

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.07.2021 14:09:02

Уникальный идентификатор документа:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КВЕРГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. В.ЯГОРИНА»

Кафедра земледелия, агрохимии, экологии и ландшафтной архитектуры  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«28» 04 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

А.В. Ширяев А.В. Ширяев

(подпись)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Экология

(наименование дисциплины)

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей

(код и наименование специальности)

СПЕЦИАЛИСТ

Квалификация (степень) выпускника

п. Майский 2021 г.

**Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине *Экология***

| №<br>п/п | Контролируемые разделы (темы)<br>дисциплины*   | Код контролируемой<br>компетенции (или ее<br>части)       | Наименование<br>оценочного средства  |
|----------|--|---|--|
| 1        | <b>Раздел 1. Введение в экологию</b><br><br><b>Тема 1.1.</b> Введение в экологию   | ОК 01;<br>02;03;04;05; 06;<br>07;08;09;10;11<br>ПК1.1-6.4 | Коллоквиум, реферат,<br>доклад, тестирование,<br>контрольная работа                                |
|          |  |   |  |
| 2        | <b>Раздел 2. Промышленная экология</b>   |   |  |
|          | <b>Тема 2.1.</b> Техногенное воздействие на окружающую среду.  | ОК 01;<br>02;03;04;05; 06;<br>07;08;09;10;11<br>ПК1.1-6.4 | Коллоквиум, реферат,<br>доклад, тестирование   |
|          | <b>Тема 2.2.</b> Охрана воздушной среды.<br><b>Тема 2.3.</b> Охрана водной среды.<br><b>Тема 2.4.</b> Твердые отходы производства. | ОК 01;<br>02;03;04;05; 06;<br>07;08;09;10;11<br>ПК1.1-6.4 | Коллоквиум, реферат,<br>доклад, тестирование,<br>индивидуальные<br>творческие задания              |
| 3        | <b>Раздел 3. Система управления и контроля в области охраны окружающей среды.</b>  |   |  |
|          | <b>Тема 3.1.</b> Источники экологического права. Экономическое регулирование. Лицензирование, лимиты.                              | ОК 01;<br>02;03;04;05; 06;<br>07;08;09;10;11<br>ПК1.1-6.4 | Коллоквиум, реферат,<br>доклад, тестирование   |
|          | <b>Тема 3.2.</b> Экологическая стандартизация и паспортизация. Мониторинг. ОВОС.   | ОК 01;<br>02;03;04;05; 06;<br>07;08;09;10;11<br>ПК1.1-6.  | Коллоквиум, реферат,<br>доклад, тестирование,<br>индивидуальные<br>творческие задания; кейс-задача |
| 4        | <b>Раздел 4. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</b>   |   |  |
|          | <b>Тема 4.1.</b> Государственные и общественные организации по предотвращению разрушающих воздействий на природу                   | ОК 01;<br>02;03;04;05; 06;<br>07;08;09;10;11<br>ПК1.1-6.4 | Коллоквиум, реферат,<br>доклад, тестирование   |
|          |  |   |  |
|          |  |   |  |

## **2. Вопросы для коллоквиумов, собеседования по дисциплине**

### **«Экология»**

Коллоквиум – это средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

#### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму**

##### **Тема 1. Экология как наука. Введение в экологию.**

1. Предмет экологии.
2. Место экологии в системе современных наук.
3. Задачи экологических основ природопользования.
4. Становление экологии как науки.
5. Кто предложил термин «экология». Дайте современное определение.
6. Кто предложил термин «экологические основы природопользования».
7. Кто предложил термин «биосфера»?
8. Кто предложил термин «биогеоценоз»?
9. Кто предложил термин «ноосфера»?
10. Уровни экологических систем.
11. Что такое коллапс биосферы?
12. Методы изучения науки экологии и основ природопользования.

##### **Тема 2. Виды и классификация природных ресурсов.**

1. Понятие «природные ресурсы» и их классификация.
2. Энергетические ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
3. Минеральные ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
4. Водные ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
5. Биологические ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.

6. Рекреационные ресурсы, их состояние и использование.
7. Земельные ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
8. Каковы основные проблемы, связанные с невозобновляемыми природными ресурсами?
9. Какую роль играют леса в жизнедеятельности человека?
10. Каковы основные пути нарушения деятельностью человека устойчивого уровня эксплуатации ресурсов естественной биоты?
11. Дайте определение понятия «энергосбережение» и приведите конкретные примеры.
12. Какие из альтернативных источников энергии возможно наиболее эффективно использовать в наши дни?

#### **Принципы и методы рационального природопользования.**

1. Социальные требования к рациональному природопользованию
2. Экологизация технологических процессов.
3. Негативные последствия хозяйственной деятельности человека.
4. Проблемы рационального использования ресурсов.
  
5. Проблемы рационального использования земельных ресурсов планеты.
6. Проблемы рационального использования водных ресурсов планеты.
7. Проблемы рационального использования минеральных ресурсов планеты.
8. Проблемы рационального использования биологических (растительных) ресурсов планеты.
9. Проблемы рационального использования биологических (животных) ресурсов планеты.
10. Объясните, почему некоторые возобновляемые ресурсы восстановить стало невозможно.

## **ООПТ, понятие, характеристика.**

1. Какие типы ООПТ вы знаете?
2. Каковы цели создания ООПТ?
3. Приведите примеры различий режимов природопользования ООПТ с различным статусом.
4. Дать понятие заповедника. Приведите примеры.
5. Дать понятие биосферного заповедника. Приведите примеры.
6. Дать понятие заказника. Приведите примеры.
7. Дать понятие памятника природы. Приведите примеры.
8. Дать понятие природного парка, ботанического сада. Приведите примеры.
9. Какие виды деятельности запрещены или разрешены на ООПТ?
10. Каковы основные направления экологической политики России на современном этапе?
11. Что такое аннотированный список флоры или фауны Красной книги.
12. Красная книга РФ. Красная книга Белгородской области.

## **Глобальные экологические проблемы. Деграционные процессы в окружающей среде**

### **Глобальные экологические проблемы**

1. Глобальная экологическая проблема: загрязнение атмосферного воздуха.
2. Глобальная экологическая проблема: кислотные осадки.
3. Глобальная экологическая проблема: причины и следствия парникового эффекта.
4. Глобальная экологическая проблема: разрушение озонового экрана планеты.
5. Глобальная экологическая проблема: уменьшение площадей (уничтожение) тропических и северных лесов (обезлесение).
6. Глобальная экологическая проблема: загрязнение и ухудшение

качества питьевой воды.

7. Глобальная экологическая проблема: опустынивание и деградация природных экосистем.
8. Глобальная экологическая проблема: загрязнение мирового океана.
9. Глобальная экологическая проблема: продовольственная проблема.
10. Глобальная экологическая проблема: демографическая проблема.
11. Глобальная экологическая проблема: уменьшения видового биоразнообразия.
12. Биогеохимический цикл: накопление отходов производства.
13. Глобальная экологическая проблема: загрязнение и уменьшение плодородного слоя пахотной земли.
14. Глобальные проблемы окружающей среды: энергетическая проблема.

## ***Раздел 2. Промышленная экология. Техногенное воздействие на окружающую среду.***

1. Приведите примеры источников естественного и антропогенного загрязнения атмосферы.
2. Каковы последствия загрязнения атмосферы?
3. Назовите основные загрязнители воздушной оболочки планеты.
4. Почему большую опасность для атмосферы представляют антропогенные загрязнения?
5. Каковы особенности негативного влияния на атмосферу автомобильного транспорта?
6. Назовите важнейшие вредные компоненты, входящие в состав выхлопных автомобильных газов.
7. Что такое «кислотные дожди»? Каковы возможные пути их образования?
8. Почему разрушение озонового экрана относят к глобальной экологической проблеме?
9. Какова роль озонового слоя в сохранении жизни на планете?
10. Какие факторы влияют на состояние озоносферы?

