) на 100 км пробега**
- 2) на 1000 км пробега
- 3) на 100 т × км пробега транспортной работы**
- 4) на 1000 т × км пробега транспортной работы

5)на езду с грузом+

Тест 6

При определении ожидаемого расхода нефтепродуктов для легковых автомобилей необходимо учитывать:

- 1)количество автомобилей
- 2)линейную норму расхода топлива на 100 км
- 3)норму расхода топлива на 100 ткм транспортной работы
- 4)все перечисленное выше

Тест 7

Общий расход материальных ресурсов-это

- 1) Потребление отдельных видов материальных ресурсов.
- 2)Ресурсы, произведенные за отчетный год.
- 3) **Это потребление отдельных видов или вместе взятых материальных ресурсов на выполнение всей производственной программы в отчётном периоде**
- 4)Нет правильного ответа.

Тест 8

Искусство управления запасами заключается в:

- 1) оптимизации общего размера и структуры запасов ТМЦ;
- 2) минимизации затрат по их обслуживанию;
- 3) обеспечении эффективного контроля за их движением.
- 4) **все ответы верны**

Тест 9

Что такое энергосбережение?

- 1) Достижение максимальной эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении законодательства;
- 2) **Организационная, научная, практическая, информационная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода (потерь) топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, транспортировки, хранения, производства, использования и утилизации;**
- 3) Совокупность всех природных и преобразованных видов топлива и энергии, используемых в республике;
- 4) Научно-обоснованная абсолютная или удельная величина потребления топливно-энергетических ресурсов на производство продукции любого назначения, установленная нормативными документами;

Тест 10

Какие элементы материальных затрат не включаются в себестоимость продукции?

- 1) затраты, непосредственно связанные с производством и реализацией продукции;
- 2) затраты на обеспечение предприятия рабочей силой (персоналом);
- 3) отчисления в различные фонды и бюджеты;
- 4) **Вспомогательные материалы;**

Тест 11

Что более важно знать для организации, в которой проводятся мероприятия по снижению энергосбережения?

- 1) эффективность
- 2) экономический эффект
- 3) собственный капитал
- 4) **и эффективность, и экономический эффект+**

Тест 12

Какой из способов решения проблемы истощения ресурсов наиболее рациональный?

- 1) поиск новых источников традиционных ресурсов и вовлечение их в хозяйственный оборот
- 2) Переход на новые виды ресурсов, способные заменить традиционные ресурсы
- 3) **применение ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих снижение потребности в ресурсах+**
- 4) поиск новых поставщиков, способных обеспечить поставки

Тест 13

Какие методы входят в организационно-распорядительную группу методов?

- 1) Энергообследование
- 2) Энергоменеджмент
- 3) Регламентация процессов, нормирование, инфраструктурирование
- 4) **Все ответы верны+**

Тест 14

Для чего используются методы управления:

- 1) **призваны интенсифицировать процесс ресурсосбережения на уровне отдельного предприятия, сместив зону привлекательности мероприятий по ресурсосбережению в нужном направлении.+**
- 2) призваны расширить процесс ресурсосбережения на уровне отдельного предприятия, не смещая зону привлекательности мероприятий по ресурсосбережению в нужном направлении
- 3) призваны воздействовать на работников как на средство производства
- 4) нет верных ответов

Тест 15

Коэффициент использования вторичных материальных ресурсов определяется как:

- 1) **отношение объема потребляемых вторичных ресурсов к общему их количеству;+**
- 2) **отношение объема потребляемых вторичных ресурсов к материальным ресурсам;+**
- 3) отношение объема материальных ресурсов к объему потребляемых вторичных ресурсов;
- 4) нет правильного ответа

Тест 16

Абсолютная материалоемкость определяется как:

- a) **отношение расхода основных видов материалов (сырья) на физическую единицу готовой продукции;+**
- 1) отношение физической единицы готовой продукции на расход основных видов материалов;
- 2) нет правильного ответа;

- 3) возможны оба варианта.

Тест 17

Удельная материалоемкость определяется как:

- 4) отношение расхода основных видов материалов (сырья) на единицу технической характеристики изделия
- 5) отношение единицы технической характеристики изделия на расход основных видов материалов
- 6) нет правильного ответа;
- 7) **возможны оба варианта.+**

Тест 18

.Сырьем называются:

- 1) предметы потребления трудоспособного населения;
- 2) **предметы труда, на получение которых затрачен труд работников добывающих отраслей и сельского хозяйства;+**
- 3) средства труда добывающей промышленности;
- 4) нет правильного ответа.

Тест 19

Общая материалоемкость определяется как:

- 1) **отношение расхода основных видов материалов (сырья) на физическую единицу готовой продукции;**
- 2) стоимость всех потребленных материальных ресурсов, разделенная на стоимость товарной продукции;
- 3) отношение единицы технической характеристики изделия на расход основных видов материалов;
- 4) нет правильного ответа

Тест 20

Комплекс принципов, факторов, методов, мероприятий, обеспечивающих неуклонное снижение расхода совокупных ресурсов на единицу валового национального продукта, представляет собой...

- 1) **Стратегию ресурсосбережения;**
- 2) Метод ресурсосбережения;
- 3) Способ ресурсосбережения;
- 4) Политику ресурсосбережения.

Тест 21

На сколько групп и какие делятся факторы процесса ресурсосбережения?

- 1) 2 группы: специального и косвенного воздействия
- 2) **2 группы: прямого и косвенного воздействия**
- 3) 2 группы: прямого и специфического воздействия
- 4) 3 группы: прямого, косвенного, специфического воздействия

Тест 22

Стоимость сырья и материалов зависит от

- 1) Роста цен
- 2) Внутригрупповой структуры
- 3) Транспортно-заготовительных расходов
- 4) **Все ответы верны.**

Тест 23

Какие меры не приводят к сокращению негативного воздействия транспорта на атмосферу города:

- 1) улучшение качества топлива и замена двигателя на более экономичный и менее токсичный;
- 2) увеличение доли личного автотранспорта;**
- 3) изменение правил дорожного движения в городе;
- 4) установка специальных фильтров на выхлопные трубы автомобилей.

Тест 24

- 1) Потребности в электроэнергии в основных городах России в основном удовлетворяются за счет:
- 2) ветроэнергетики;
- 3) водородной энергетики;
- 4) гидроэнергетики;
- 5) сжигания топлива.**

Тест 25

Какие меры не приводят к сокращению негативного воздействия транспорта на атмосферу города при ресурсосбережении?

- 1) улучшение качества топлива и замена двигателя на более экономичный и менее токсичный;
- 2) увеличение доли личного автотранспорта;**
- 3) изменение правил дорожного движения в городе;
- 4) установка специальных фильтров на выхлопные трубы автомобилей.

Тест 26

Какова функция водопроводных узлов в системе водоснабжения:

- 1) распределение водного потока по трубам в определённом направлении;
- 2) очистка воды;
- 3) поддержании напора воды и нормализация водоснабжения в периоды максимального водопотребления;**
- 4) оценка водопотребления в определённом районе города.

Тест 27

Какого типа метода управления ресурсосбережением на предприятии не существует?

- 1) инженерно-технологические
- 2) экономические
- 3) социально-психологические
- 4) автоматические**

Тест 28

Незначительные затраты материальных ресурсов, повышение прозрачности движения материальных и финансовых потоков; повышение эффективность управления материальными ресурсами предприятия являются достоинствами какой модели управления?

- 1) Организационно-распорядительные**
- 2) Инженерно-технологические
- 3) Экономические
- 4) Социальные

Тест 29

Какая цель социально-психологического метода не мимеет место быть?

- 1) методы, направленные на повышение производительности и качества работы труда сотрудников;
- 2) методы, направленные на повышение стрессоустойчивости сотрудников;**
- 3) методы, направленные на повышение удовлетворенности работников результатами своего труда (мотивация персонала);
- 4) методы, направленные на формирование организационной культуры производства.

Тест 30

Что более важно знать для организации, в которой проводятся мероприятия по снижению энергосбережения?

- 1) эффективность
- 2) экономический эффект
- 3) собственный капитал
- 4) и эффективность, и экономический эффект**

Тест 31

1) Все источники разнообразных видов энергии, доступные для промышленного и бытового использования в энергетике:

- а) энергетические ресурсы**
- б) энергосберегающие ресурсы
- в) энергозависимые ресурсы

Тест 32

Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как: солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота, так ли это:

- а) нет
- б) да**
- в) отчасти

Тест 33

Энергетические ресурсы бывают:

- а) водяные
- б) солнечные
- в) невозобновляемые**

Тест 34

Совокупность объектов и систем живой и неживой природы, компоненты природной среды, окружающие человека и используемые им в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей человека и общества, так ли это:

- а) да**
- б) нет
- в) отчасти

Тест 35

Энергетические ресурсы бывают:

- а) воздушные
- б) земельные
- в) возобновляемые**

Тест 36

Основной принцип использования возобновляемой энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов или возобновляемых органических ресурсов и предоставлении для технического применения, так ли это:

- а) нет
- б) да**
- в) отчасти

Тест 37

Энергетические ресурсы бывают:

- а) второстепенные
- б) основные
- в) ядерные**

Тест 38

Энергия из энергетических ресурсов, которые являются возобновляемыми или неисчерпаемыми по человеческим масштабам:

- а) возобновляемая**
- б) невозобновляемая
- в) ядерная

Критерии оценки:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

- средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены несколько вариантов ответа, необходимо выбрать 1 ответ):

1 балл – указан верный ответ;

0 баллов – ответа нет или указан неверный ответ.

- повышенный уровень сложности (задание с развернутым ответом):

5 баллов – указан полный ответ;

2 балла – ответ неполный, имеется 1-2 неточности;

0 баллов – ответ неверный или ответа нет.

Шкала оценивания

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набирает 22-26 баллов (87-100%);

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набирает 19-21 баллов (73-86%);

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 16-18 баллов (60-72%);

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 0-15 баллов (0-59%).

При повторном прохождении теста, когда первая попытка сдана на «неудовлетворительно»:

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набирает 22-26 баллов (87-100%);

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 19-21 баллов (73-86%);

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 0-18 баллов (0-72%).

При третьей пересдаче теста, когда первые 4 попытки сданы на «неудовлетворительно»:

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 16-26 баллов (60-100%);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 0-15 баллов (0-59%).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра экологической геологии

Перечень примерных задач с кратким ответом
(3 курс, 5, 6 семестр, дифференцированный зачет)
по дисциплине МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии

Задача 1 Приведите пример реутилизационной технологии.

Ответ: Примером реутилизационной технологии является успешное повторное использование побочных продуктов производства, которые можно использовать для изготовления предметов одноразового применения. Это не только сократит загрязнения, но и уменьшит необходимость в разработке и добычи этих веществ в природе (например, черные металлы, добыча которых может быть уменьшена за счет сбора металлолома). Реутилизация может применяться и в пределах самого производства, как в случае переработки сероводорода, с последующим использованием серы.

Задача 2 Ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.

Ответ: Одной из современных проблем является проблема сохранения и эксплуатации земельных ресурсов. В частности это необходимо для сельского хозяйства. Решением этой проблемы стало недавняя попытка прекращения распашки территорий механическим путем, с заменой его на химический способ. Применение химикатов с целью химического разрыхления земли позволило бы предохранить почву от ветряной эрозии, однако тогда возникает риск повреждения самих посевов. Таким образом, известные ныне технологии безотходных производств все еще имеют свои недостатки и потому не могут применяться повсеместно.

Задача 3 Дайте определение ресурсов и ресурсосбережения.

Ответ: Ресурсы – это природные или созданные человеком ценности, которые предназначены для удовлетворения производственных и непроизводственных потребностей.

Ресурсосбережение — совокупность мер по бережливому и эффективному использованию факторов производства (капитала, земли, труда). Обеспечивается посредством использования ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий; снижения фондоемкости и материалоемкости продукции; повышения производительности труда; сокращения затрат живого и овеществленного труда; повышения качества продукции; рационального применения труда менеджеров и маркетологов; использования выгод международного разделения труда и др. Способствует росту эффективности экономики, повышению ее конкурентоспособности.

Задача 4 Что включают в себя Ресурсосберегающие технологии?

Ответ: Ресурсосберегающие технологии включают в себя использование вторичных ресурсов, утилизацию отходов, а также рекуперацию энергии,

замкнутую систему водообеспечения и т. п. Позволяют экономить природные ресурсы и избегать загрязнения окружающей среды.

Задача 5 Приведите пример малоотходных технологий производств.

Ответ: Примером малоотходных технологий производств может стать получение оксида этилена. Его получают путем окисления этилена, при котором наблюдаются большие затраты энергии, износ оборудования и отходы. Поэтому в качестве решения данной проблемы может быть использование газоассимилирующих бактерий. При обычной температуре они произведут гораздо больше оксида этилена без значительных отходов. Либо возможно создание модели, действующей также как бактерии: те же ферменты-катализаторы с участием некоторых дополнительных факторов.

Задача 6 Назовите цель развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий.

Ответ: Целью развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий является создание замкнутых технологических циклов с полным использованием поступающего сырья и отходов. Это попытка воспроизвести природные циклы, так как биосфера является закрытой системой, где все элементы взаимосвязаны и обуславливают друг друга. Современная техногенная экономика является открытой системой, где получение относительно небольшого конечного продукта требует огромных затрат ресурсов и сопровождается большими отходами. По отношению к общему объему отчуждаемого природного вещества конечный продукт сейчас составляет всего 2-4%, а остальная часть идет в отходы (пустая порода, шлаки, стоки и т.д.). Человечество знает относительно замкнутые экономические системы. Это сельское хозяйство, а точнее, натуральное сельское хозяйство, где количество отходов минимально. Система "земледелие — животноводство" утилизирует отходы внутри себя: земледелие дает животноводству корма, а также отходы переработки зерна, подсолнуха, сахарной свеклы и других культур; в свою очередь животноводство обеспечивает земледелие чрезвычайно полезными для плодородия органическими удобрениями. В результате создается более или менее замкнутый кругооборот веществ.

Задача 7 Значение и роль применения ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве.