11. Как можно предотвратить процесс снижения концентрации озона в атмосфере?
12. Охарактеризуйте вещество, которое вносит наибольший вклад в разрушение озонового слоя Земли.
13. Каковы причины возникновения парникового эффекта?
14. Аргументируйте, какой из источников вносит наибольший вклад в антропогенное повышение в атмосфере концентрации углекислого газа (извержение вулкана; автотранспорт; котельные жилых помещений; ТЭЦ; гнилостные процессы почвы)
15. Аргументируйте, какое из предложенных веществ вносит наибольший вклад в возникновение парникового эффекта (фреон; углекислый газ, угарный газ, сероводород)
16. Каково значение потепления климата для планеты и отдельных регионов?
17. Назовите пути возможного сдерживания роста температуры на планете. Приведите аргументы.
18. Назовите основные функции воды в организме человека.
19. Каково мировое потребление человечеством воды в год?
20. Назовите основные виды загрязнений гидросферы?
21. Дайте характеристику химическим и биологическим загрязнителям воды.
22. Какие требования предъявляются к качеству питьевой воды?
23. В чем сущность физического загрязнения воды и каковы его последствия?
24. Перечислите и охарактеризуйте методы очистки сточных вод.

## **Раздел 3. Система управления и контроля в области охраны окружающей среды.**

### **Тема 3.1. Экологическое право**

1. Что такое экологическое право? Назовите основные источники его в нашей стране.
2. Каковы основные этапы формирования экологического законодательства?
3. Федеральный закон РФ от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
4. Источники экологического права: конституция, кодексы.
5. Регламентация производства экологически безопасной продукции: загрязнение пестицидами.
6. Регламентация производства экологически безопасной продукции: загрязнение тяжелыми металлами
7. Регламентация производства экологически безопасной продукции: нитратами и нитритами.
8. Органы управления и надзора по охране природы.
9. Каковы основные направления экологической политики России на современном этапе?

### **Тема 3.2. Мониторинг, виды мониторинга. ОВОС**

1. Ступени и объекты мониторинга.
2. Процедуры, составляющие систему мониторинга.
3. Основные задачи экологического мониторинга.
4. Виды и методы мониторинга, его основные задачи.
5. Изучить схему государственной системы экологического мониторинга.
6. Объяснить понятия импактный, базовый мониторинг.
7. Перечислите средства мониторинга.
8. Назовите основные ступени общего мониторинга.
9. Объясните понятие биосферный мониторинг.



10. Системы мониторинга. Программа мониторинга окружающей среды. Региональный экологический мониторинг окружающей среды.
11. Функции ОВОС в механизме экологического права.
12. Понятие, содержание и порядок проведения ОВОС.
13. Принципы правовой оценки воздействия на окружающую среду.
14. Этапы проведения ОВОС.

#### **Тема 4. Международное сотрудничество**

1. Охарактеризовать основные этапы формирования нового экологического мировоззрения.
2. Дать расшифровку принципов всеобщности, комплексности, непрерывности экологического образования и воспитания.
3. Перечислить национальные и международные объекты охраны окружающей природной среды.
4. Назовите основные документы Декларации Стокгольмской конференции.
5. Каковы принципы Всемирной хартии природы?
6. Назовите основные документы международной конференции Рио-92
7. Раскройте роль России в международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды.

#### ***Критерии оценки:***

- оценку *«отлично»* заслуживает студент, показавший глубокое знание материала, умеющий свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и дополнительную литературу по программе; умеющий проявить творческие способности.
- оценку *«хорошо»* заслуживает студент, обнаруживший полное знание изучаемого материала, успешно выполняющий программные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе
- оценку *«удовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой,

рекомендованной программой, но допускающий погрешности в устных ответах и при выполнении практических заданий. Однако, эти недочеты студент может самостоятельно устранить под руководством преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не способному самостоятельно их устранять и продолжать обучение без дополнительных занятий по дисциплине.

Составитель                      Е.А. Кузьмина  
сентябрь 2019 г.

### 3. Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине «Экология»

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Вариант 1. «Один человек оставляет в лесу след, сотня – тропу, тысяча – пустыню». Объясните смысл поговорки.

Вариант 2. Профессор А.М. Мауринь предложил несложный метод анализа изменений окружающей среды в городе. При этом используются срезы деревьев в городе и за его пределами. В чем заключается суть метода?

Вариант 3. К загрязнениям атмосферы относят накопление в воздухе пыли (твердых частиц). Она образуется при сжигании твердого топлива, при переработке минеральных веществ и в ряде других случаев. Атмосфера над сушей загрязнена в 15-20 раз больше, чем над океаном, над небольшим городом в 30-35 раз, а над большим мегаполисом в 60-70 раз больше. Пылевое загрязнение атмосферы несет вредные последствия для здоровья человека. Почему?

Вариант 4. Существующие проекты сероулавливающих установок позволяют превратить крупные города в источники производства серосодержащих соединений, например, серной кислоты. При утилизации 90% сернистого газа, выбрасываемого ныне в атмосферу, можно получать до 170-180 тонн серной кислоты в сутки во время отопительного сезона в расчете на город с пятисоттысячным населением. Какой природный принцип учтен в таких проектах? Какое значение для здоровья человека имеет реализация подобных проектов?

Вариант 5. Глобальная экологическая проблема истощения сырьевых ресурсов. Предложить пути ее решения.

Вариант 6. При благоустройстве территории новостроек часто встречается такая ситуация: образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения первого года высадки. Объяснить ситуацию.

Вариант 7. Объяснить последствия снижения площадей леса на планете, рассмотреть причины проблемы и возможные пути выхода.

Вариант 8. Предложить пути решения проблемы, связанной с загрязнением почв.

Вариант 9. Рассмотреть основные вопросы биологизации земледелия в области. Предложить варианты снижения механической нагрузки на почву.

Вариант 10. Раскройте вопрос рекультивации земель. Какие способы рекультивации почв вы можете предложить?

Вариант 11. Раскройте вопрос биологического разнообразия биоценозов, как практически решается этот вопрос на территории Белгородской области.

Вариант 12. Стоки городов всегда имеют повышенную кислотность. Загрязненные поверхностные стоки могут проникать в подпочвенные воды. К каким последствиям это может привести, если под городом расположены меловые отложения и известняки?

Вариант 13. Оцените экономические последствия от разлива нефти в результате аварии танкера, если из пробоины вытекло 10 тыс. тонн нефти:

а) рассчитайте площадь морской поверхности, покрытой нефтью, если 1 тыс. т нефти покрывает площадь в 20 км<sup>2</sup>;

б) определите количество морской воды, лишенной кислорода, если 1 кг нефти закрывает доступ кислорода в 40 м<sup>3</sup> морской воды;

в) предложите пути выхода из этой ситуации.

Вариант 14. Ртутный термометр разбился, и его бросили в пруд. В нем содержится примерно 20г ртути. В воде растворилось 5% ртути в виде образовавшихся солей. Найдите концентрацию ртути (С), если размеры пруда (длина, ширина и глубина) 30х5х1,5м. Сравните полученную концентрацию ртути с ПДК ртути (ПДК ртути = 0,01г/м<sup>3</sup>). Сделайте выводы.