Ответ: Сельское хозяйство является в любой стране очень важной отраслью, так как именно она обеспечивает продовольственную безопасность государства. В любой стране эта область экономики сильно зависит от почвенно-климатических условий, поэтому любая страна вынуждена в той или иной степени поддерживать свое аграрное производство. При переводе сельского хозяйства в более интенсивный режим производства необходимо использовать инновационный путь развития, что особенно важно в условиях современных экологических и демографических проблем.

Задача 8 Понятие и содержание ресурсосберегающих технологий.

Ответ: Ресурсосберегающие технологии - технологии, обеспечивающие производство продукции с минимально возможным потреблением топлива и других источников энергии, а также сырья, материалов, воздуха, воды и прочих ресурсов для технологических целей.

Ресурсосберегающие технологии включают в себя использование вторичных ресурсов, утилизацию отходов, а также рекуперацию энергии, замкнутую систему водообеспечения и т. п. Позволяют экономить природные ресурсы и избегать загрязнения окружающей среды.

Задача 9 Назовите основные технологические операции, применяемые при отвальной и нулевой обработке почвы.

Ответ: Основная обработка почвы - это наиболее глубокая сплошная обработка почвы под отдельную культуру, чаще всего это одна из разновидностей вспашки.

Задача 10 Альтернативные источники энергии – энергетические источники, которые основаны на...

Ответ:...возобновляемости энергетических ресурсов (гидроэнергетика, ветроэнергетика, использование энергии Солнца и геотермальной энергии).

Задача 11 Акустическое (шумовое) загрязнение – загрязнение, возникающее вследствие...

Ответ: шумов и вибрации от движения автотранспорта, авиатранспорта, железнодорожного транспорта и наземных линий метро, работы строительной техники, промышленных предприятий, инженерного оборудования зданий, а также шумов бытового происхождения

Задача 12 Экологическая безопасность – состояние...

Ответ: защищённости личности, общества, государства от потенциальных или реальных угроз, создаваемых последствиями вредного воздействия на окружающую среду, вызываемых загрязнением среды обитания в связи с хозяйственной деятельностью человека, функционированием производственных объектов, а также в результате стихийных бедствий и катастроф

Задача 13 Человек в городе является индикатором качества окружающей среды. По каким антропологическим (демографическим) показателям можно судить о качестве городской среды?

Ответ: Качество среды – степень соответствия среды жизни человека его потребностям. Качество среды характеризуется продолжительностью жизни, мерой здоровья и уровнем заболеваемости людей, стандартизованных для данной группы населения. Окружающей человека средой являются природные условия, условия на рабочем месте и жилищные условия. Важным индикатором состояния и качества городской среды является состояние компонентов природы.

Задача 14 Как осуществляется сбережение ресурсов?

Ответ: В большинстве случаев уменьшение количества потребляемых ресурсов осуществляется путем повторного использования отработанных материалов. Так, при выплавке стали в настоящее время применяется не менее 30% сборного металлолома, при производстве бумаги берется до 25% макулатуры.

Производство цветных металлов использует не менее 20% вторичного сырья. Следует заметить, что размер капиталовложений для широкого внедрения технологий переработки отработанных материалов ровно в четыре раза ниже, чем при создании производственных комплексов для добычи полезных ископаемых. Учитывая то обстоятельство, что не нужно вкладываться в выплавку стали, эти технологии позволяют минимум на треть сократить термическое загрязнение внешней среды. Говоря проще, снижается вред парникового эффекта. Словом, вкладываться в эти разработки очень выгодно.

Критерии оценки:

Для оценивания используется балльная шкала:

1) Ответы на теоретические вопросы:

5 баллов – верный ответ на вопрос, включающий не менее 3 указанных ниже показателей.

4 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 2 указанных ниже показателей

3 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 1 указанных ниже показателей;

0 баллов – ответа нет или ответ на вопрос имеет существенные недочеты по всем показателям.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра экологической геологии

Перечень примерных задач с развернутым ответом
(3 курс, 5, 6 семестр, дифференцированный зачет)
по дисциплине **МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии**

Задача 1 Назовите преимущества ресурсосберегающих технологий.

Ответ: Преимущества заключаются в:

1. В экономии топлива.

Дизельного топлива в натуральном выражении требуется в 23 раза меньше, т.е. в структуре прямых затрат его доля снижается с 14 % (традиционная технология) до 6 % (нулевая технология). Учитывая, что с 1991 г. цены на ГСМ выросли в 43,1 раза, а цены на зерно только в 2,5 раза, трудно не видеть будущего за ресурсосберегающими технологиями.

2. В снижении потерь влаги в условиях, когда ее содержание в поверхностном слое почвы является критическим.

Согласно мировой науке и практике, высокий и устойчивый уровень продуктивности сельскохозяйственных культур обеспечивается водой, которая является основным минимумфактором. По данным ФАО ООН, снижение уровня грунтовых вод на 13 м и уменьшение количества выпадающих осадков вызывают падение урожайности в мире на 25 %. По научно установленной и проверенной практикой норме, каждые 10 мм влаги при прочих равных условиях дают увеличение урожайности зерна на 1 ц/га.

Большая часть территории России и Саратовская область в том числе относятся к зоне рискованного земледелия. Среднегодовая сумма осадков составляет 320350 мм, значительная часть которых теряется и не принимает участия в формировании урожая. Это сокращает урожайность, снижает плодородие почвы, генетический потенциал применяемых сортов используется только на 3040 %. Периодически повторяющиеся засухи типичны для России. Так, в 2003 г. ущерб вследствие засухи составил более 8 млрд руб. В 2009 г. ущерб от засухи был еще более значительным. Поэтому наиболее полное накопление и экономнопродуктивное использование влаги являются для всех сельскохозяйственных культур первоочередным условием для роста и развития, особенно в засушливые и острозасушливые годы.

Через решение проблемы влаги можно решить главную задачу сельского хозяйства выйти на высокий и устойчивый уровень урожайности. Так, в засушливом 1998 г. в Самарской области урожайность на полях хозяйств, внедряющих ресурсосберегающие технологии, превысила среднюю по области в 2 раза. Опыт саратовского фермера В.П. Королева также свидетельствует о преимуществе ресурсосберегающих технологий. Положительное влияние мелких обработок на процесс накопления влаги в почве подтверждают результаты исследования ученых кафедры земледелия Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова.

Таким образом, внедрение сберегающих технологий только за счет эффекта влагосбережения при прочих равных условиях может повысить урожайность на 2,5

ц/га, что увеличивает объем производства зерна с каждой тысячи гектаров на 2500 ц. Минимальные и нулевые технологии обработки почвы позволяют сберечь почвенную влагу до посева, рационально ее распределять в течение вегетации и оптимизировать водопотребление зерновых культур.

3. В предотвращении эрозии.

При использовании ресурсосберегающих технологий происходит уменьшение деградации структуры почвы. В настоящее время в нашей стране эрозии подвержено 58,6 % сельскохозяйственных угодий. По темпам распространения эрозии почв Российская Федерация с начала 90х годов занимает одно из первых мест в мире. Сберегающее земледелие это земледелие завтрашнего дня, обеспечивающее устойчивое развитие сельского хозяйства за счет восполнения плодородия почв. Накопление углерода в почве и снижение его эмиссии в виде углекислого газа позволяют торговать квотами на выброс СС₂ при вступлении в действие Киотского протокола.

4. В повышении плодородия почвы.

Пятилетний опыт комплексного внедрения технологий сберегающего земледелия в Самарской области подтвердил их положительное влияние на параметры плодородия почвы (содержание гумуса, влажность, накопление питательных веществ).

Результаты исследований, проведенных на полях хозяйств Самарской области, применяющих сберегающие технологии в течение 46 лет, показали, что их внедрение способствовало повышению плодородия почвы за счет следующих факторов:

- увеличения содержания наиболее подвижной, лабильной части гумуса. Например, в ООО «Зерно» КинельЧеркасского района на участках, где применяются ресурсосберегающие технологии, количество лабильного гумуса в почве на 1820 % выше, чем на полях с традиционной обработкой, за счет концентрации органики в виде соломы и пожнивнокорневых остатков;
- максимального накопления в почве подвижного фосфора и калия, баланс которых обеспечивается использованием соломы зерновых культур при мульчировании верхнего слоя.

Применение систем минимальной обработки создает оптимальное структурноагрегатное состояние почвы. При этом уменьшается количество пылеватых, эрозионно опасных частиц в 22,5 раза по сравнению с постоянной вспашкой.

5. В сокращении количества и видов применяемого оборудования.

Традиционный набор машин для зернового севооборота на каждые 2,5 тыс. га включает в себя 64 машины 21 наименования. При переходе на минимальные и нулевые технологии количество машин сокращается до 1011 ед., т.е их требуется в пять раз меньше. Экономия на стоимости машин составляет 10—13 млн руб.

6. В использовании более надежного и качественного оборудования.

Такое оборудование имеет срок эксплуатации до 1012 лет и позволяет значительно сократить норму высева семян. Качественное проведение посевных работ позволяет достичь 100% всхожести семян, в то время как при традиционных технологиях допускаются потери до 12 %.

7. В экономии времени.

В рамках минимальной и нулевой технологий современная высокопроизводительная техника позволяет на 710 дней раньше обычных агротехнических сроков проводить посевные работы. Это особенно важно при неустойчивой погоде в весенний и осенний периоды.

8. В экономии рабочей силы.

На выполнение основных видов работ при системе сберегающего земледелия трудозатраты снижаются в среднем в 2 раза. Также сокращаются затраты на ремонт и обслуживание техники. Экономия рабочей силы это очень важный фактор в условиях дефицита профессиональных кадров и растущей оплаты труда.

9. В экономии затрат по всему технологическому циклу (обработка почвы, уход за растениями, уборка урожая).

По сравнению с традиционной технологией экономия прямых затрат на 1 га составляет:

- при минимальной обработке почвы 915 %, или 463733 руб.;
- при нулевой обработке почвы 429647 руб.

Задача 2 Опишите отвальный способ обработки почвы.

Ответ: Отвальный - воздействие на почву рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин с полным или частичным оборачиванием обрабатываемого слоя с целью изменения местоположения разнокачественных слоев или горизонтов почвы в вертикальном направлении в сочетании с усиленным рыхлением и перемешиванием почвы, подрезанием подземных и заделкой надземных органов растений и удобрений в почву.

Прием отвальной обработки - вспашка.

Выполняют плугами с отвалами различной конструкции. (винтовые, цилиндрические)

- Винтовые – хороший оборот пласта почвы, плохое крошение.

- Цилиндрические – хорошо крошат пласт, плохое оборачивание.

При обороте пласта на 1800 – вспашка с оборотом пласта.

Неполный оборот пласта (1350) – вспашка со взметом пласта.

Этот прием обеспечивает оборачивание, рыхление, перемешивание обрабатываемого слоя почвы, а также подрезание подземной части растений, заделку удобрений и пожнивных остатков, выполняется отвальными плугами.

Лучше применять отвальные плуги с предплужниками, его устанавливают впереди корпуса плуга на определенную глубину.

Предплужник подрезает верхний, 10-12 см слой, наиболее связанный, задернелый, и сбрасывает ее на дно борозды.

Глубина вспашки зависит от:

мощности перегнойного горизонта (гумусового);

от биологических особенностей культур под которую готовится почва (под зерновые - 20-22 см, под кукурузу, подсолнечник - 25-27 см, под картофель и корнеплоды - 28-30 см);

от глубины предшествующей обработки (глубокая вспашка проводится 1 раз в 3-5 лет в зависимости от почв, степени и типа засоренности, чередования культур в севообороте);

от степени и типа засорения посевов.

Задача 3 Опишите безотвальный способ обработки почвы.

Ответ: Безотвальный - воздействие на почву рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин с целью рыхления или уплотнения почвы, подрезания подземных и сохранения надземных органов растений . При этом способе сохраняется стерня (жнивье) на поверхности почвы.

Приемы безотвальной обработки:

- безотвальная вспашка (обычные плуги со снятыми отвалами, плуг Мальцева), -плоскорезная обработка.

- чизельная обработка - чизеливание- прием обработки почвы с помощью чизельных орудий, обеспечивающих ее рыхление и частичное перемешивание.

Чизелевание применяется для сплошного глубокого рыхления почвы без оборачивания пласта под культуры сплошного сева и пропашные, при уходе за парами, также для углубления и окультуривания пахотного слоя подзолистых, засоленных и других почв. Глубина рыхления 20-40 см, урожайность культур повышается на 15-20%

- фрезерование - прием обработки почвы фрезой, интенсивное рыхление, также перемешивание почвы.

В основу работы фрезы положен роторный принцип: слои почвы захватываются ножами, укрепленными на горизонтально вращаемом барабане, и с силой отбрасываются к защитному кожуху. В результате почва крошится на мелкие комочки, хорошо разрыхляется, перемешивается с удобрениями и известью. За один проход фрезы можно качественно подготовить почву для посева зерновых, кормовых и овощных культур. Поэтому фрезерной обработкой заменяют вспашку, культивацию и другие приемы рыхления почвы. Глубина фрезерования под картофель, корнеплоды, овощные культуры - 15-20 см, под зерновые - 8-12 см. Этот прием необходимо применять в засушливые годы.

Задача 4 Опишите комбинированный способ обработки почвы.

Ответ: Комбинированные способы - различные сочетания по горизонтам и слоям почвы, а также сроков осуществления безотвального и отвального способов обработки.

Применение того или иного способа обработки обусловлено ее задачами, климатическими условиями, типом почвы и степенью ее окультуренности, требованиями возделываемых культур и др.

Комбинированные системы сочетающие отвальную вспашку (прежде всего под пропашные с одновременным внесением органических удобрений и других) с безотвальными способами обработки - глубокой и мелкой плоскорезной, чизелеванием, дискованием, вплоть до прямого посева под непропашные культуры. Если не применяется сидерация и не используются органические удобрения применяют глубокое рыхление.