Вариант 15. В небольших закрытых непроветриваемых помещениях работающие двигатели внутреннего сгорания представляют собой смертельную угрозу. Скорость заполнения помещений угарным газом (QCO) составляет 30 г в минуту. При концентрации 200–220 мг/м<sup>3</sup> могут появиться первые симптомы отравления. Рассчитайте, через какое время, после включения двигателя, концентрация угарного газа станет равной ПДК (предельно допустимой концентрации) в гараже размером 3 × 5 × 2 м. Для расчетов используйте формулы:

$$t = m/Q_{CO},$$

где t – время, m – масса угарного газа, Q CO – скорость заполнения гаража угарным газом =30 г/мин;  $m=K \times V$ , – масса угарного газа, если известно,  $K=ПДК_{CO} = 3\text{мг/м}^3$ , V - объем гаража

Вариант 16. В 1976 г. в результате взрыва танкера "Уирколо" у берегов Испании было выброшено в море 100 тыс. т нефти. Какая площадь воды (S)

была при этом покрыта нефтяной пленкой, если толщина пленки (L) примерно 3 мм, а плотность нефти 800 кг/м<sup>3</sup>?

Вариант 17. Будет ли превышен уровень ПДК ртути в комнате, если в ней разбит термометр? Площадь комнаты 20 м<sup>2</sup>, высота потолков 3,0 м, масса разлившейся ртути 1 г (ПДК ртути - 0,0003 мг/м<sup>3</sup>).

Вариант 18. При аварии супертанкера было выброшено в море 250 тыс. т нефти. Рассчитайте объем воды, в котором погибла рыба, если гибель рыбы происходит при концентрации нефти 15 мг/л.

Вариант 19. При санобработке кухни площадью 15 м<sup>2</sup>, высота потолков 3,0 м, использовали один аэрозольный баллончик хлорофоса массой 250г. Можно ли находиться в этом помещении без вреда для здоровья, если ПДК хлорофоса 0,04 мг/м<sup>3</sup>?

Вариант 20. Водоем, в котором разводили рыбу, был загрязнен сточными водами, содержащими 10 кг фтора (Мф). Можно ли употребить эту рыбу в пищу, если на каждой ступени пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? Площадь водоема 100 м<sup>2</sup> (S), глубина его 10 м (h), ПДК фтора в рыбе 10 мг/кг, плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>.

Вариант 21. При сгорании 1 л этилированного бензина в атмосферу выбрасывается 1 г свинца. Какой объем воздуха будет загрязнен, если автомобиль проехал 300 км? Расход бензина составляет 0,15 л на 1 км, ПДК свинца - 0,0007 мг/м<sup>3</sup>.

Вариант 22. Какое минимальное количество деревьев необходимо посадить, чтобы обезвредить промышленные выбросы углекислого газа в атмосферу? За 1 сутки выбрасывается 48 тонн оксида углерода, а 1 дерево перерабатывает за 1 сутки 2,5 кг оксида углерода.

Вариант 23. Один автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т кислорода, выбрасывая при этом с отработанными газами примерно 800 кг угарного газа, 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеводородов. В результате, по России от работы автотранспорта за год в атмосферу поступает огромное количество только канцерогенных веществ: 27 тыс. т бензола, 17,5 тыс. т формальдегида и 5 тыс. т свинца. В целом, общее количество вредных веществ, ежегодно выбрасываемых автомобилями, превышает цифру в 20 млн. т.

Количественными показателями допустимого воздействия веществ на окружающую среду является предельно-допустимая концентрация (ПДК) и предельно-допустимый выброс (ПДВ). Величины ПДК и ПДВ указываются в

ГОСТ. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами автомобилей регламентируются нормативными документами [1,2,3,4].

Задания для самостоятельной работы

1. Используя ГОСТ и учебник, определите химический состав отработавших газов двигателей автомобилей.
2. Заполните таблицу 1.

Таблица 1 Предельно допустимое содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей

| Вид отработавших газов           | Бензиновые двигатели | Дизели | Газобаллонные автомобили |
|----------------------------------|----------------------|--------|--------------------------|
| Оксид углерода, объемная доля, % |                      |        |                          |
| Углеводороды, объемная доля, %   |                      |        |                          |

3. Какие двигатели имеют более низкий уровень выбросов СО и СН?
4. Какой показатель загрязнения отработавшими газами применяется для дизельных двигателей по ГОСТ Р 52160-2003?
5. Что такое стандарты Евро?
6. Заполните таблицу 2.

Таблица 2 Нормы содержания вредных веществ в отработанных газах, г/км

| Год введения в России | СО | СН | NO |
|-----------------------|----|----|----|
| Евро-3                |    |    |    |
| Евро-4                |    |    |    |
| Евро-5                |    |    |    |

### ***Критерии оценки:***

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший глубокое знание материала, умеющий свободно выполнять практические задания,

предусмотренные программой, усвоивший основную и дополнительную литературу по программе; умеющий проявить творческие способности.

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание изучаемого материала, успешно выполняющий программные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, но допускающий погрешности в устных ответах и при выполнении практических заданий. Однако, эти недочеты студент может самостоятельно устранить под руководством преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не способному самостоятельно их устранять и продолжать обучение без дополнительных занятий по дисциплине.

Составитель                      Е.А. Кузьмина

сентябрь 2019 г.

## 4. Темы рефератов, докладов, сообщений

по дисциплине «*Экология*»

1. Особо охраняемые природные территории Белгородской области.
2. Биологизация ведения сельского хозяйства в Белгородской области.
3. Отходы сельскохозяйственного производства и их переработка.
4. Влияние на окружающую среду хозяйственных комплексов по ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.
5. Защита атмосферы от загрязнения предприятиями по ремонту и эксплуатации сельхозоборудования.
6. Проблема водоснабжения и защита от загрязнения водных ресурсов.
7. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов.
8. Экологические основы охраны, воспроизводства и восстановления различных видов животных.
9. Контроль и управление качеством окружающей природной среды и его перспективы.
10. Особо охраняемые природные территории и их роль в охране биологического разнообразия экосистем и биосферы.
11. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» и практика его применения.
12. Биосферные заповедники и ведение фоновый мониторинга.
13. Мониторинг окружающей среды как составная часть современной экологической службы.
14. Эколого-экономические механизмы защиты окружающей среды и природных ресурсов от истощения и загрязнения.
15. Роль науки в сфере охраны окружающей среды.
16. Альтернативные источники энергии.
23. Рекреационные ресурсы мира, РФ и Белгородской области.
24. Лесной кодекс Российской Федерации.
25. Водный кодекс Российской Федерации.



26. Земельный кодекс Российской Федерации.
27. Час Земли.
28. Лицензирование и лимитирование в области природопользования.
29. Перспективы и стратегия выживания человечества.
30. Социально-экономические основы природопользования.
31. Экология и здоровье населения планеты.

***Критерии оценки:***

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший глубокое знание материала, умеющий свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и дополнительную литературу по программе; умеющий проявить творческие способности.
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание изучаемого материала, успешно выполняющий программные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, но допускающий погрешности в устных ответах и при выполнении практических заданий. Однако, эти недочеты студент может самостоятельно устранить под руководством преподавателя.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не способному самостоятельно их устранять и продолжать обучение без дополнительных занятий по дисциплине.

Составитель                      Е.А. Кузьмина

сентябрь 2019 г.