Необходима всесторонняя оценка последствий полного или частичного отказа от вспашки, чтобы не допустить недобора урожая. В степных районах Урала и Сибири при недостатке гербицидов и азотных удобрений применяют комбинированные системы, сочетающие разноглубинную плоскорезную обработку с отвальной вспашкой. В целом - расширение объемов применения безотвальной обработки почвы и ее минимализации в северной лесостепи и подтаежной зоне восточных районов зависит от обеспеченности удобрениями и гербицидами.

В Западной Европе на дерново-подзолистых почвах применяют трехдисковые сеялки, полосные фрезы, фреза - сеялка. Применяют в Канаде, в США - 1/3 посевных площадей.

В ряде стран (Великобритания, Чехия, Болгария) проведено обследование почв в целях определения возможности сокращения механической обработки.

В Красноярском крае в системе основной обработки почвы вспашка (плугом с предплужником) составляет в подтаежной - 90%, в лесостепи - 60-70%, в степи - 45-50%.

В Красноярском крае высокая насыщенность отвальной обработки (вспашки) в лесостепи и, особенно в степи снижает устойчивость почв к дефляции и водной эрозии, а неграмотное применение плоскорезной обработки на почвах тяжелого состава (глинистые, тяжелосуглинистые) приводит к увеличению засоренности посевов, снижению микробиологической деятельности и ухудшению фитосанитарного состояния.

Задача 5 Назовите преимущества почвообрабатывающих комплексов.

Ответ: Преимуществами являются высокая структурность верхнего слоя почвы, накопление органического составляющей и гумуса, высокая водо- и воздухопроницаемость, способствует быстрой минерализации органических остатков. Возможно применение высоких норм минеральных и органических удобрений и механических обработок по вегетации. Предусматривает меньшую затрату энергетических и финансовых ресурсов.

Задача 6 Как решается проблема утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) в Москве, России и в мире? Какие способы утилизации ТБО кажутся вам наиболее эффективными для Московского региона?

Ответ: Известно несколько способов утилизации ТБО:

Мусоросжигание. В России первый мусоросжигательный завод был построен в 1972 году. В Москве в настоящее время функционируют три таких завода. Однако есть серьёзные доводы против мусоросжигания. При сжигании тонны твёрдых бытовых отходов образуется в среднем 320 кг шлаков, 30 кг летучей золы и 6 тыс. м³ дымовых газов, содержащих ядовитые вещества, в том числе, диоксины, опасные своей способностью накапливаться в жировых тканях и грудном молоке. Однако сжигание мусора уменьшает объём отходов, попадающих на свалки, и может использоваться для производства электроэнергии.

2. Складирование мусора на свалках и полигонах продолжает оставаться необходимым для отходов, не поддающихся вторичной переработке, а также отходов, выделяющих при сжигании токсичные вещества. Современные «санитарные» полигоны, отвечающие экологическим требованиям, мало напоминают знакомые нам свалки: они представляют собой сложнейшие инженерные сооружения, оборудованные системами борьбы с загрязнениями воды и воздуха. Образующийся в процессе гниения мусора метан используется для производства тепла и электроэнергии.

3. Рециклинг (вторичная переработка). Вторичная переработка не просто освобождает место на свалках, но и улучшает эффективность мусоросжигания путём удаления из общего потока отходов несгораемых материалов.

4. Компостирование — это способ переработки отходов, основанный на естественном биологическом разложении (перегнивании) органического вещества в присутствии воздуха.

5. Сокращение отходов достигается вследствие уменьшения количества упаковочных материалов и использования многоразовой посуды.

Задача 7 Назовите и охарактеризуйте основные задачи и подходы к ресурсосбережению в городах России. Какие ресурсосберегающие технологии вам известны?

Ответ: Ресурсосбережение – процесс производства и реализации конечных продуктов с минимальной энерго- и материалоемкостью производственного цикла с наименьшим воздействием на человека и природные системы.

Ресурсосберегающая технология – совокупность последовательных технологических операций, обеспечивающих производство продукта с минимально возможным потреблением топлива и других источников энергии, а также сырья, материалов, воды, воздуха и других ресурсов для технологических целей.

Ресурсосберегающие технологии: вторичная переработка алюминия, бумаги, стекла, полимерных материалов: поливинилхлорида (линолеум, пластиковые окна), полиэтилентерефталата (упаковочная тара для пищевых и непищевых продуктов). Эти технологии приводят к экономии природного сырья, электроэнергии, затрат труда, сокращают некоторые стадии производственного

цикла, например, добычу, обогащение и переработку полезных ископаемых, производство исходных материалов и др.

Задача 8 В чем преимущество поэтапной трансформации традиционных технологий в малоотходные и ресурсосберегающие?

Ответ: Поэтапная трансформация традиционных технологий в малоотходные и ресурсосберегающие позволит постепенно перейти от открытых производственных систем со свободным входом ресурсов и выходом отходов к полуоткрытым с частичным использованием извлекаемых материалов и очисткой отходов, а затем и к системам закрытого типа с полной переработкой и утилизацией всех поступающих отходов и прекращением загрязнения последними окружающей среды. Такая трансформация меняет сам технологический принцип. Сейчас в большинстве технологий происходит борьба с загрязнениями и отходами практически уже на последнем технологическом этапе: фильтры, очистные сооружения и пр. (прямые природоохранные мероприятия). В английском языке такие технологии образно называют "технологиями конца трубы". В отличие от них малоотходные технологии создают новые циклы, связи внутри самого технологического процесса. Решающее значение для подобной технологической трансформации имеет научно-технический прогресс. Только на основе его достижений можно обеспечить переход от традиционных ресурсоемких технологий к ресурсосберегающим малоотходным и безотходным технологиям. Постепенный переход к комплексам малоотходного и ресурсосберегающего производства, "комплексирование производства" позволяют значительно снизить нагрузку на окружающую среду, особенно на региональном уровне. Современные технологии, заменяя устаревшие природоемкие, дают возможность существенно уменьшить количество разрабатываемых месторождений, сохранить для будущих поколений запасы почерпаемых, невозобновимых природных ресурсов. О гигантском потенциале малоотходных технологий говорят такие цифры: сейчас из-за несовершенства технологий добычи в земле остается до 70% нефти, 30% угля, 20% железной руды и т.д. Перспективным подходом к формированию малоотходных систем производства могут стать территориально-производственные комплексы с их широкими возможностями по обмену сопряженной продукцией и отходами, замкнутостью отдельных производственных циклов. В настоящее время на территории России перспективен в этом отношении ряд комплексов, среди крупнейших из них Урало-Кузнецкий, Канско-Ачинский, базирующийся на крупнейших запасах бурых углей, Западно-Сибирский, основой которого является нефтегазовая промышленность Тюмени, и др. В русле этого направления находятся и меры по реконструкции предприятий. Замена физически морально устаревшего оборудования на новое, более прогрессивное позволяет получить существенную экономию многих видов ресурсов, инвестиций, повысить качество продукции и т.д.

Задача 9 Обозначьте основные (прямые) природоохранные мероприятия при ресурсосбережении.

Ответ: Традиционным способом охраны окружающей среды являются прямые природоохранные мероприятия. Они стали практически первым ответом на деградацию природы в результате техногенного развития экономики. Экспансия промышленности и сельского хозяйства на природу породила желание защититься путем строительства различного рода очистных сооружений, фильтров, "отгородить" экосистемы от техносферы созданием охраняемых природных территорий, совершенствовать систему захоронения и складирования отходов, восстанавливать нарушенные земли путем рекультивации и т.д. В

настоящее время этим мероприятиям уделяется основное внимание в различных программах и планах по охране окружающей среды практически во всем мире. Но, как уже отмечалось, все это попытки бороться со следствиями техногенного развития, а нужно ликвидировать причины. Тем не менее, и сейчас, и в дальнейшем роль прямых природоохранных мероприятий будет достаточно велика. Речь должна идти о разумном синтезе всех мероприятий в рамках трех направлений формирования устойчивого эколого-экономического развития. К сожалению, современный технологически уровень не позволяет ликвидировать негативные экологические последствия от развития производства только на базе альтернативных вариантов или малоотходных технологий. И еще довольно долго придется охранять окружающую среду традиционными защитными средствами природоохранных мероприятий. Существенен здесь и фактор времени. Структурная перестройка, замена технологий требуют довольно продолжительного периода времени и больших инвестиций. В условиях острой локальной экологической ситуации, массового ухудшения здоровья населения, деградации природного объекта и т.д. могут быть необходимы срочные меры, которые и составляют прямые природоохранные мероприятия. Среди прямых природоохранных мероприятий можно выделить и практически "вечные". Так, проблема сохранения биоразнообразия, связанная с исчезновением многих видов животных и растений, существование эндемиков — видов, живущих только в определенной местности, делает необходимым широкое развитие охраняемых территорий — заповедников, национальных парков и т.д. Только таким образом сейчас можно спасти быстро исчезающие многие виды животных и растений. И в России с ее уникальными природными комплексами предстоит еще многое сделать. Тем не менее, ограниченность в экономике ресурсов, инвестиций делает необходимым выбор тех или иных приоритетов в эколого-экономической политике. Наиболее распространено сейчас требование резкого увеличения затрат на охрану природы. При этом часто сравнивают доли таких средств с общей суммой инвестиций в экономику, валовым национальным продуктом и т.д. Но при этом под затратами на охрану природы подразумеваются только затраты в прямые природоохранные мероприятия. Однако это, как следует из сказанного, не корректный подход. Что считать затратами в охрану природы. Прежде всего следует использовать капитальные вложения на структурную перестройку, развитие малоотходных технологий и лишь затем, во вторую очередь, на прямые природоохранные мероприятия. При таком подходе во многом теряет смысл и вопрос о величине требуемых инвестиций на охрану природы. Инвестируя ресурсосберегающую структурную перестройку экономики добываясь ее экологизации, устойчивости и сокращения природоемкости, тем самым мы минимизируем затраты на ликвидацию негативных экологических последствий техногенного экономического развития.

Задача 10

Ответ: Обозначьте основные методы устранения проблемы отходов при ресурсосбережении.

Существуют следующие методы устранения:

1 все производственные процессы должны осуществляться при минимальном числе технологических этапов, поскольку на каждом из них образуются отходы, и теряется сырье;

2 технологические процессы должны быть непрерывными, что позволяет наиболее эффективно использовать сырье и энергию;

3 единичная мощность технологического оборудования должна быть оптимальной, что соответствует максимальному коэффициенту полезного действия и минимальным потерям;

4 при разработке нового технологического оборуду необходимо предусматривать широкое использование автоматических систем на базе компьютерной техники, обеспечивающих оптимальное ведение технологических процессов с минимальным выходом вредных веществ;

5 выделяющаяся в различных технологических процессах теплота должна быть полезно использована, что позволит сэкономить энергоресурсы, сырье и снизят тепловую нагрузку на окружающую среду.

Эти предложенные варианты могут значительно повлиять на экологическую ситуацию в мире.

Задача 11 Что позволяют ресурсосберегающие технологии?

Ответ: Во-первых, любая ресурсосберегающая технология позволяет серьезно сократить количество отходов и выбросов в окружающую среду. К примеру, при вовлечении в переработку хлорсодержащих отходов с металлургических титановых производств уровень выбросов хлора в окружающую среду удалось снизить на 50%! Площади, которые до того были заняты технологическими отвалами или свалками, новейшие технологии позволяют полностью освободить от мусора и использовать в рекреационных целях. Кстати, отправка на переработку отходов, которые во множестве содержат диоксид серы (в той же металлургии, к примеру), не только значительно уменьшает загрязнение окружающей среды, но и позволяет значительно сократить количество первично добываемой серы. Чрезвычайно важно то, что новые технологии развивают базу для переработки полимерных отходов: так, удельная теплоемкость двух тонн пластиковых бутылок равна аналогичному значению для тонны сырой нефти! Таким образом, создав фильтры нового поколения, мы можем годами отапливать крупные мегаполисы, используя только пластиковый хлам со свалок...

Задача 12 На чем основываются новые методы производства?

Ответ: Во-первых, осуществляется массовая замена низкокачественного сырья на более современные аналоги, которые позволяют производить то же количество продукции с лучшим качеством. К примеру, в лакокрасочном производстве такой подход привел к замене стандартных красок на органических растворителях на водорастворимую продукцию. Для конечных потребителей важна также сохранившаяся функциональность продукции без ухудшения ее реальных технических характеристик. Отличным примером служит замена полимерной пленки на бумагу в случае с липкой лентой. Ее качество осталось прежним, а вот количество отходов и выбросов в атмосферу резко снизилось. Разумеется, чрезвычайно важно изменять сам технологический процесс, дабы он соответствовал современным реалиям. Так, сегодня все большее значение придается переводу производств на непрерывный цикл выработки продукции. Такое решение куда более перспективно, нежели периодическая остановка и запуск оборудования, что сопровождается резким увеличением выброса вредных веществ. С этим тесно связано также требование по переоборудованию производства на новое оборудование, которое потребляет меньше расходных материалов, топлива и запасных частей. Такие ресурсосберегающие технологии в промышленности значительно повышают технологичность производства. Это не только способствует снижению количества отходов, но и способствует значительному удешевлению конечной продукции.

Задача 13 Назовите требования к безопасному хранению отходов при ресурсосбережении.

Ответ: Относятся следующие требования:

Место образования опасных отработанных материалов никоим образом не должно контактировать с окружающей средой. Все отходы должны быть упакованы так, чтобы впоследствии их было проще отправлять на переработку. Если переработка отходов на существующем технико-технологическом уровне невозможна, их следует переводить в такое состояние, в котором бы они оказывали как можно меньшее негативное действие (переплавка в стеклообразное состояние отработанного ядерного топлива). Соответственно, контейнеры для долговременного их хранения должны быть минимально подвержены коррозии и прочим негативным факторам окружающей среды.

Задача : 14 Назовите основные примеры использования ресурсосберегающих технологий.

Ответ: Классическим примером можно считать пиролизное обогащение угля, химические методы обогащения руд, методы щелочной обработки торфа, посредством которых получается не только топливо, но и гуминовые удобрения, стимуляторы роста растений. Все эти технологические «изыски» не только резко сокращают количество требуемого для выработки продукции сырья, но и дают массу побочных полезных продуктов. Особенно это касается переработки торфа, когда при использовании химических реагентов из обыденного сырья для ТЭЦ получают даже лекарства.

Задача: 15 Назовите примеры биолого-химической переработки сырья.

Ответ: 16 В настоящее время все чаще применяют бактериальное выщелачивание металлов, когда из руд с минимальным содержанием вещества (старых отвалов) удается добыть немало высококачественного сырья, не загрязняя отвалами от разработок всю округу. Еще привлекательнее бактериальное же извлечение ценных металлов... из сточных вод! Причем речь идет не только о металлургических производствах, но и о стоках крупных мегаполисов. Таким образом, внедрение ресурсосберегающих технологий характеризует степень развития не только промышленности, но и общества в целом. Сохраняя окружающую среду вокруг нас, мы передаем ее своим потомкам. Кроме того, при помощи выщелачивания можно получать огромное количество серы из высокозольного угля низкого качества, который ни на что другое особенно не пригоден. Кстати, в нашей стране в последние годы активно внедряется технология биологической обработки низкокачественного бурого угля, из которого получается неплохая искусственная почва.

Задача 17 Назовите примеры ресурсосбережения при строительстве.

Ответ: Самыми распространенными материалами для строительства в наше время являются бетон и железобетон. Только в нашей стране за год их производится более 250 миллионов тонн. А потому современные строительные технологии в немалой степени акцентируются на экономии ресурсов при их выпуске.

Задача 18 Сбережение ресурсов при производстве железобетона.

Ответ: Проблема в том, что железобетон – весьма энергоемкий материал, на производство которого затрачивается гигантское количество электричества. На выработку всего только одного кубометра тратится 470 тыс. ккал! Если технологические процессы несовершенны, или в случае когда требуется заливать бетонные конструкции где-то на полигоне, то затраты и вовсе могут превысить 1

млн ккал. Учитывая, что народному хозяйству в год требуется не менее 12 миллионов тонн бетона, энерго- и ресурсосберегающие технологии дают возможность сэкономить огромное количество денег. Наиболее существенной проблемой является большой перерасход цемента строителями. Существует несколько реальных путей исправить это упущение. Во-первых, наибольший перерасход материала наблюдается в том случае, когда строители используют некачественные заполнители, не соответствующие конкретной цели. Так, наиболее часто это проявляется, когда вместо нормального песка используется ПГС. В значительной степени можно снизить затраты, используя добавки-пластификаторы, которые сегодня широко представлены на международной строительной сцене. Качественный пластификатор позволяет уменьшить расход цемента сразу на 20%, причем прочностные характеристики возводимого строения не пострадают. Учитывая, что новейшие технологии в промышленности позволяют производить сотни их наименований, пластифицирующие присадки нужно применять в любом подходящем случае.

Задача: 19 Способы экономии строительных материалов при ресурсосбережении.

Ответ: Нельзя не отметить, что крайне негативную роль играют огромные потери цемента при его транспортировке. Этот материал ни в коем случае нельзя грузить открытым способом, не допускается перевозка с частыми перегрузками. Потери цемента становятся просто гигантскими, если его сперва везти морским транспортом, потом перегружать на ЖД-платформы, с которых развозить его автомобилями. Этих потерь можно избежать, если в дальние районы везти цементный клинкер. Его можно разгружать неограниченное количество раз. Когда материал будет доставлен к месту работ, клинкер попросту размалывают, получая высококачественный цемент в необходимом количестве. Чрезвычайно важен также правильный подбор марок бетона, который бы реально соответствовал какой-то конкретной задаче. Практика показывает, что более 30% от общих потерь цемента приходится на случаи, когда строители используют неправильные марки бетона. В результате нередко случаи, когда работу приходится переделывать полностью. Таким образом, развитие современных технологий должно помочь сохранять ресурсы, используемые во всех отраслях науки и промышленности. Внедряя новые методы производства, мы можем сократить количество вредных выбросов в воздух и воду, сохранить окружающую среду для всех последующих поколений.

Задача: 20 Особенности малоотходной технологии.

Ответ: Малоотходная технология позволяет получать технически достижимый минимум твердых, жидких, газообразных и тепловых отходов и выбросов. Добиться полной энергетической безотходности невозможно даже теоретически, поскольку поток энергии однонаправлен и все ее количество в конечном счете переходит в тепло. В глобальной совокупности энергетическая эффективность технологий, видимо, не может быть выше достигнутой биосферой – около 1% от вовлекаемой (в случае биосферы – приходящей от Солнца) энергии. Для всех конкретных технологических процессов есть расчетный, теоретически достижимый максимум малоотходности, к сожалению пока не рассчитываемый.

Задача: 21 Назовите основные способы сбережения водных ресурсов.

Ответ: Существует два широко распространенных способа сбережения водных ресурсов: сохранение существующих запасов пригодной к употреблению воды и приумножение ее запасов путем сооружения более совершенных коллекторов. Существенное улучшение ситуации возможно только при целенаправленном комплексном управлении водными ресурсами на основе системы экологических,

воднохозяйственных, правовых и организационных мероприятий. Сейчас это стало называться устойчивым водопользованием, главной задачей которого является координация интересов водопользователей, которые часто противоречивы. Например, рыбное хозяйство крупных водохранилищ нуждается в постоянстве уровней и глубин, а гидроэнергетики заинтересованы в наибольшей выработке электроэнергии, следовательно, больших сбросах воды зимой, когда уровень в водохранилище падает до нескольких десятков метров. С целью учета и взаимоувязки потребностей различных водопользователей создаются схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов крупных рек, экономических районов и др. Решения, разработанные в схеме, следует рассматривать как принципиальные, на основе которых ведется составление конкретных проектов использования водных ресурсов.

Накопление воды в водохранилищах предотвращает ее сток в океан, откуда она может быть вновь извлечена лишь в процессе круговорота воды в природе или путем опреснения. Водоохранилища тоже облегчают водопользование в нужное время. Вода может храниться в подземных полостях. При этом не происходит потерь влаги на испарение, и сберегаются ценные земли. Сохранению существующих запасов воды способствуют каналы, не допускающие просачивание воды в грунт и обеспечивающие ее эффективную транспортировку; применение более эффективных методов орошения с использованием сточных вод; сокращение объема воды, стекающей с полей или фильтрующейся ниже корнеобитаемой зоны посевных культур; бережное использование воды на бытовые нужды. Однако каждый из этих способов сбережения водных ресурсов оказывает то или иное воздействие на окружающую среду. Например, плотины портят естественную красоту незарегулированных рек и препятствуют аккумуляции на поймах плодородных илистых наносов. Предотвращение потерь воды в результате фильтрации в каналах может нарушить водообеспечение болот и тем самым неблагоприятно отразиться на состоянии их экосистем. Это может также препятствовать пополнению запасов грунтовых вод, влияя таким образом на водоснабжение других потребителей. А для уменьшения объема испарения и транспирации сельскохозяйственными культурами необходимо сокращать посевные площади. Последняя мера оправдана в районах, страдающих от нехватки воды, где при этом проводится режим экономии за счет сокращения расходов на ирригацию из-за высокой стоимости энергии, необходимой для подачи воды.

Задача: 22 Назовите ресурсосберегающие технологии при потреблении водных ресурсов.

Ответ: На текущий момент времени существует следующие технологии, позволяющие снизить потребление питьевой воды:

1. Доставка очищенной от механических примесей технической холодной воды до конечного потребителя;
2. Регенерирование пресной воды, т.е. использование так называемых «серых» сточных вод для снабжения ей смывных бачков туалетов, т.е. воды, уже использованной потребителем, но загрязненной в основном химическими веществами (сточные воды ванн, душей, стиральных машин). Такие воды проходят предварительную очистку от механических примесей и взвешенных частиц, после чего подаются по отдельному трубопроводу к смывным бачкам. Канализационные стоки от унитазов туалетов и раковин кухонь называют в таких случаях – «черными».
3. Получение холодной технической воды непосредственно у потребителя из природных источников. Данный вариант интересен тем, что для своей работы может использовать энергию из окружающей среды, что в свою очередь позволяет

снизить эксплуатационные расходы и конечную стоимость холодной технической воды.

Задача: 23 Назовите новые способы очистки сточных вод.

Ответ: В последние годы активно разрабатываются новые эффективные методы, способствующие экологизации процессов очистки сточных вод:

- электрохимические методы, основанные на процессах анодного окисления и катодного восстановления, электрокоагуляции и электрофлотации;
- мембранные процессы очистки (ультрафильтры, электродиализ и др.);
- магнитная обработка, позволяющая улучшить флотацию взвешенных частиц;
- радиационная очистка воды, позволяющая в кратчайшие сроки подвергнуть загрязняющие вещества окислению, коагуляции и разложению;
- озонирование, при котором в сточных водах не образуются веществ, отрицательно воздействующих на естественные биохимические процессы;
- внедрение новых селективных типов сорбентов для избирательного выделения полезных компонентов из сточных вод с целью вторичного использования, и др.

Задача: 24 Назовите особенности защиты пресных вод в России.

Ответ: Защита пресных вод организована в России с учетом особенностей поступления в водные объекты примесей и включает регулирование:

- поверхностного стока на водосборе;
- качества сточных вод;
- качества воды в объектах.

Задача: 25 В чем заключается эффект от внедрения ресурсосберегающих технологий в системах водоотведения для предприятий?

Ответ: Для предприятий эффект от внедрения ресурсосберегающих технологий в системах водоотведения:

- снижение расхода электроэнергии на 20 – 25% за счет оптимизации распределения времени работы цехов и отключения ненагруженных подстанций;
- централизованный автоматический контроль и управление понижающими и распределительными подстанциями из центрального диспетчерского пункта;
- сокращение производственного персонала;
- учет расхода электроэнергии по цехам.

Задача: 26 В чем заключается эффект от внедрения ресурсосберегающих технологий в системах водоснабжения?

Ответ: Эффект от внедрения ресурсосберегающих технологий в системах водоснабжения (чистая и техническая вода)

- снижение затрат электроэнергии на 50 – 55% насосными станциями за счет использования регулируемых электроприводов и управления подачей из диктующей точки;
- снижение утечек воды (на 5 – 7 %);
- сокращение производственного персонала за счет безвахтенного обслуживания насосных станций;
- повышение надежности водоснабжения;
- учет расхода воды;
- централизованный автоматический контроль и управление.

Задача: 27 В чем заключается эффект комплексного подхода при внедрении ресурсосберегающих технологий?

Ответ: Эффект комплексного подхода при внедрении ресурсосберегающих технологий и технических систем

- сокращение инвестиций и периода окупаемости затрат на внедрение ресурсосберегающих технологий и технических средств
- унификация технических и программных средств, интерфейса с оператором, процедур управления системами
- уменьшение эксплуатационных расходов на обслуживание различных систем автоматизации за счет использования типовых аппаратных и программных средств
- облегчение управления энергообеспечением предприятия с единого диспетчерского пункта
- хранение и документирование данных в одном сервере для учета и финансового анализа
- открытость системы и легкость интеграции с другими системами.

Задача: 28 Назовите принципы создания малоотходных и ресурсосберегающих технологий

Ответ: К основным принципам создания малоотходных и ресурсосберегающих технологий относятся:

- комплексная переработка сырья, т.е. максимальное извлечение продуктов; сокращение энергетических затрат, например, использование каталитических процессов, применение оборудования и технологий с наименьшим энергопотреблением;
- оборотные системы водоснабжения, т.е. минимальное использование природной воды;
- внедрения новых технологических процессов получения материалов с наименьшим воздействием на окружающую среду (например, выплавка стали в электропечи);
- внедрение технологических процессов переработки отходов с целью извлечения ценных продуктов и вторичного использования;
- рациональное размещение промышленных предприятий, например организация ТПК (территориально- производственный комплекс).

Задача: 29 Назовите мероприятия по снижению затрат на выработку тепла и электроэнергии в промышленности.

Ответ: Снижению затрат на выработку тепла и электроэнергии в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве можно добиться следующими мероприятиями:

- внедрением современного высокоэкономичного оборудования с использованием парогазовых технологий для комбинированной выработки электроэнергии и тепла;
- установкой на котлах дополнительных поверхностей нагрева с целью использования тепла конденсации водяных паров продуктов сгорания;
- вовлечением в топливный баланс дополнительных ресурсов (древесные, сельскохозяйственные и другие органосодержащие отходы);
- применением современных процессов сжигания твердого топлива;
- уменьшением потерь тепла при его транспортировке и распределении.
- повышением долговечности теплотрасс;
- совершенствованием режимов работы теплоисточников и систем отопления;
- совершенствованием водно-химических режимов котлов и теплосетей;
- продлением и восстановлением ресурса основного тепломеханического оборудования.

Задача: 30 Перечислите принципы разработки и внедрения безотходных производств

Ответ: Для разработки и внедрения безотходных производств можно выделить ряд взаимосвязанных принципов: системность, учитывающий усиливающуюся взаимосвязь и взаимозависимость производственных, социальных и природных процессов.

- комплексность использования ресурсов, основанный на максимальном использовании сырьевых компонентов и энергетического потенциала. Например, в настоящее время почти все серебро, висмут, платина и платиноиды, а также более 20% золота получают попутно в процессе переработки комплексных руд.
- цикличность материальных потоков - замкнутые водо- и газооборотные циклы, формирование сознательно организованного и регулируемого техногенного круговорота вещества и связанных с ним превращений энергии;
- рациональность организации производства, требующий разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энергоемкости производства, поиск новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий.

Критерии оценки:

Для оценивания используется балльная шкала:

1) Ответы на теоретические вопросы:

5 баллов – верный ответ на вопрос, включающий не менее 3 указанных ниже показателей.