## 5. Групповые и/или индивидуальные творческие задания

по дисциплине «*Экология*»

1. Составьте таблицу-схему, характеризующую современные экологические проблемы разного масштаба.
2. Аргументируйте наличия Экологического кризиса в мире, стране и регионе. Укажите его признаки.
3. Завершите таблицу: Экологические проблемы

| Экологические проблемы (примеры и пути решения) |              |         |            |
|---|--------------|---------|------------|
| Глобальные                                      | Региональные | Местные | Личностные |
|   |              |         |            |

### 4. Проблемная задача.

В зонах повышенного увлажнения порядка 20% ядохимикатов и удобрений, вносимых в почву, попадает в водотоки. Какие последствия эти процессы будут иметь для здоровья людей? Предложите пути защиты здоровья людей в данной ситуации.

5 Биологами была установлена необычная зависимость: при уничтожении поголовья выдр в водоеме увеличивается количество рыбы, но очень скоро оно начинает снижаться. Если вновь в водоеме появляются выдры, количество рыбы увеличивается. Объясните ситуацию.

6. Земляные черви из Европы представляют угрозу для Северной Америки. Особой опасности подвергается Средний Запад США, где своих земляных червей не было из-за оледенения, завершившегося 10 тысяч лет назад. В этих

---

краях европейские виды червей появились лишь в прошлом веке. Одни из них оказались невольными переселенцами, прибыв на кораблях, которые швартовались в портах на Великих озерах. Другие были специально завезены в качестве наживки для рыболовов. Земляные черви здесь не столько обогащают почву кислородом и азотом, сколько наносят ущерб тонкому слою перегноя, в котором обитает взаимосвязанное сообщество насекомых и микроорганизмов. Черви перерабатывают лесную подстилку столь быстро, что ставят под угрозу существование других организмов, которые стоят в начале пищевой цепочки, что в свою очередь наносит ущерб более высокоорганизованным существам, для которых они служат пищей. Присутствие земляных червей в почве Национального парка Чиппева привело к сокращению популяции местных видов насекомых, небольших насекомоядных млекопитающих (мышь-полевка, землеройка), некоторых видов птиц, гнездящихся на земле (печник), и в конце концов к сокращению площадей, занятых сахарным кленом (местной лесообразующей породой). Как быть в такой ситуации? Как избавить почвы Среднего Запада США от европейских земляных червей, не нанеся урона местной биоте? И как вообще не допускать подобного «случайного» переселения животных?

7. Когда созревают семена в шишках кедра, кедровка выбирает не только лучшие шишки, но и вытаскивает из них лучшие семена. Часть из них съедает, остальные зарывает про запас. Какое значение для леса имеет такой режим питания кедровки?

8. Осушаем мы болото – гибнет лес из-за чего-то... Из-за осушения болот страдают леса, и не только близлежащие, но и удаленные от болот на десятки километров. Вот что, например, рассказывают в Беловежской Пуще: «Партия в 50-е годы 20 века бросила клич: мелиорировать полесье. Сказано – сделано: провели каналы, осушили заболоченные земли. Но после проведения мелиоративных работ начала сильно болеть ель в Пуще – огромные участки леса поражались короедом-типографом. С тех пор прошло 50 лет, а Пуща до

сих пор не оправилась – болеет». Почему страдают леса, хотя мелиоративные работы проводят на болотах?

9. Почему совпадают области распространения сибирского кедра (сосны сибирской) и птицы кедровки, дуба и сойки?

10. В одном из канадских заповедников уничтожили всех волков, чтобы добиться увеличения стада оленей. Как вы думаете: удалось ли таким образом достичь цели?

11. Нередко можно услышать: «Неужели современная наука не может найти средство для уничтожения комаров, ведь от них столько неприятностей человеку и животным. Представьте себе, что такое средство найдено. Правильно поступит человек, если им воспользуется?»

12. В один из детских лагерей отдыха по выходным дням приезжали родители. Дети встречали их букетиками полевых цветов. В лагере 700 детей. Значит, в неделю они собирали примерно 700 букетов. Последствия сказались очень скоро. Какие?

13. При правильном ведении лесного хозяйства после вырубki леса просеку полностью очищают от хвороста и остатков древесины. Временно оставляемые в лесу срубленные стволы деревьев очищают от коры. Объясните цель выполняемых действий.

14. Перед учеными-экологами стояла задача: определить численность волков, живущих на определенной территории. Но как это сделать? Регистрировать животных по их следам – традиционным способом – слишком долго и дорого. Предложите другой, более современный способ решения этой задачи.

15. Зимой на реках и озерах рыбаки в проруби часто вставляют стебли тростника. С какой целью они это делают?

16. Установите соответствие между отраслями техники и результатами воздействия на атмосферу загрязнителей, выбрасываемых работающими в этих отраслях предприятиями и машинами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Впишите полученный ответ в таблицу. Обращаем внимание, что разные отрасли техники могут вызывать одинаковые техногенные изменения в атмосфере.

|   |   |
|---|---|
| Отрасли техники                           | Техногенные изменения в атмосфере   |
| 1) теплоэнергетика                        | А) «кислотные дожди» (вымывание кислот из атмосферы)  |
| 2) черная металлургия                     |   |
| 3) нефтедобыча и нефтепереработка         | Б) Утоньшение и перфорация слоя O <sub>3</sub> , защищающего земную жизнь от УФ-излучения Солнца  |
| 4) автотранспорт                          |   |
| 5) цветная металлургия                    | В) «парниковый» эффект (потепление климата, вызванное накоплением в атмосфере газов, поглощающих ИК-излучение и препятствующих его рассеянию) |
| 6) промышленность строительных материалов |   |
| 7) химическая промышленность              | Г) коррозия металлов, эрозия камня на открытом воздухе  |

***Расчетная задача по образованию отходов при эксплуатации автотранспортных средств.***

Цель работы: научиться определять и оценивать количество образовавшихся отходов автомобильного транспорта.

При эксплуатации одной единицы автотранспорта образуется значительное количество отходов различных классов опасности (таблица 1).

Таблица 1 Перечень отходов, образующихся при эксплуатации автотранспорта

| Класс опасности | Куда направляются       | Наименование отходов                           |
|-----------------|-------------------------|--|
| II - III        | захоронение/переработка | Всплывающие нефтепродукты нефтеловушек         |
| II - III        | захоронение/переработка | Отработанное моторное масло                    |
| II - III        | захоронение/переработка | Отработанное трансмиссионное масло             |
| IV              | захоронение/переработка | Осадки ОС мойки автотранспорта                 |
| III - IV        | захоронение             | Древесные опилки, загрязненные нефтепродуктами |
| III - IV        | захоронение             | Ветошь промасленная                            |

|          |                                 |  |
|----------|---------------------------------|--|
| III - IV | захоронение/переработка         | Грунт, содержащий нефтепродукты  |
| III - IV | захоронение                     | Фильтры, загрязненные нефтепродуктами                                  |
| I - III  | захоронение                     | Отработанные электролиты аккумуляторных батарей                        |
| II - IV  | захоронение/очистные сооружения | Отработанный электролит аккумуляторных батарей после его нейтрализации |
| IV       | захоронение                     | Отработанные накладки тормозных колодок                                |
| IV       | переработка                     | Лом черных металлов  |
| IV       | переработка                     | Огарки сварочных электродов  |
| IV       | переработка                     | Шины с металлокордом   |
| IV       | переработка                     | Шины с тканевым кордом   |
| II - IV  | переработка                     | Отработанные аккумуляторы  |
| IV       | захоронение                     | Мусор промышленный   |
| II - III | захоронение/переработка         | Отработанное гидравлическое масло                                      |

#### Отработанные аккумуляторы (пример расчета)

Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов выполняется исходя из количества установленных аккумуляторов (по данным предприятия), сроков их эксплуатации и весе аккумулятора. Расчет проводится по формуле:

$$N = \sum N_{авт.i} \times n_i / T_i, \text{ шт./год}, \quad (1)$$

где -  $N_{авт.i}$  - кол-во автомашин, снабженных аккумуляторами  $i$ -го типа;

$n_i$  - количество аккумуляторов в автомашине, шт.;

$T_i$  - эксплуатационный срок службы аккумуляторов  $i$ -й марки, год.