4 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 2 указанных ниже показателей

3 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 1 указанных ниже показателей;

0 баллов – ответа нет или ответ на вопрос имеет существенные недочеты по всем показателям.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра экологической геологии
 Перечень примерных расчетных задач
 (3 курс, 5,6 семестр, дифференцированный зачет)
 по дисциплине **МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии**

Задание 1

Рассчитать сумму платежей за загрязнение окружающей среды по данным таблицы 1

Таблица 1 – Данные загрязнения окружающей среды

№ п/п	Наименование показателя	Значения
1	Фактический объем, выбрасываемого выброса, $M_{\text{выб}}$, т	35,6
2	ПДВ, т	31
3	ВСВ, т	35,6
4	Коэффициент индексации, $K_{\text{инд}}$	111
5	Коэффициент экологической ситуации, $K_{\text{сит}}$	1,6

Решение:

В случае, когда фактический выброс превышает норму ПДВ, расчёт ведется по формулам 6-8:

1 Плата за нормативные выбросы:

$$\text{Пл} = M_{\text{выб.}} \cdot K_{\text{инд}} \cdot K_{\text{сит}} \cdot \text{Пн}$$

где Пл – плата, поступающая в экологические службы от предприятий, руб.,

$M_{\text{выб.}}$ – масса фактических выбросов, т.,

$K_{\text{инд}}$ – коэффициент индексации

$K_{\text{сит}}$ – коэффициент экологической ситуации

Пн – нормативная плата, руб/т.

$$\text{Пл} = 35,6 \cdot 111 \cdot 1,6 \cdot 7,8 = 49316 \text{ руб/т.}$$

2 Плата за сверхнормативные выбросы, когда фактический выброс больше ПДВ:

$$\text{Пл} = M_{\text{выб. 1}} \cdot K_{\text{инд}} \cdot K_{\text{сит}} \cdot \text{Пн} \cdot 5,$$

где

$$M_{\text{выб. 1}} = M_{\text{факт.}} - M_{\text{пдв}}$$

$$M_{\text{выб. 1}} = 35,6 - 31 = 4,6 \text{ т.}$$

$$\text{Пл} = 4,6 \cdot 111 \cdot 1,6 \cdot 7,8 \cdot 5 = 31861,44 \text{ руб./т.}$$

3 Общий размер платы как сумма за нормативное и сверхнормативное загрязнение.

$$\text{Пл. общ.} = 49316 \text{ руб/т.} + 31861,44 \text{ руб./т.} = \mathbf{81177,44 \text{ руб./т.}}$$

Задание 2

Определить экономический ущерб от загрязнения реки поверхностными стоками .

В реку с дачных участков, расположенных по её берегам, было смыть $m_1=1000$ т плодородной почвы (взвешенного вещества) $m_2=10$ т нефтепродуктов.

Определить экономический ущерб от загрязнения реки поверхностными стоками.

Решение:

1.Экономическую оценку годового ущерба определить по формуле :

$$Y = \gamma \cdot \sigma_k \cdot M,$$

где γ – константа для оценки экономического ущерба от годовых поверхностных стоков в реку ($\gamma = 120$ ден.ед. / усл.т);

σ_k – константа для

водохозяйственного участка $\sigma_k = 1$

$$M = A_1 \cdot m_1 + A_2 \cdot m_2$$

где M – приведенная масса, усл.т.,

A_1 – показатель относительной опасности для взвешенных веществ $A_1 = 0,05$ усл.т/т,

A_2 нефтепродуктов, $A_2 = 20$ усл.т/т.

$$M = 0,05 \cdot 1000 + 20 \cdot 10 = 250 \text{ усл.т.}$$

2.Удельный экономический ущерб определяем по формуле:

$$Y_{уд} = \gamma \cdot \sigma_k$$

$Y_{уд} = 120 \cdot 1 = 120$ ден.ед. / усл.т.

3.Экономическая оценка годового ущерба:

$$Y = 120 \cdot 1 \cdot 250 = 30000 \text{ ден.ед./год.}$$

Для исключения смывания плодородного слоя и нефтепродуктов в реку решено посадить лесозащитную полосу вдоль берега реки, затраты должны составить $Z = 33$ тыс. ден.ед.

4. Экономическая эффективность на водоохранные мероприятия определяется по формуле :

$$\Theta = Y/Z \quad (12)$$

Таким образом, получается, $\Theta = 30/33 = 0,91$.

Так как $\Theta < 1$, значит, водоохранное мероприятие с экономической точки зрения невыгодно. Если $Y' = \gamma' \cdot \sigma_k \cdot M = 144 \cdot 1 \cdot 250 = 36$ тыс. ден. ед./ усл. т. (где 144 ден.ед./усл.т. – вновь установленные лимиты), то экономическая эффективность на водоохранные мероприятия равны $\Theta = Y'/Z = 36/33 = 1,09$.

Следовательно, $\Theta > 1$, значит водоохранное мероприятие выгодно.

Задание 3

Определить экономический ущерб от загрязнения водоёма в результате производственной аварии. В результате производственной аварии произошел сброс в водоем следующих загрязняющих веществ (таблица 1). 400 руб./усл./т – укрупненная оценка ущерба от загрязнения водоема единицей загрязнителя. Коэффициент экологической ситуации равен 1,05. Индекс цен для перехода от цен 2017 года к текущим ценам составил 185. Определить ущерб от загрязнения водоема.

Таблица 1 - Значения коэффициента относительной опасности загрязняющих веществ

Вещество	A , усл т/т
БПК (биологическая потребность в кислороде)	0,33
Взвешенные вещества	0,05
Сульфаты	0,002

Хлориды	0,003
Азот общий	0,1
СПАВ	2
Нефть и нефтепродукты	20
Цинк	100
Аммиак	20
Мышьяк	20
Формальдегиды	10

Таблица 2 Данные о сбросе загрязняющих веществ в водоем

Аммиак	0,3
Хлориды	0,8
Формальдегиды	0,7
Взвешенные вещества	0,9

Решение:

Определим приведенную массу по каждому загрязняющему веществу, используя значения А из таблицы 1

$$M_{\text{аммиак}} = 0,3 \cdot 20 = 6 \text{ (усл. т)}$$

$$M_{\text{хлориды}} = 0,8 \cdot 0,003 = 0,0024 \text{ (усл. т)}$$

$$M_{\text{формальдегиды}} = 0,7 \cdot 10 = 7 \text{ (усл. т)}$$

$$M_{\text{взвеш. вещ.}} = 0,9 \cdot 0,05 = 0,45 \text{ (усл. т)}$$

Рассчитаем ущерб по каждому загрязняющему веществу

$$U_{\text{аммиак}} = 400 \cdot 185 \cdot 1,05 \cdot 6 = 466200 \text{ (руб.)}$$

$$U_{\text{хлориды}} = 400 \cdot 185 \cdot 1,05 \cdot 0,0024 = 186,48 \text{ (руб.)}$$

$$U_{\text{формальдегиды}} = 400 \cdot 185 \cdot 1,05 \cdot 7 = 543900 \text{ (руб.)}$$

$$U_{\text{взвеш. вещ.}} = 400 \cdot 185 \cdot 1,05 \cdot 0,45 = 34965 \text{ (руб.)}$$

Рассчитаем суммарный ущерб от аварии:

$$U_{\Sigma} = U_{\text{аммиак}} + U_{\text{хлориды}} + U_{\text{формальдегиды}} + U_{\text{взвеш.вещ.}} = 466200 + 186,48 + 543900 + 34965 = 1045251,48$$

Ответ: в результате производственной аварии был нанесен ущерб в размере 1045251,48 руб.

Задание 4

В регионе добываются 6790 тыс. т у. т. топливно-энергетических ресурсов, в том числе 94 % нефти и 6 % природного газа. 60 % нефти транспортируется за пределы области. Электроснабжение осуществляется, как от внешних источников, так и от предприятий энерго-системы региона. Ввоз топливно-энергетических ресурсов в регион составляет 6720 тыс. т у. т., в том числе 40 % электроэнергии, 13 % тепловой энергии, 16 % угля и остальное приходится на нефтепродукты. Потребление топливно-энергетических ресурсов в регионе составляет 9300 тыс. т у.т., в том числе 35,7 % электроэнергии, 32,5 % тепловой энергии, 4 % составляют потери у потребителей, остальное приходится на котельно-печное топливо (КПТ). Составить топливно-энергетический баланс заданного объекта и определить потери при преобразовании, передаче и транспортировании топливно-энергетических ресурсов.

Решение

Приходная часть региона:

1. Добыча в регионе топливно-энергетических ресурсов составляет 6790 тыс. т у. т., в том числе:
- добыча нефти – $0,94 \cdot 6790 = 6382,6$ тыс. т у. т.;

- добыча природного газа – $0,06 \cdot 6790 = 407,4$ тыс. т у. т.
 2 Ввоз топливно-энергетических ресурсов в регион составляет 6720 тыс. т у. т., в том числе:
 - электроэнергии – $0,40 \cdot 6720 = 2688$ тыс. т у. т.;
 - тепловой энергии – $0,13 \cdot 6720 = 873,6$ тыс. т у. т.;
 - угля – $0,16 \cdot 6720 = 1075,2$ тыс. т у. т.;
 - нефтепродуктов – $(1 - (0,4 + 0,13 + 0,16)) \cdot 6720 = 2083,2$ тыс. т у. т.
 Всего приходится в регионе следующее количество ТЭР: $6790 + 6720 = 13510$ тыс. т у. т.
 Расходная часть региона:
 1 Вывоз нефти из региона: $0,6 \cdot 6382,6 = 3829,56$ тыс. т у. т.
 2 Внутренне потребление ТЭР в регионе составляет 9300 тыс. т у. т., в том числе:
 - электроэнергии: $0,357 \cdot 9300 = 3320,1$ тыс. т у. т.;
 - тепловой энергии: $0,325 \cdot 9300$ тыс. т у. т. = $3022,5$ тыс. т у. т.;
 - потери у потребителей $0,04 \cdot 9300$ тыс. т у. т. = 372 тыс. т у. т.;
 - КПТ: $(1 - (0,357 + 0,325 + 0,04)) \cdot 9300 = 2418$ тыс. т у. т.
 Всего используется в регионе следующее количество ТЭР: $3829,56 + 9300 = 13129,56$ тыс. т у. т.
 3 Потери при преобразовании, передаче и транспортировании топливно-энергетических ресурсов составляют: $13510 - 13129,56 = 380,44$ тыс. т у. т.

Задание 5

В помещении временного пребывания людей установлено 20 ламп накаливания единичной мощностью 70 Вт. Система освещения в помещениях работает в течение всего рабочего дня, который составляет 9 часов. Тариф на электрическую энергию $T = 5,39$ руб./кВт·ч. Число рабочих дней учреждения в году – 247 дней. Провести расчет эффективности мероприятий «Замена ламп накаливания (ЛН) на компактные люминесцентные лампы (КЛЛ)» и «Автоматизация освещения в местах общего пользования».

Решение

Расход электроэнергии на освещение помещений с временным пребыванием людей до замены ламп и установки датчиков движения, кВт · ч:

$$W_{л.н} = N \cdot P_{л.н} \cdot t \cdot z \cdot 10^{-3} = 20 \cdot 70 \cdot 9 \cdot 247 \cdot 10^{-3} = 3112,2 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

При внедрении системы автоматического управления освещением в помещениях с временным пребыванием людей время использования светильников, согласно опытным данным, уменьшится до 2,5 часа. Замена ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы позволит получить расход электроэнергии, кВт · ч:

$$W_{к.л.л} = N \cdot P_{к.л.л} \cdot t_a \cdot z \cdot 10^{-3} = 20 \cdot 16 \cdot 2,5 \cdot 247 \cdot 10^{-3} = 197,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Экономия электроэнергии при внедрении мероприятий будет равна, кВт · ч:

$$\Delta W = 3112,2 - 197,6 = 2914,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

Годовая экономия в денежном выражении составит, тыс. руб.:

$$\Delta \text{Э}_{лл} = 2914,6 \cdot 5,39 \cdot 10 = 15,71 \text{ тыс. руб.}$$

При реализации мероприятий «Автоматизация освещения в местах общего пользования» и «Замена ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы» достигается экономия в размере 15710 руб.

Количество замен ЛН (среднее) – 2 раза

$$((247 \cdot 9) / 1000 = 2,223).$$

Расходы на замену ламп накаливания в течение года:

$$20 \cdot 16 \cdot 2 = 640 \text{ руб.}$$

Общие затраты при использовании ламп накаливания с учетом стоимости лампы и замен ее составят:

$$3112,2 \cdot 5,39 + 640 = 17414,758 \text{ руб.}$$

Расходы на замену люминесцентных ламп в течение года 0 руб., т. к.
 $(247 \cdot 9) / 5000 = 0,4446$.

Срок службы компактных люминесцентных ламп составит 2 года.

Общие затраты при использовании КЛЛ с учетом стоимости лампы составят:
 $197,6 \cdot 5,39 + 185 = 1250,064 \text{ руб.}$

Объем инвестиций в данные мероприятия, исходя из совокупных затрат на покупку и установку датчиков движения и присутствия, а также компактных люминесцентных ламп, составит, тыс. руб.:

$$Inv = N_{к.л.л} \cdot C_{к.л.л} + (1 + k) N_a \cdot C_a,$$

где $N_{к.л.л}$ – требуемое количество ламп, шт.;

$C_{к.л.л}$ – стоимость одной компактной люминесцентной лампы, руб.;

k – доля затрат на монтаж датчиков движения в стоимости оборудования, руб.;

N_a – требуемое количество регуляторов системы освещения (количество помещений), шт.;

C_a – стоимость одного регулятора системы освещения, руб.

При условии, что стоимость монтажных работ составит 50 % от стоимости оборудования, инвестиции в проект, руб.:

$$Inv = N_{к.л.л} \cdot C_{к.л.л} + (1 + k) N_a \cdot C_a = 20 \cdot 185 + (1 + 0,5) 8 \cdot 650 = 11\,500 \text{ руб.}$$

Таким образом, находим срок окупаемости мероприятия:

$$DP = Inv / \Delta \dot{Э} = 11500 / 15710 = 0,73 \text{ года.}$$

Срок окупаемости рекомендуется округлять до целых чисел, т. е. в данном случае срок окупаемости составляет 1 год.

Срок службы датчиков движения – 5 лет.

Задание 6

Рассчитать ресурсоемкость, отходоёмкость, энергоёмкость продукции для производства металлопроката и показатель выхода продукции на единицу использованного сырья/Показатель для расчета энергоёмкости составляет 77,3 кВт · ч/т руды

Приходная часть		Расходная часть	
статья	кг/т железопроката	статья	кг/т железопроката
Железная руда	1012,413	Выбросы в атмосферный воздух пыли	39,5088
Металлолом, ферросплавы и флюсы	222,237	2 Образование техногенных грунтов	261,7458
		3.Образование попутной продукции (доменный конвертерный шлаки)	13,58115

		4 Получение готовой продукции (металлопрокат)	919,8143
всего	1234,65		1234,65

Решение

На производство 919,81431 кг металлопроката (приходная часть баланса) используется 1012,413 кг железной руды и 222,273 кг металлолома, ферросплавов и флюсов (1342,3 кг в сумме). Таким образом, ресурсоемкость производства относительно использования железной руды:

$$r_{\text{ПР}} = 1012,413 / 919,81431 = 1,1006$$

Показатель выхода конечной продукции на единицу природного ресурса является практически обратной величиной и для железной руды:

$$p_u = 919,81431 / 1012,413 = 0,908$$

Энергоемкость прокатного производства представляет собой количество энергии, необходимой для получения 1 т проката. Показатель составляет 77,3 кВт · ч / т руды.

$$\text{Энергоемкость} = 77,3 / 919,81431 = 71,103 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{т}$$

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на зачете без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра экологической геологии
Перечень примерных ситуационных задач
(3 курс, 5,6 семестр, дифференцированный зачет)
по дисциплине МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии

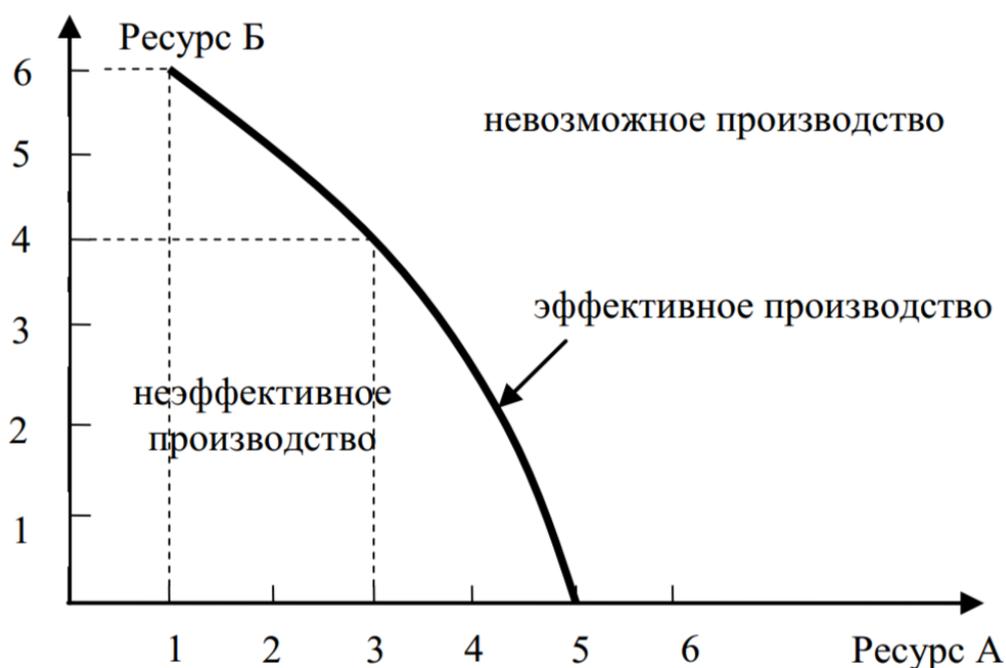
Ситуационные задания

Задание 1

Для производства продукции предприятие используют два вида сырья – ресурс А и ресурс Б. Производственные возможности предприятия позволяют обработать:
либо 1 тонну ресурса А и 6 тонну ресурса Б;
либо 3 тонны ресурса А и 4 тонны ресурса Б;
либо 5 тонн ресурса А (ресурс Б не потребляется).
Построить график производственных возможностей и определить условия эффективного, неэффективного и невозможного в текущих условиях бизнеса для предприятия.

Решение

Строим график кривой производственных возможностей по известным данным:



Условием эффективного производства станет любой объем ресурсов, лежащий на кривой производственных возможностей. Производство с использованием сочетания ресурсов, лежащих внутри кривой возможно, но неэффективно (часть

ресурсов не используется или теряется), а сочетание ресурсов, лежащее вне кривой, соответствует невозможному уровню производства.

Задание 2

На базовом предприятии прибыль составляет 12 млн. руб. За счет усовершенствования системы управления по первому проекту прибыль увеличилась до 14 млн. руб. При этом затраты на создание службы ресурсосбережения составили 2 млн.руб. По второму проекту прибыль увеличилась до 16 млн.руб., при этом затраты на совершенствование службы управления сбытом увеличились на 8 млн. руб. Определите наиболее эффективный проект.

Решение

Эффективность управления ресурсосбережением:

$$\text{Эф} = (\text{П}2 - \text{П}1) / (\text{З}2 - \text{З}1) \rightarrow \max$$

где П1, П2 – прибыль до и после усовершенствования соответственно;

З1, З2 – управленческие затраты до и после усовершенствования соответственно.

$$\text{Эф} = (14 - 12) / 2 = 1$$

По первому проекту эффективность составит 1, то есть на 1 руб. управленческих затрат получено 1 руб. прибыли. Эффективность по второму проекту составила 0,5 ед. Очевидно, что эффективность первого проекта в 2 раза выше, чем второго.

Задание 3

Вычислите показатели экономической эффективности работы предприятия по следующим данным: прибыль (П) составила 1000 тыс. руб.; производственная себестоимость (ПС) – 2750 тыс. руб.; затраты труда (ЗТ) – 3300 чел-час.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов (ОПФ) – 8920 тыс. руб.; материальные затраты (МЗ) – 1650 тыс. руб.

Решение

1 Рентабельность производства:

$$P = \text{П} / \text{ПС} \times 100\% = 1000 / 2750 \times 100\% = 36\%$$

То есть, на 1 руб. материальных и трудовых затрат после их возмещения получено 36 коп. прибыли.

2 Производительность труда:

$$\text{ПТ} = \text{ПС} / \text{ЗТ} = 2750 / 3300 = 833 \text{ руб} / \text{чел} - \text{час}$$

То есть, за 1 чел-час объем производства продукции составляет 833 руб.

3 Фондоотдача:

$$\text{ФО} = \text{ПС} / \text{ОПФ} = 2750 / 8920 = 0,308$$

То есть, на 1 руб. среднегодовой стоимости ОПФ приходится 0,308 руб. валовой продукции (по себестоимости).

4 Материалоотдача:

$$\text{МО} = \text{ПС} / \text{МЗ} = 2750 / 1650 = 1,66$$

То есть, на 1 рубль материальных затрат приходится 1,66 руб. валовой продукции (по себестоимости).

Задание 4

Определите общий и частный потенциалы ресурсосбережения базового мясоперерабатывающего предприятия по следующим данным: годовой объем производства вареных колбас составляет 500 т. (V); себестоимость производства вареных колбас на базовом предприятии – 69,2 тыс. руб./т.; себестоимость

производства вареных колбас на передовом предприятии – 55,12 тыс. руб./т.; сырьемкость на базовом предприятии – 0,85 т. сырья/т. прод.; сырьемкость на передовом предприятии – 0,75 т. сырья/т. прод.; трудоемкость на базовом предприятии – 29,6 чел-час./т.; трудоемкость на передовом предприятии – 26,0 чел-час./т.

Решение

Вобщем случае потенциал ресурсосбережения рассчитывается по следующей формуле:

$$Пт = (Р_{\text{баз}} - Р_{\text{пер}}) \times V$$

где $R_{\text{баз}}$, $R_{\text{пер}}$ – производственная себестоимость соответственно на базовом и на передовом предприятии,

V – объем производства продукции.

Потенциал трудосбережения:

$$Пт = (0,02 - 0,014) \times 10000 = 60 \text{ тыс. чел-ч.}$$

Потенциал материалосбережения:

$$Пм = (0,43 - 0,34) \times 10000 = 900 \text{ тыс. руб.}$$

Потенциал фондосбережения:

$$Пф = (0,56 - 0,46) \times 10000 = 1000 \text{ тыс. руб.}$$

Потенциал энергосбережения:

$$Пэ = (0,07 - 0,05) \times 10000 = 200 \text{ тыс. руб.}$$

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на зачете без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра экологической геологии
Перечень заданий для написания эссе
(3 курс, 5, 6 семестр, дифференцированный зачет)
по дисциплине МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии

Эссе

Задание 1

Экозащитные системы нового поколения

Ответ:

Основные направления инженерной защиты ОПС от загрязнения и других видов антропогенного воздействия — внедрение ресурсосберегающей, безотходной и малоотходной технологии, биотехнологии, утилизация и детоксикация отходов и, главное, — экологизация всего производства, при котором обеспечивалось бы включение всех видов взаимодействия с ОС в естественные циклы круговорота веществ.

Эти принципиальные направления основаны на цикличности материальных ресурсов и заимствованы в природе, где, как известно, действуют замкнутые циклические процессы. *Технологические процессы, в которых в полной мере учитываются все взаимодействия с окружающей средой и приняты меры к предотвращению отрицательных последствий, называют экологизированными.*

Принципиально новый подход к развитию всего промышленного и сельскохозяйственного производства — создание малоотходной и безотходной технологий. В соответствии с Декларацией Европейской экономической комиссии ООН (1984) под **безотходной технологией** понимают такой способ производства продукции (процесс, предприятие, территориально-производственный комплекс), при котором наиболее рационально и комплексно используются сырье и энергия в цикле: сырьевые ресурсы — производство — потребитель — вторичные отходы, таким образом, что любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.

Достижения полной безотходности нереально, поскольку противоречит второму началу термодинамики, поэтому термин “безотходная технология” условен. Технологию, позволяющую получить минимум твердых, жидких и газообразных отходов, называют **малоотходной технологией**, и на современном этапе развития научно-технического прогресса она является наиболее реальной.

Огромное значение для снижения уровня загрязнения ОС, экономии сырья и энергии имеет повторное использование материальных ресурсов, т.е. **рециркуляция**. Так, производство алюминия из металлолома требует всего 5% энергозатрат от выплавки из бокситов, причем переплав 1 т вторичного сырья экономит 4 т бокситов и 700 кг кокса, снижая одновременно на 35 кг выбросы фтористых соединений в атмосферу.

В комплекс мероприятий по сокращению до минимума количества вредных отходов и уменьшения их воздействия на ОПС входят:

- разработка различных типов бессточных технологических систем и водооборотных циклов на основе очистки сточных вод;
- разработка систем переработки отходов производства во вторичные материальные ресурсы;
- создание и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования;
- создание принципиально новых производственных процессов, позволяющих исключить или сократить технологические стадии, на которых происходит образование отходов.

Начальным этапом этих мероприятий является внедрение оборотных, вплоть до полностью замкнутых, систем водопользования.

Оборотное водоснабжение — это техническая система, при которой предусмотрено многократное использование в производстве отработанных вод (после их очистки и обработки) при очень ограниченном их сбросе (до 3%) в водоемы.

Замкнутый цикл водоснабжения — это система промышленного водоснабжения и водоотведения, в которой многократное использование воды в одном и том же производственном процессе, осуществляется без сброса сточных и других вод в природные водоемы.

Одним из важнейших направлений в области создания безотходных и малоотходных производств является переход на новую экологическую технологию с заменой водоемких процессов безводными или маловодными.

В последние годы в кругах экологов все больший интерес проявляется к **биотехнологическим процессам**, основанным на создании необходимых для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью микроорганизмов.

Наиболее радикальная мера охраны воздушного бассейна — это третий из перечисленных метод, т.е. создание замкнутых технологических циклов, безотходных и малоотходных технологий, исключающих попадание в атмосферу вредных загрязняющих веществ.

Учитывая значительную роль автотранспорта в загрязнении атмосферы, первоочередной проблемой является создание экологически чистых видов транспорта. Данная проблема решается разными путями: и поиск более безвредного, чем бензин, топлива, и замена карбюраторного двигателя другими двигателями. К сожалению, нынешней уровень развития экологизации технологических процессов недостаточен для полного предотвращения выбросов токсичных веществ в атмосферу. Поэтому на предприятиях повсеместно используются различные методы **очистки отходящих газов** от аэрозолей (пыли, сажи, золы) и токсичных газо- и парообразных примесей.

Очистка воздуха от пыли и капельных примесей. Для этих целей применяют различные пыле- и туманоулавливающие аппараты и системы, которые по принципиальным особенностям процесса очистки можно разделить на четыре группы: 1) сухие механические пылеуловители, в которых пыль и капли жидкости отделяются под действием сил тяжести, инерции или центробежной силы; 2) мокрые или гидравлические устройства, в которых взвешенные частицы улавливаются жидкостью; 3) фильтрующие устройства, в которых частицы задерживаются пористым фильтрующим материалом; 4) электрические пылеуловители, в которых взвешенные частицы заряжаются и притягиваются к электродам противоположного знака.

В сухих пылеуловителях взвешенные частицы отделяются от воздушного потока за счёт сил тяжести, инерции или центробежных сил. По конструкции это

пылеосадочные камеры, циклоны, ротационные, вихревые, радиальные и жалюзийные пылеуловители.

Мокрые пылеуловители обладают рядом преимуществ перед другими типами пылеуловителей. При мокром пылеулавливании достигается контакт запылённого потока с жидкостью в виде капель или плёнки, благодаря чему мокрые аппараты являются высокоэффективными пылеуловителями, способными улавливать частицы размером до 0,1 мкм и конкурировать с фильтрационными пылеуловителями и электрофильтрами; они успешно применяются для обеспыливания высокотемпературных газов, взрыво- и пожароопасных сред, когда использование пылеуловителей других типов невозможно или нецелесообразно. С помощью аппаратов мокрого действия можно одновременно решать задачи пылеулавливания и очистки газов от газообразных веществ, охлаждения и увлажнения газов.