Вес образующихся отработанных аккумуляторов равен:

$$M = \sum N_i \times m_i \times 10^{-3}, \text{ (т/год)}, \quad (2)$$

где:  $N_i$  - количество отработанных аккумуляторов  $i$ -й марки, шт./год;

$m_i$  - вес аккумуляторной батареи  $i$ -го типа без электролита.

Исходные данные и результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2 Исходные данные и результаты расчетов количества отработанных аккумуляторов

| Марка аккумулятора | Кол-во машин снабж. аккумуляторами данного типа | Кол-во ак. на 1-й машине | Нормативный срок эксплуатации, лет | Вес аккумулятора, кг | Вес отработанных аккумуляторов, т |
|--------------------|---|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 6СТ-55             | 4   | 1                        | 3                                  | 17,3                 | 0,023                             |
| 6СТ-90             | 1   | 1                        | 3                                  | 28,5                 | 0,009                             |
| 6СТ-190            | 1   | 2                        | 3                                  | 58,0                 | 0,039                             |
| Итого              |   |                          |                                    |                      | 0,071                             |

Итого нормативное количество отработанных аккумуляторов на предприятии составляет 0,071 т/год.

Отработанное моторное масло

Отработанное трансмиссионное масло

(пример расчета)

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла производится по формуле:

$$M = \sum N_i \times q_i \times n_i \times L_i \times H \times \rho \times 10^{-4}, \quad (3)$$

где:  $N_i$  - количество автомашин  $i$ -й марки, шт.;

$q_i$  - норма расхода топлива на 100 км пробега, л/100 км [1];

$L_i$  - средний годичный пробег автомобиля  $i$ -й марки, тыс. км/год;

$n_i$  - норма расхода масла на 100 л топлива, л/100 л;

норма расхода моторного масла для карбюраторного двигателя:

$$n_{мк} = 2,4 \text{ л/100 л};$$

норма расхода моторного масла для дизельного двигателя:

$$n_{мд} = 3,2 \text{ л/100 л};$$

норма расхода трансмиссионного масла для карбюраторного двигателя:

$$n_{тк} = 0,3 \text{ л/100 л};$$

норма расхода трансмиссионного масла для дизельного двигателя:

$$n_{тд} = 0,4 \text{ л/100 л.}$$

$H$  - норма сбора отработанных нефтепродуктов, доли от 1,  $H = 0,13$ ;

$\rho$  - плотность отработанного масла, кг/л,  $\rho = 0,9$  кг/л.

Исходные данные и расчет отработанных моторного и трансмиссионного масла представлены в таблице 3.

Таблица 3 Исходные данные и расчет отработанных моторного и трансмиссионного масла

| Марка<br>автомашины | Кол-<br>во | Норма<br>расхода<br>топлива на<br>100 км<br>пробега | Средний годовой<br>пробег<br>автомобиля, тыс.<br>км/год | Тип<br>двигателя | Кол-во отработ.<br>масла |         |
|---------------------|------------|---|---|------------------|--------------------------|---------|
|                     |            |   |   |                  | моторн.                  | трансм. |
| Тойота              | 1          | 18,0  | 10,95   | бенз.            | 0,006                    | 0,0007  |
| ГАЗ-3110            | 1          | 15,4  | 15,0  | бенз.            | 0,007                    | 0,0008  |
| ГАЗ-2410            | 1          | 15,4  | 24,777  | бенз.            | 0,011                    | 0,0013  |
| МАЗ-5594            | 1          | 33,6  | 2,167   | диз.             | 0,003                    | 0,0003  |
| УАЗ-3741            | 1          | 19,2  | 7,005   | бенз.            | 0,004                    | 0,0005  |
|                     |            |   |   | Итого            | 0,032                    | 0,004   |

Таким образом, нормативное количество отработанного моторного масла составит 0,032 т/год, отработанного трансмиссионного масла - 0,004 т/год.

Шины с металлокордом. Шины с тканевым кордом.  
(пример расчета)

Расчет количества отработанных шин с металлокордом и с тканевым кордом производится по формуле:

$$M = \sum(N_i \times n_i \times m_i \times L_i) / (L_{ni} \times 10^{-3}), \text{ (т/год)}, \quad (4)$$

где  $N_i$  - количество автомашин  $i$ -й марки, шт.;

$n_i$  - количество шин, установленных на автомашине  $i$ -ой марки, шт.;

$m_i$  - вес одной изношенной шины данного вида, кг;

$L_i$  - средний годовой пробег автомобиля  $i$ -й марки, тыс. км/год;



$L_{ni}$  - норма пробега подвижного состава  $i$ -ой марки до замены шин, тыс. км.

Исходные данные и расчет отработанных шин представлен в таблице 4.

Таблица 4 Исходные данные и расчет отработанных шин

| Марка<br>автомаш<br>ины | Кол-во<br>а/м<br>i-й<br>мар<br>ки,<br>шт. | Ко-<br>л-<br>во<br>ши<br>н<br>а<br>а/м<br>,<br>шт. | Марк<br>а<br>авто<br>шин | Тип<br>корд<br>а | Среднегод<br>овой<br>пробег,<br>тыс. км | Нор<br>ма<br>проб<br>ега<br>а/м<br>до<br>заме<br>ны<br>шин,<br>тыс.<br>км | Вес<br>отрабо<br>тальной<br>шины, кг | Кол-во<br>отрабо<br>танных<br>шин, шт. | Масса<br>отрабо<br>танных<br>шин, т |
|-------------------------|---|--|--------------------------|------------------|---|---|--------------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1                       | 2   | 3  | 4                        | 5                | 6                                       | 7   | 8                                    | 9                                      | 10                                  |
| УАЗ<br>3741             | 1   | 4  | 240×15                   | Мета<br>лл       | 7,005                                   | 70  | 75,0                                 | 0,5                                    | 0,037                               |
| МАЗ                     | 1   | 6  | 15,00-<br>20             | »                | 2,167                                   | 36  | 115                                  | 0,5                                    | 0,058                               |
| ЗИЛ<br>431610           | 2   | 6  | 260-<br>508              | »                | 0,958                                   | 57  | 42,1                                 | -                                      | -                                   |
|                         |   |  |                          |                  |   |   |                                      | Итого                                  | 0,095                               |

Пример расчета количества образования отходов при эксплуатации автотранспортных средств.

На балансе предприятия числятся автотранспортные средства (таблица 5).

Таблица 5 Исходные данные для расчета количества отходов

| Вид<br>автотранспорта | Количество<br>автомашин | Средний годовой<br>пробег одного<br>автомобиля, тыс.<br>км/год | Марка<br>аккумулятора | Вид<br>топлива |
|-----------------------|-------------------------|--|-----------------------|----------------|
| ГАЗ-3302              | 2                       | 60   | 6СТ-215               | Бензин         |

Необходимо рассчитать количество отходов, образующихся при эксплуатации и обслуживании автотранспорта.