Фильтры. Для эффективной очистки газа от пыли широко применяются различного типа фильтры – аппараты, действие которых основано на фильтровании запылённых газов через пористые перегородки – ткани, волокнистые материалы, насыпные зернистые слои. Осаждение частиц из газового потока в этом случае происходит под влиянием броуновской диффузии, эффекта зацепления, инерционных и электростатических сил. Уловленные в процессе фильтрации частицы по мере накопления образуют в объёме фильтрующего материала пылевой слой и становятся для вновь поступающих частиц также фильтрующей средой. С одной стороны, это повышает эффективность пылеулавливания, с другой, - приводит к постепенному снижению газопроницаемости фильтра. Последнее обстоятельство вызывает необходимость периодической регенерации фильтрующего материала, которая возможна путём замены забитого пылью фильтра или переснаряжения его новым фильтрующим материалом, а также посредством периодического механического разрушения и частичного удаления осадка с поверхности фильтрующего слоя.

Электрофильтры. Наиболее совершенными и универсальными аппаратами для очистки воздуха от взвешенных частиц являются электрические фильтры. В основе их работы лежит осаждение взвешенных частиц под действием электрических сил. Электрофильтр представляет собой аппарат, в котором размещены коронирующие и осадительные электроды. Последние заземлены, а к коронирующим подводится выпрямленный ток высокого напряжения от преобразовательной подстанции.

Очистка выбросов от газообразных примесей Для очистки выбросов от газообразных примесей (оксиды серы и азота, оксид углерода, сероводород, аммиак и др.) применяют методы *абсорбции, хемосорбции, адсорбции, каталитического и термического дожигания.*

Метод абсорбции основан на поглощении одного или нескольких вредных веществ жидким поглотителем, называемым абсорбентом. При выборе абсорбента учитывается растворимость извлекаемого компонента и её зависимость от температуры и давления. В качестве растворителя применяют воду, кислые, щелочные и другие растворы. Например, для удаления из технологических выбросов аммиака, хлористого или фтористого водорода целесообразно применять воду, так как растворимость этих газов в воде составляет сотни граммов на 1 кг. Для удаления ароматических углеводородов из коксового газа применяются вязкие масла.

Метод хемосорбции основан на поглощении газов и паров твёрдыми или жидкими поглотителями с образованием малолетучих или малорастворимых химических соединений.

Метод адсорбции основан на селективном поглощении вредных газов и паров твёрдыми сорбентами, имеющими развитую микропористую структуру. В качестве адсорбента чаще всего применяют активированный уголь с помощью которого очищают газы от органических паров, летучих растворителей, дурно пахнущих веществ. Кроме того, в качестве адсорбента применяют силикагель, активированный глинозём, оксид алюминия, цеолиты. Часто адсорбенты пропитываются соответствующими реагентами, повышающими эффективность адсорбции, в этом случае происходит и хемосорбция.

Каталитический метод основан на превращении вредных компонентов промышленных выбросов в вещества менее вредные или безвредные за счёт химических реакций взаимодействия удаляемых веществ с одним из компонентов, присутствующим в очищаемом газе, или со специально добавляемым в смесь веществом на твёрдых катализаторах. В качестве катализатора обычно используются платина и металлы платинового ряда, оксиды меди и марганца, марганцевая руда и другое, выполненные в виде шариков, гранул, колец или проволоки, свитой в – спираль. В последние годы методы каталитического дожигания нашли применение и в автомобилестроении.

Термический метод основан на высокотемпературном сжигании вредных примесей, содержащихся в технологических вентиляционных и других выбросах. Для осуществления дожигания необходимо поддержание высоких температур очищаемого газа и наличие достаточного количества кислорода. Система огневого обезвреживания обеспечивает эффективность очистки, например, от оксида углерода, на 90-99%, если время пребывания газовой смеси в высокотемпературной зоне не менее 0,5 сек. и температура обезвреживаемых газов 600-750 °С.

Помимо рассмотренных выше мер по защите воздушного бассейна предусмотрена также охрана *озонового слоя*, которая подразумевает следующий комплекс мер:

- организацию наблюдений за изменением озонового слоя под воздействием хозяйственной деятельности и иных процессов;
- соблюдение нормативов предельно допустимых выбросов веществ, вредно воздействующих на состояние озонового слоя;
- регулирование производства и использование химических веществ, разрушающих озоновый слой.

Поверхностные воды охраняют от засорения, загрязнения и истощения. Для предупреждения засорения принимают меры, исключая попадание в поверхностные водоемы и реки строительного мусора, твердых отходов, остатков лесосплава и других предметов, негативно влияющих на качество вод условия жизни рыб и др. Истощение поверхностных вод предотвращают путем строгого контроля за минимально допустимым стоком вод.

С целью защиты вод от загрязнения предусматриваются следующие экозащитные мероприятия:

- развитие безотходных и безводных технологий, внедрение систем оборотного водоснабжения;
- - очистка сточных вод;
- - закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты;
- очистка и обеззараживание поверхностных вод, используемых для водоснабжения и других целей.

Наибольшее распространение для очистки городских и производственных сточных вод получили **механические методы: процеживание, отстаивание, фильтрование.**

Химические методы применяются главным образом для очистки производственных сточных вод. Основными методами являются нейтрализация и окисление-восстановление, они могут применяться как самостоятельные, так и как вспомогательные в сочетании с другими.

Производственные технологические процессы могут проходить как в кислых, так и в щёлочных средах, что приводит к появлению соответствующих стоков. Сбалансировать количество ионов H^+ и OH^- - в этом и состоит суть реакции (и метода) нейтрализации при очистке стоков.

Наиболее целесообразным является взаимное объединение кислых и щёлочных стоков (но не водоотведение по единой системе трубопроводов).

Для нейтрализации кислых вод применяются щёлочные реагенты: известь, гашёная известь, кальцинированная и каустическая сода, аммиачная вода, а также фильтрование через нейтрализующие материалы (известняк, доломит, магнезит, мел).

Для нейтрализации щёлочных вод наиболее часто применяют кислоты: серную, соляную, азотную, режу уксусную. Возможно использование для этих целей дымовых газов, содержащих CO_2 , SO_2 , NO_2 .

Флокуляция – процесс объединения коллоидных частиц в рыхлые хлопьевидные агрегаты под влиянием специально вводимых полиэлектролитов – флокулянтов, в качестве которых чаще всего применяют активированную кремнекислоту или полиакриламид. Флокуляция – это разновидность коагуляции.

Флотация – процесс выделения из воды в пенный слой взвешенных и эмульгированных загрязнений за счёт пузырьков газа, предварительно растворённых в очищаемой жидкости. Эффект очистки вод флотацией определяется свойствами очищаемых вод и загрязнений, способом получения флотирующего газа и составляет в среднем 56-65%. При введении в сточные воды коагулянтов и (или) флокулянтов, а также гидрофобизирующих поверхность частиц добавок в виде поверхностно-активных веществ, эффективность очистки флотацией может достигать 90-95%.

Адсорбция – процесс перехода молекулы растворённого вещества из объёма жидкости на поверхность твёрдого сорбента под действием его силового поля. Этот метод высокоэффективен для глубокой очистки производственных сточных вод от растворённых органических и некоторых неорганических загрязнений, он не только позволяет выделить и сконцентрировать загрязнения из сточных вод, но и утилизировать их в технологическом процессе, а очищенные воды использовать в оборотном водоснабжении. Следует отметить, что в воде, подаваемой на адсорбционную очистку, концентрация взвешенных частиц не должна превышать 2 мг/л во избежание закупоривания «рабочих» пор. В качестве сорбентов применяют различные естественные и искусственные материалы: золу, коксовую мелочь, торф, цеолиты, активные глины и др. – однако чаще всего в качестве адсорбента применяют активированный уголь.

Электрохимическая очистка сточных вод – один из наиболее распространённых методов, поскольку на основе использования продуктов электролиза водных растворов в одном объединен ряд процессов: электрокоагуляция, электрофлотация, электрофлотокоагуляция, электроокисление, электровосстановление, обеззараживание, электрокорректировка реакции среды. Данный метод применим для очистки вод от взвешенных, плавающих, эмульгированных, коллоидных и растворённых загрязнений (жиры, взвеси, масла, ПАВ, тяжёлые металлы, сульфиды, нефтепродукты). Однако значительный расход энергии, металлов для электродов, оборудования, образование большого количества трудно обезвоживаемых шламов являются сдерживающими факторами в распространении этого метода.

Биохимический метод основан на способности и потребности микробных сообществ использовать для питания растворённые и коллоидные органические соединения, а также некоторые неорганические вещества (соединения азота, фосфора, серы и др.) сточных вод. Этот метод применяется для очистки хозяйственно-бытовых и производственных стоков и является одним из наиболее экологически чистых.

Загрязнённость сточных вод органическими веществами характеризуется двумя показателями: БПК, ХПК.

БПК – биохимическая потребность в кислороде – опосредованный показатель содержания органических веществ – характеризует необходимое количество кислорода для микробного окисления органических веществ. Различают БПК_{полн}, БПК₂₀, БПК₁₀, БПК₅, соответственно обозначающие, сколько кислорода надо израсходовать на полное окисление органических веществ, на окисление в течение 20, 10 и 5 суток.

ХПК – химическая потребность в кислороде – также опосредованный показатель – характеризует необходимое количество кислорода для химического окисления всех органических веществ, а заодно и восстановленных неорганических (аммонийный азот, сульфиды, сульфиты и т.д.).

Биохимическую очистку вод от органических веществ ведут в аэробных и анаэробных условиях. Аэробный метод основан на использовании аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов, для жизнедеятельности которых необходимо наличие кислорода и температура 10-40 °С. эти микроорганизмы культивируются во взвешенном (активный ил) и прикреплённом (биологическая плёнка) состоянии. Анаэробную очистку в основном применяют для концентрированных по органическим загрязнителям промстоков, а также для минерализации твёрдой фазы (осадков, илов, биоплёнки) на очистных сооружениях.

Активный ил представляет собой сообщество живых микроорганизмов (бактерии, простейшие черви, грибы, дрожжи, актиномицеты и др.) и твёрдого субстрата в виде коллоидной амфотерной системы. Основу активного ила составляют бактерии, скопления которых окружены слизистым слоем и называются зооглеем. Эти слизистые «комочки» способствуют сорбции загрязнений, их структурированию и осаждению. Твёрдый субстрат активного ила представляет отмершую биомассу, взвеси и т.д., на которых закреплены микроорганизмы. Хлопья активного ила имеют поверхность до 1200 м² на 1 м³, 1 м³ ила содержится около $2 \cdot 10^{14}$ бактерий.

Аэробная очистка сточных вод может вестись в естественных (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды) и в искусственных (аэротенки, биофильтры различных модификаций) условиях.

Поля орошения представляют собой специально подготовленные для возделывания сельскохозяйственных культур участки, куда после предварительной механической очистки направляют по бороздам, трубам, лоткам и т.п. сточные воды. Одновременно с биологической очисткой на этих полях идёт усвоение биогенных веществ стока и перевод их в биомассу растений.

Биологические пруды применяют для глубокой очистки городских, производственных и поверхностных сточных вод, содержащих органические вещества; это каскад прудов (3-5-ступеней), через которые с небольшой скоростью протекает вода, освобождаясь от органических загрязнений вследствие комплексного воздействия зоо- и фитопланктона, кислорода, фотохимических реакций, микрофлоры, донных отложений. Пруды могут быть как с естественной, так и с искусственной аэрацией. Остаточное количество органических веществ по

БПК_{полн} составляет 2-3 мг/л, что позволяет сбрасывать очищенные воды даже в рыбохозяйственные водоёмы.

Аэротенки – сооружения, имеющие большие поверхности, на которых закреплена живая биомасса.

Биофильтры представляют собой негерметичные ёмкостные сооружения, заполненные различной загрузкой (щебень, гравий, керамзит, пластмасса, стеклопор и т.д.) на поверхности которой развивается очищающая сточную воду биоплёнка. Режим подачи исходной воды на биофильтр прерывистый: через 5-8 минут в течение 2-3 минут. Вода проходит сквозь тело загрузки биофильтра сверху вниз, контактирует с биоплёнкой, на которой из воды сорбируются растворённые и взвешенные вещества. Воздух, необходимый для жизнедеятельности микроорганизмов поступает снизу вверх за счёт естественной тяги или принудительно.

Среди водоохранных проблем одной из основных является разработка и внедрение эффективных методов обеззараживания и очистки вод, используемых для **питьевого водоснабжения**. Недостаточно очищенные питьевые воды опасны как с экологической, так и с социальной точек зрения.

Все большее значение в охране поверхностных вод от загрязнения и засорения приобретают **агролесомелиорация и гидротехнические мероприятия**. С их помощью можно предотвратить заиление и зарастание озёр, водохранилищ и малых рек, а также образование эрозии, оползней, обрушение берегов и т.п. Выполнение комплекса этих работ позволит уменьшить загрязнённый поверхностный сток, и будет способствовать чистоте водоемов.

В число основных звеньев экологической защиты почв входят:

- защита почв от водной и ветровой эрозии;
- организация севооборотов и системы обработки почв с целью повышения их плодородия;
- мелиоративные мероприятия (борьба с заболачиванием, засолением почв и др.);
- рекультивация нарушенного почвенного покрова;
- защита почв от загрязнения, а полезной флоры и фауны от уничтожения;
- предотвращение необоснованного изъятия земель из сельскохозяйственного оборота.

Защита почв должна осуществляться на основе комплексного подхода к сельскохозяйственным угодьям как сложным природным образованиям с обязательным учетом региональных особенностей.

Одним из основных принципов охраны ОПС является неистощительное использование природных ресурсов. Для предотвращения возможного их истощения и сохранения запасов недр очень важно соблюдать принцип **наиболее полного извлечения** из недр основных и попутных полезных ископаемых. Например, подсчитано, что, если повысить отдачу недр всего лишь на 1%, то можно дополнительно получить 9 млн т угля, около 9 млрд. куб м газа, свыше 10 млн. т нефти, около 3 млн. т железной руды. Все это позволит сократить глубину и масштабы неоправданного проникновения в земные недра, а, следовательно, значительно уменьшить отходы горнодобывающих предприятий и оздоровить экологическую обстановку.

Другой важной проблемой, связанной с охраной и рациональным использованием недр, является **комплексное использование минерального сырья**, включая проблему утилизации отходов.

Отходы при разработке недр бывают твердыми (пустые породы, минеральная пыль), жидкими (шахтные, карьерные, сточные воды) и газообразными (газы, выделяемые из отвалов). Основные направления утилизации отходов и улучшения

экологической обстановки — это использование их в качестве сырья, в промышленном и строительном производстве, для закладки вырабатываемого пространства и для производства удобрений, для водоснабжения и отопления.

При пользовании недрами охраняют также земную поверхность, поверхностные и подземные воды, рекультивируют отработанные участки.

Рекультивация — комплекс работ, проводимых с целью восстановления нарушенных территорий и приведения земельных участков в безопасное состояние.

Объектами рекультивации являются:

- карьерные выемки, мульды оседания, провальные воронки, терриконы, отвалы и другие карьерно-отвальные комплексы;
- земли, нарушенные при строительных работах;
- территории полигонов твердых отходов;
- земли, нарушенные в результате загрязнения их жидкими и газообразными отходами (нефтезагрязненные земли, газогенные пустыни и др.).

Различают техническую, биологическую и строительную рекультивации.

Техническая рекультивация представляет собой предварительную подготовку нарушенных территорий для различных видов использования. В состав работ входят: планировка поверхности, снятие, транспортировка и нанесение плодородной почвы на рекультивируемые земли, формирование откосов выемок, подготовка участка к освоению.

Биологическая рекультивация проводится после технической для создания растительного покрова и восстановления продуктивности нарушенных земель, создания условий обитания животных.

При необходимости выполняют также **строительную рекультивацию**, в ходе которой на подготовленных участках возводят здания, сооружения и другие объекты.

Для сохранения численности и популяционно-видового состава растений и животных иногда приходится осуществлять комплекс природоохранных мер, в число которых входят:

- борьба с лесными пожарами;
- защита растений от вредителей и болезней;
- полезащитное лесоразведение;
- повышение эффективности использования лесных ресурсов;
- охрана отдельных видов растений, растительных сообществ и животных.

К наиболее эффективным формам охраны биотических сообществ, а также всех природных экосистем следует отнести государственную систему **особо охраняемых природных территорий** — участков суши и водной поверхности, которые в силу своего природоохранного и иного значения, полностью или частично изъяты из хозяйственного пользования и для которых установлен режим особой охраны.

Различают следующие категории этих территорий:

- государственные природные заповедники, в т.ч. биосферные;
- национальные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады.

Эти территории отличаются друг от друга и от прочих территорий по степени закрытости, возможности или невозможности ведения какой-либо хозяйственной деятельности, продолжительности изоляции и назначения.

Ну и, наконец, нужно рассмотреть защиту ОПС от особых видов воздействий, в частности от отходов производства и потребления.

В городах и населённых пунктах происходит интенсивное накопление твёрдых бытовых отходов (ТБО), которые при неправильном и несвоевременном удалении и обезвреживании могут быть причиной загрязнения ОС.

В состав ТБО входят: бумага (картон), пищевые отходы, дерево, металл (чёрный и цветной), текстиль, кожа, кость, стекло, резина, камни, полимерные материалы, отсев (уличный смет – менее 15 мм), прочие компоненты (неклассифицируемые части).

Простейшими и наиболее распространёнными сооружениями по обезвреживанию ТБО являются **полигоны**. Оптимальными условиями строительства полигонов являются: наличие свободного участка с основанием на водоупорных грунтах с размером, обеспечивающим приём ТБО на предстоящие 20-25 лет; расположение уровня грунтовых вод ниже 3 м от поверхности площадки; обеспечение грунтом или инертными отходами для изоляции ТБО; конфигурация участка, близкая к квадрату; получение разрешения на высоту складирования ТБО свыше 20 м; размещение на расстоянии до 15 км от центра сбора ТБО (при одноэтапном вывозе ТБО без применения перегрузочных станций).

Отходы складировать на грунт с соблюдением условий, обеспечивающих защиту от загрязнения атмосферы, почвы прилегающих участков, поверхностных и грунтовых вод, препятствующих распространению болезнетворных микроорганизмов. На полигонах производят уплотнение ТБО, позволяющее увеличить нагрузку обходов на единицу площади полигона и обеспечивающее экономное использование земельных участков. После закрытия полигонов поверхность земли рекультивируют для последующего использования.

Полигоны ТБО должны обеспечить охрану ОС по шести показателям вредности: органолептическому, общесанитарному, фитоаккумуляционному (транслокационному), миграционно-водному, миграционно-воздушному и санитарно-токсикологическому.

Органолептический показатель вредности характеризует изменения запаха, привкуса и пищевой ценности фитотест-растений на прилегающих участках действующего полигона и территорий закрытого полигона, а также запаха атмосферного воздуха, вкуса, цвета и запаха грунтовых и поверхностных вод.

Общесанитарный показатель отражает процессы изменения биологической активности и показателей самоочищения почвы прилегающих участков.

Фитоаккумуляционный (транслокационный) показатель характеризует процесс миграции химических веществ из почвы близлежащих участков и территории рекультивируемых полигонов в культурные растения, используемые в качестве продуктов питания и фуража.

Миграционно-водный показатель вредности выявляет процессы миграции химических веществ фильтрата ТБО в поверхностные и подземные воды.

Миграционно-воздушный показатель отражает процессы поступления выбросов в атмосферный воздух с пылью, испарениями и газами.

Санитарно-токсикологический показатель суммарно характеризует эффект влияния действующих в комплексе факторов.

Термические методы. Существует три метода термического обеззараживания и утилизации ТБО:

- слоевое или камерное сжигание исходных, неподготовленных отходов в топках мусоросжигательных печей;
- слоевое или камерное сжигание специально подготовленных (обогащённых) отходов (освобождённых от балластных составляющих и имеющих относительно стабильный фракционный состав) в топках энергетических котлов или в цементных печах;

- пиролиз и газификация отходов, прошедших предварительную подготовку или без неё;

Компостирование ТБО. Компостирование ТБО возможно либо на заводах по механизированной переработке бытовых отходов (МПБО) либо на площадках. Оптимальными условиями строительства МПБО в компост являются наличие гарантированных потребителей компоста (органического удобрения или топлива) в радиусе до 20 км; размещение завода у границы города на расстоянии до 15 км от центра сбора ТБО; численность обслуживаемого населения более 350 тысяч человек.

Несколько лучше обстоит дело с **твердыми промышленными отходами (ТПО)**. Токсичные ТПО обезвреживаются на специальных полигонах и сооружениях. Для предотвращения загрязнения почв и подземных вод отходы подвергаются отверждению цементом, жидким стеклом, битумом, обработке полимерными вяжущими и т.д. Полигоны запрещено размещать в сильно заболоченных местах, на территории зеленых зон городов, в зонах санитарной охраны курортов, в зоне питания подземных источников питьевой воды, в зонах активного карста, оползней, селевых потоков, снежных лавин.

Очень сложной и пока еще не решенной проблемой является обезвреживание и захоронение **радиоактивных и диоксинсодержащих отходов**. Наиболее разработанными методами утилизации муниципальных радиоактивных отходов, т.е. отходов, не связанных с деятельностью АЭС и военно-промышленного комплекса, является цементирование, остекловывание, битумирование, сжигание в керамических камерах и последующее перемещение продуктов переработки в специальные хранилища. Всего в России около 20 спецкомбинатов.

Критерии оценки:

Для оценивания используется балльная шкала:

1) Ответы на теоретические вопросы:

5 баллов – верный ответ на вопрос, включающий не менее 3 указанных ниже показателей.

4 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 2 указанных ниже показателей

3 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 1 указанных ниже показателей;

0 баллов – ответа нет или ответ на вопрос имеет существенные недочеты по всем показателям.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра экологической геологии

Перечень примерных тем рефератов

(3 курс, 5, 6 семестр, дифференцированный зачет)

по дисциплине **МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии**

2. Экологически чистые материалы.
3. Экологическое воспитание и формирование экологической культуры.
4. Исследование экономического эквивалента человеческой жизни для
5. сравнения риска и выгод.
6. Разработка учебного электронного пособия «Ресурсосберегающие
7. технологии».
8. Разработка комбинированного теста оценки системы знаний и
9. готовности студентов по теме: Возобновляемые и невозобновляемые источники
10. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в пищевой
11. промышленности.
12. Чистота и стандарты качества продуктов питания.
13. Безотходные технологии на предприятиях нефтяной отрасли.
14. Мониторинг загрязнений предприятий нефтяной промышленности.
15. Цели, уровни и принципы экологической политики в области
- ресурсосберегающих технологий.
16. Разработка и практическое применение вихревых энерго и
- ресурсосберегающих устройств
17. Разработка методов и средств использования альтернативных источников
- энергии
18. Учет и контроль потребляемых ресурсов. Выбор адекватных методов и
- средств учета энергии.
19. Методы повышения рационального использования имеющихся
- энергетических ресурсов и мощностей.
20. Ресурсосбережение: основные понятия, функции, методы и формы
- ресурсосбережения.
21. Проблемы рационального производства, применения и утилизации отходов
- производства и потребления.
22. Снижение вредного воздействия энергетических процессов на окружающую
- среду.
23. Приоритетные направления и перспективы совершенствования управления
- отходами и использования вторичного сырья в регионах.
24. Экологические аспекты применения энергосберегающих устройств и
- технологий
25. Проблемы ресурсосбережения при изготовлении и ремонте транспортно-
- технологических средств и комплексов

26. Роль ресурсосберегающих технологий в решении проблем производства.
27. Общая характеристика и классификация природных ресурсов.
28. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация, захоронение отходов.
29. Методы оптимизации производственного и технологического цикла по критерию ресурсосбережения

Требования к структуре и оформлению экзаменационных рефератов по учебной дисциплине «Основы бюджетной грамотности»

Обязательными структурными элементами реферата являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы.

Во введении указываются цели и задачи написания реферата.

Основная часть реферата состоит из 2-5 пунктов количество, содержание и объем которых определяются в соответствии с особенностями работы.

В заключении реферата содержатся краткие выводы по теме работы.

Общий объем реферата не должен превышать 12-15 страниц. Реферат выполняется на компьютере в одном экземпляре, и оформляется только на лицевой стороне белой бумаги следующим образом:

- размер бумаги стандартного формата А4 (210 x 297 мм)
- поля: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм.
- ориентация: книжная
- шрифт: Times New Roman.
- кегель: - 14 пт (пунктов) в основном тексте, 14 пт в сносках, в таблицах – 12 пт.
- междустрочный интервал - полуторный в основном тексте, в таблицах – одинарный
- расстановка переносов – автоматическая
- форматирование основного текста – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- красная строка – 1,25 см
- название глав, пунктов и основного текста одинарным интервалом, печатаются строчными буквами, жирным шрифтом не выделяются.

При нумерации страниц реферата выполняются следующие требования: нумерация страниц производится, начиная с 2-й страницы (с оглавления) (вставка – номера страниц). На титульном листе страница не ставится. Страницы реферата нумеруются арабскими цифрами, соблюдается сквозная нумерация по всему ее тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней или верхней части листа без точки.

Реферат может содержать рисунки, таблицы, графики и диаграммы для которых соблюдается сквозная нумерация по всему реферату.

Список использованной литературы составляет не менее 12 источников, располагаемых в алфавитном порядке.

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на зачете без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра экологической геологии

Перечень примерных вопросов к зачету
(3 курс, 5, 6 семестр, дифференцированный зачет)
по дисциплине **МДК.04.02 Ресурсосберегающие технологии**

1. Понятие ресурсы, виды ресурсов
2. Понятие ресурсосберегающие технологии
3. Содержание понятия оптимизация производственного цикла по критерию ресурсосбережение
4. Содержание понятия оптимизация технологического цикла по критерию ресурсосбережение
5. Вторичные материальные ресурсы (ВМР). Источники ВМР.
6. Основные особенности энергосберегающих проектов.
7. Методика Ганта - оптимизация технологического цикла по критерию ресурсосбережения
8. Ресурсосберегающие технологии
9. Малоотходная технология 10. Технология безотходная (каскадная)
11. Проблемы энергосбережения тепловой и электрической энергии
12. Приборы учёта и контроля тепловой и электрической энергии
13. Понятие об отходах и их классификация.
15. Проблема теплоснабжения и эффективные решения.
16. Повышение эффективности систем теплоснабжения
17. Внедрение новых строительных технологий в России
18. Использование энергосберегающих технологий в различных отраслях
19. Импортозамещение
20. Ресурсосберегающие производства
21. Принципы создания ресурсосберегающих технологий
22. Сырье – термин широкого значения.
23. Ресурсосбережение и экологическая безопасность в квартире
24. Основные направления экономии ресурсов.
25. Сберегающее земледелие
26. Отказ от некоторых технологических приемов.
27. Совмещение технологических операций.
28. Применение биологических средств.
29. Выращивание бобовых культур
30. Выращивание смешанных посевов полевых культур.
31. Особенности реализации современных ресурсосберегающих программ России
32. Мировой опыт энергосбережения.
33. Нормативно-правовая база энергосбережения.
34. Принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья.
31. Методы и критерии экономической оценки энергосберегающих
32. Общее антропогенное воздействие технологий на окружающую среду.
33. Принципы экономии ресурсов в процессе подготовки производства.

34. Показатели энергоэффективности.
35. Система государственного экологического контроля и управления.
36. Экологический менеджмент в ресурсосбережении.
37. Методы переработки твердых отходов.

Пример КИМ

Контрольно-измерительный материал №1

1. Понятие ресурсы, виды ресурсов
2. Ресурсосберегающие производства
3. Приоритетные направления и перспективы совершенствования управления

Контрольно-измерительный материал №2

1. Методы оптимизации производственного и технологического цикла по критерию
2. Сберегающее земледелие
3. Основные особенности энергосберегающих проектов.

Контрольно-измерительный материал №3

1. Содержание понятия оптимизация технологического цикла по критерию
2. Внедрение новых строительных технологий в России
3. Снижение вредного воздействия энергетических процессов на окружающую среду.

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10% .

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на зачете без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.