1. Рассчитаем отходы аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных, с неслитым электролитом. На ГАЗ 3302 используется 1 аккумулятор марки 6 СТ-215. Количество отработанных аккумуляторов находим по уравнению (1):

$$N = 2/2 = 1 \text{ шт/год.} \quad (5)$$

Вес образующихся отработанных аккумуляторов марки 6 СТ -75 с электролитом рассчитываем по уравнению (2):

$$M = 170,6 \cdot 10^{-3} = 0,071 \text{ т/год.} \quad (6)$$

Следовательно, количество отходов аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных, с не слитым электролитом составит 0,071 т/год.

2. Рассчитаем количество отработанных моторных и трансмиссионных масел. Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла проводится через расход топлива по уравнению (3):

$$M_{\text{моторн. масла}} = 2 \cdot 21,5 \cdot 60 \cdot 2,4 \cdot 0,15 \cdot 0,9 \cdot 0,0001 = 0,084 \text{ т/год,} \quad (7)$$

$$M_{\text{трансмис. масла}} = 2 \cdot 21,5 \cdot 60 \cdot 0,3 \cdot 0,15 \cdot 0,9 \cdot 0,0001 = 0,01 \text{ т/год.} \quad (8)$$

Общее количество отработанного масла находим суммированием отработанного моторного и трансмиссионного масел:

$$M = M_{\text{моторн. масла}} + M_{\text{трансмис. масла}} = 0,084 + 0,01 = 0,094 \text{ т/год.} \quad (9)$$

Таким образом, норматив образования масла автомобильного отработанного составит 0,094 т/год.

3. Рассчитаем отходы шин пневматических отработанных. На грузовой машине ГАЗ 3302 используются шины марки 185/75 в количестве 5 шт.

Количество отработанных автомобильных шин находим по уравнению (3.63):

$$M = 2 \cdot 5 \cdot 8,9 \cdot 60/60 \cdot 0,0001 = 0,089 \text{ т/год.} \quad (10)$$

Количество шин пневматических отработанных составит 0,089 т/год.

Задания для самостоятельной работы

На балансе предприятия числятся автотранспортные средства (таблица 6).

Таблица 6 Номера вариантов и исходные данные для расчета количества отходов

| Номер варианта | Вид автотранспорта | Количество автомашин | Типоразмер шин         | Средний годовой пробег одного автомобиля, тыс. км/год | Марка аккумулятора | Вид топлива |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------------|---|--------------------|-------------|
| 1              | УАЗ-451            | 3                    | 8.40-15                | 30  | 6СТК-135МС         | Бензин      |
| 2              | ГАЗ-3111           | 3                    | 205/65R15<br>215/60R15 | 100   | 6СТ-55             | Бензин      |
| 3              | КамАЗ 5320         | 2                    | 260-508Р               | 68  | 6СТ-215            | Дизель      |
| 4              | Урал 375           | 1                    | 14.00-20<br>8,25R20    | 70  | 6СТ-132            | Дизель      |
| 5              | ПАЗ 3206           | 5                    | 245/70R19.<br>5        | 98  | 6СТ-75             | Бензин      |

**Задание:** Рассчитайте количество отходов аккумуляторов, количество отработанных моторных и трансмиссионных масел, количество отработанных шин.

Исходные данные для расчетов представлены в приложении А (таблицы 7 и 8).

#### Приложение А

Таблица 7 Исходные данные свинцовых аккумуляторов

| Тип аккумулятора | Масса аккумулятора с электролитом, тi, кг | Эксплуатационный срок службы, Тi, год |
|------------------|---|---------------------------------------|
| 6СТК-135МС       | 68  | 2                                     |
| 6СТ-55           | 21,8                                      | 2                                     |
| 6СТ-215          | 70,6                                      | 2                                     |
| 6СТ-132          | 51,2                                      | 2                                     |
| 6СТ-75           | 31,3                                      | 2                                     |

Таблица 8 Нормы пробега автотранспорта

| Тип шин   | Норма пробега подвижного состава i-ой марки до замены шин L <sub>нi</sub> , тыс. км. | Вес одной изношенной шины данного вида m <sub>i</sub> ,кг |
|-----------|--|---|
| 8.40-15   | 50   | 17  |
| 205/65R15 | 50   | 7   |
| 260-508P  | 80   | 42,1  |
| 14.00-20  | 80   | 85,1  |
| 8,25R20   | 100  | 36  |

### ***Критерии оценки:***

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший глубокое знание материала, умеющий свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и дополнительную литературу по программе; умеющий проявить творческие способности.
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание изучаемого материала, успешно выполняющий программные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии , справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, но допускающий погрешности в устных ответах и при выполнении практических заданий. Однако, эти недочеты студент может самостоятельно устранить под руководством преподавателя.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не способному самостоятельно их устранять и продолжать обучение без дополнительных занятий по дисциплине.

Составитель                      Е.А. Кузьмина

сентябрь 2019 г.

## **Кейс-задача**

по дисциплине «**Экология**»

1. Примерная кейс-задача. Объем – 1 час

**Вопрос:** Добывающие отрасли промышленности – благо или проклятие?

**Цель** – Повысить информированность студентов о возможном негативном воздействии Яковлевского железорудного месторождения на окружающую среду, проанализировать влияния горнодобывающей отрасли промышленности на экологическую проблему области.

**Задачи:**

1. Охарактеризовать работу Яковлевского железорудного карьера.
2. Выявить особенности воздействия карьера на окружающую среду.
3. Определить возможные пути снижения неблагоприятного воздействия на окружающую среду железорудного месторождения.

**Форма проведения - игра**

Работа над кейсом осуществляется в 3 этапа: 1. Индивидуальная работа обучаемых с материалами кейса. 2. Работа в малых группах 3. Презентация и экспертиза результатов работы малых групп на общей дискуссии.

**Рекомендации по анализу кейса**

1. Ознакомьтесь с ситуацией.
2. Определите значительные факторы.
3. Анализируйте ваши значительные факторы.
4. Определите центральный вопрос.
5. Оцените каждую альтернативу и выберите лучшую как ваш рекомендуемый курс действий.
6. Определите основу для вашего выбора.

Яковлевское месторождение железных руд расположено в Белгородской области и входит в состав Курской Магнитной аномалии (КМА). По условиям залегания рудной залежи и содержанию железа не имеет аналогов в мире.

Железная руда представлена магнетитом с содержанием железа в руде до 68%. При этом вредные для металлургии примеси практически отсутствуют. Таким образом, руды Яковлевского месторождения – прекрасное металлургическое сырье, пригодное для выплавки высококачественного металла при минимальной себестоимости – руда не требует обогащения.

Высокое содержание железа делает рентабельной и вывоз руды на достаточно большие расстояния ( вплоть до экспорта в Европу ) Рудное тело мощностью до 400 метров расположено на глубине 250-300 метров, что позволяет рентабельно добывать руду закрытым способом . Все это, включая выгодное расположение месторождения относительно металлургических комбинатов, делают Яковлевское месторождение не лакомым, а сверхлакомым куском – гораздо более прибыльным, чем большинство золотых приисков. Особую остроту борьбе придали рост мировых цен как на лом черного металла (тонна давно зашкалила за 200 долларов) и, соответственно, на железные руды.

Секрет Яковлевского месторождения – его экологическая неизвлекаемость: разработка руды влечет за собой обезвоживание и, как следствие, опустынивание окружающей рудник местности.

Увы, у месторождения есть недостаток: высокий уровень грунтовых вод и высокая водопроницаемость пласта, в результате чего разработка возможна только после предварительного осушения месторождения с применением специальных методов разработки, до сих пор не опробованных на практике. Но это – с точки зрения добычи.

Что касается экологии, то осушение месторождения приведет к резкому понижению уровня грунтовых вод за много десятков километров от рудника. По оценкам геологов, радиус депрессионной воронки (зоны с пониженным уровнем грунтовых вод) достигнет 75 километров.

Что это означает? Это означает, что в результате разработки руд круг диаметром 150 километров с населением не менее миллиона человек станет

малопригодной для жизни пустыней. И это не «страшилка», а суровая правда. Прежде всего, навсегда уйдет вода не только из колодцев, но и из артезианских скважин, питающих водопроводы.

Реки и пруды? Лишившись подземного питания, они тоже высохнут. Даже паводковые воды, попав в сухие русла бывших рек, лишенных подземного питания, быстро уйдут в землю.

Сельское хозяйство? Сегодня черноземные почвы окрестностей Яковлевского месторождения кормят, помимо миллиона собственного населения, еще 2-3 миллиона человек. Падение уровня подпочвенных вод приведет к засыханию древесной растительности и опустыниванию бывших полей. В итоге разработка рудника будет равноценна действию геофизического оружия:

Когда выяснилось, что неизбежной платой за разработку месторождения станет возникновение зоны экологической катастрофы размером с небольшую европейскую страну и эвакуация оттуда от полумиллиона до миллиона человек (а это – как минимум стоимость жилья с инфраструктурой плюс стоимость рабочих мест) , на освоение Яковлевского месторождения было наложено вето.

Вторым аргументом, добивающим проект рудника, была стоимость теряемой сельхозпродукции, сопоставимая со стоимостью извлекаемой руды. Вот почему, несмотря на аппетиты Минчермета, в советское время на разработку Яковлевского месторождения дважды накладывалось вето – в 60-х и 70-х годах, после чего проект уже не извлекался из архивов – слишком очевидны катастрофические последствия.

Говоря попросту, разработка Яковлевского рудника равноценна применению по Белгородской области геофизического (климатического) оружия, когда ядерной бомбардировки вроде нет, а зона поражения налицо... Впрочем, искусственное изменение гидрогеологического и климатического режима в неблагоприятную сторону и есть геофизическое оружие – в самом прямом смысле этого слова.

поскольку в масштабе народного хозяйства совокупные издержки проекта, в которые вошли потеря плодородия земель и переселение населения из зоны депрессионной воронки, с лихвой перекрывали все доходы от яковлевской руды, проект был намертво заморожен.

Но сегодня все радикально изменилось. Дробление народнохозяйственно механизма систему на «хозяйствующих субъектов», создало возможность разделения «вершков и корешков» разного рода природоразрушающих «проектов века» по разным собственникам.

В конкретном случае Яковлевского месторождения, возникла реальная возможность снять сливки с рудника, переложив экологические издержки на разоренное и бесправное окрестное население.

Одним из крупных предприятий, которое непосредственно оказывают влияние на экологическое состояние реки Ворскла, является Яковлевский рудник. Этот горнодобывающий комплекс базируется на богатых железных рудах.

Яковлевского месторождения, добываемых шахтным способом. Откачиваемые шахтные воды хлоридного натриевого состава с минерализацией 3,3-3,9 г/л, со слабо щелочной средой, повышенной жесткостью (8,0-9,3 мг-экв/л) сбрасываются через пруд-отстойник в р. Ворскла в количестве около 4 млн. м в год (0,13 м<sup>3</sup>/с).

Для периода межени (среднегодовой расход воды в р. Ворскла при 95 % обеспеченности составляет 0,12 м<sup>3</sup>/с), содержание всех наблюдаемых компонентов (кроме нитратов) после попадания шахтных вод в р. Ворскла увеличиваясь. Концентрация нитратов, напротив, снижается, впоследствии снова увеличивается вниз по течению реки. На примере нитратов можно предположить положительную роль шахтных вод Яковлевского рудника как разбавляющего агента по группе загрязняющих веществ сельскохозяйственного происхождения. Наибольшее влияние шахтные воды Яковлевского рудника оказывают на содержание хлоридов, натрия, брома, бора, фтора в р. Ворскла .



В целом р. Ворскла справляется с нагрузкой, которую оказывает Яковлевский рудник: концентрация соответствующих загрязняющих веществ не превышает ПДК р.х. либо у с. Кустовое (33 км после сброса), либо у с. Хотмыжск (68 км после сброса).

Ваша задача заключается в том, чтобы помочь разработать правильные пути решения данной проблемы.

Почему вы считаете это решение наиболее подходящим в данной ситуации?

### **Технологическая карта организации и проведения деловой игры**

#### **1 –й этап «Круглый стол»**

Цель: обсуждение проблемы негативного воздействия Яковлевского железорудного месторождения на окружающую среду, требующего всестороннего анализа.

Как правило, перед участниками не стоит задача полностью решить проблему, они ориентированы на возможность рассмотреть ее с разных сторон, собрать как можно больше информации, осмыслить ее, обозначить основные направления развития и решения, согласовать свои точки зрения, научиться конструктивному диалогу. Поскольку дискуссия организуется за круглым столом, в ней могут принять участие 15-20 человек.

#### **2-й этап Деловая игра «Эстафета»**

Дискуссия направлена на организацию последовательного обсуждения предложенных вопросов и аспектов данной темы в малых группах с последующим анализом и согласованием различных подходов и принятием коллективного решения.

#### **Алгоритм дискуссии:**

1. Группы располагаются в пространстве аудитории по кругу. Каждой группе выдается лист бумаги с проблемой и дается время на обсуждение данной проблемы. Дискуссия в микрогруппе заканчивается записью общего решения на листе бумаги с вопросом ( проблемой).

2. Затем каждый такой лист передается по часовой стрелке следующей группе, которая обсуждает новый вопрос, также фиксируя свое мнение на этом листе. Процедура повторяется столько раз сколько предложено вопросов, проблем и сколько создано групп.
3. По окончании работы каждой группе возвращается выданный первоначально лист и дается время на анализ и консолидацию (согласование) записанных на нем точек зрения и решений.
4. Группы озвучивают результаты своей работы.
5. Подводятся итоги, анализируется работа групп студентами и преподавателем.

***Критерии оценки:***

- оценка «зачтено» выставляется студенту, сумевшему дать правильную оценку экологической ситуации в районе железорудного карьера, определить возможные пути снижения неблагоприятного воздействия разработки данного месторождения на окружающую среду;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, допустившему грубые ошибки в оценке сложившейся экологической ситуации в районе Яковлевского карьера, не сумевшего предложить правильное решение проблемы.

Составитель    Кузьмина Е.А.

сентябрь 2019 г.

## Вопросы к зачету

1. Формы и принципы охраны природы в России.
2. Понятие «природные ресурсы» и их классификация.
3. Энергетические ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
4. Минеральные ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
5. Водные ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
6. Биологические ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
7. Рекреационные ресурсы, их состояние и использование.
8. Земельные ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
9. Проблемы рационального использования ресурсов.
10. Экологический кризис и его признаки.
11. Проблемы рационального использования земельных ресурсов планеты.
12. Проблемы рационального использования водных ресурсов планеты.
13. Проблемы рационального использования минеральных ресурсов планеты.
14. Проблемы рационального использования биологических (растительных) ресурсов планеты.
15. Проблемы рационального использования биологических (животных) ресурсов планеты.
16. Федеральный закон РФ от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
17. Глобальный экологический мониторинг окружающей среды.
18. Красная книга РФ. Особо охраняемые природные территории.
19. Формы охраны природы: памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады, курорты.

20. Источники экологического права: конституция, кодексы.
21. Регламентация производства экологически безопасной продукции: загрязнение пестицидами.
22. Регламентация производства экологически безопасной продукции: загрязнение тяжелыми металлами
23. Регламентация производства экологически безопасной продукции: загрязнение нитратами и нитритами.
24. Системы мониторинга. Программа мониторинга окружающей среды.
25. Региональный экологический мониторинг окружающей среды.
26. Виды и методы мониторинга, его основные задачи.
27. Предмет и задачи экологических основ природопользования. Место экологии в системе современных наук.
28. Методы изучения науки экологии и основ природопользования.
29. Глобальные экологические проблемы: загрязнение атмосферного воздуха, причины и следствия парникового эффекта, разрушение озонового экрана планеты, кислотные осадки, уменьшение площадей (уничтожение) тропических и северных лесов (обезлесение), загрязнение и ухудшение качества питьевой воды, опустынивание и деградация природных экосистем, загрязнение мирового океана, продовольственная и демографическая проблемы, уменьшения видового биоразнообразия, накопление отходов производства, загрязнение и уменьшение плодородного слоя пахотной земли, энергетическая проблема, альтернативные источники энергии.
30. Функции ОВОС в механизме экологического права.
31. Понятие, содержание и порядок проведения ОВОС.
32. Принципы правовой оценки воздействия на окружающую среду.
33. Этапы проведения ОВОС.
34. Охарактеризовать основные этапы формирования нового экологического мировоззрения.
35. Дать расшифровку принципов всеобщности, комплексности, непрерывности экологического образования и воспитания.

36. Перечислить национальные и международные объекты охраны окружающей природной среды.
37. Основные документы Декларации Стокгольмской конференции.
38. Перечислить принципы Всемирной хартии природы.
39. Назовите основные документы международной конференции Рио-92
40. Раскройте роль России в международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды.
41. Принципы и методы рационального природопользования.
42. Условия устойчивого состояния экологических систем.
43. Экологическая стандартизация и паспортизация.
44. Понятие, виды и формы природопользования.
45. Основные положения рационального природопользования.
46. Малоотходные и безотходные технологии.
47. Загрязнение среды отходами производства и потребления.
48. Современные биотехнологии охраны окружающей среды.
49. Природозащитные мероприятия, роль технического прогресса в защите окружающей среды.
50. Экологическая экспертиза.
51. Экологический риск.
52. Экологический контроль.
53. Антропогенное воздействие на окружающую среду.
53. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
54. Экология и здоровье населения.
55. Перспективы и стратегия выживания человечества.
56. Социально-экономические основы природопользования.
57. Единство и противоречие биосферы и техносферы.
58. Биосфера – гарант жизни на Земле.
59. Биоповреждения и защита непродовольственных товаров.
60. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды.

## 8. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

### 1. Термин экология в науку впервые был введен:

- 1) Э.Геккелем
- 2) В.Н.Сукачевым
- 3) К. Мебиусом
- 4) В.И. Вернадским

### 2. Способность экосистемы к поддержанию динамического равновесия называется:

- 1) гомеостазом
- 2) выживаемостью
- 3) плотностью
- 4) пластичностью

### 3. Из предложенных экосистем выбрать наименее продуктивную

- 1) влажные тропические леса
- 2) леса субтропиков
- 3) леса умеренного климата
- 4) жаркие пустыни

### 4. Продуцентами в экосистеме не могут быть

- 1) грибы
- 2) высшие растения
- 3) водоросли
- 4) мхи

### 5. Роль редуцентов в экосистеме заключается

- 1) в разложении мертвого органического вещества
- 2) в создании запаса неорганических соединений
- 3) в потреблении готового органического вещества
- 4) в создании органического вещества за счет неорганических соединений.

### 6. Роль консументов в экосистемах заключается

- 1) в потреблении готового органического вещества
- 2) в создании запасов неорганических соединений
- 3) в разложении мертвого органического вещества
- 4) в создании органического вещества за счет неорганических соединений

### 7. К глобальной экосистеме относят

- 1) Тихий океан
- 2) небольшой водоем
- 3) мелколиственный лес
- 4) биосферу

**8. Доля кислорода в атмосфере составляет**

- 1) 21%
- 2) 0,21%
- 3) 2,1%
- 4) 0,021%

**9. Атмосферный кислород образуется в результате реакций**

- 1) фотосинтеза
- 2) хемосинтеза
- 3) распада органических веществ
- 4) синтеза углекислого газа

**10. В результате реакций фотосинтеза образуются**

- 1) кислород и органические вещества
- 2) кислород
- 3) органические вещества
- 4) кислород и вода

**11. От жесткого излучения биоту планеты защищает**

- 1) озоновый экран
- 2) азотный экран
- 3) аргоновый экран
- 4) водяные пары

**12. Процентное содержание диоксида углерода (углекислого газа) в атмосфере составляет**

- 1) 0,034
- 2) 0,34
- 3) 3,4
- 4) 34

**13. Постепенное потепление климата на планете называют**

- 1) парниковым эффектом
- 2) фотохимическим смогом
- 3) антропогенным загрязнением атмосферы
- 4) эвтрофикацией

**14. Основная причина выпадения кислотных дождей**

- 1) увеличение концентрации оксидов азота и серы в атмосфере
- 2) увеличение концентрации сажи в атмосфере
- 3) электромагнитные излучения
- 4) разрушение озонового экрана

**15. Запасы пресной питьевой воды сосредоточены в основном**

- 1) в ледниках
- 2) озерах и прудах
- 3) реках
- 4) почве

**16. Основными загрязнителями вод Мирового океана являются**

- 1) нефть и нефтепродукты
- 2) бытовой мусор
- 3) твердые промышленные отходы
- 4) ГЭС

**17. Воды Мирового океана относят к**

- 1) возобновляемым природным ресурсам
- 2) не возобновляемым природным ресурсам
- 3) неисчерпаемым природным ресурсам
- 4) не относят к природным ресурсам

**18. Природный лес относят к**

- 1) возобновляемым природным ресурсам
- 2) неисчерпаемым природным ресурсам
- 3) не возобновляемым природным ресурсам
- 4) вечным природным ресурсам

**19. Основная экологическая функция леса**

- 1) средообразующая функция
- 2) топливно-энергетическая
- 3) рекреационная
- 4) сырьевая

**20. При увеличении концентрации диоксида серы в атмосфере в первую очередь страдают**

- 1) хвойные породы деревьев
- 2) широколиственные леса
- 3) мелколиственные леса
- 4) травы и кустарники

**21. Деградацией почвы называют**

- 1) процесс снижения плодородия почвы
- 2) количественное снижение почвенных микроорганизмов
- 3) процесс увеличения количественного и качественного состава почвенных микроорганизмов
- 4) снижение содержания азота в почве



**22. Основное свойство почвы**

- 1) плодородие
- 2) аэрация
- 3) влагоемкость
- 4) структура

**23. Водная эрозия особенно ярко проявляется на почвах расположенных на**

- 1) наклонной поверхности без растительности
- 2) наклонной поверхности, заросшей кустарником и травой
- 3) плоской поверхности без растительности
- 4) плоской поверхности со слабой растительностью

**24. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии**

- 1) биоценотический
- 2) органный
- 3) клеточный
- 4) молекулярный

**25. Какое словосочетание отражает суть термина аутоэкология**

- 1) экология особей
- 2) экология видов
- 3) экология популяций
- 4) экология сообществ

**26. Самые крупные и тяжелые животные обитают**

- 1) в водной среде
- 2) в почве
- 3) наземно-воздушной среде
- 4) воздушной среде

**27. Индикатором чистоты воздуха может выступать**

- 1) сосна обыкновенная
- 2) тополь бальзамический
- 3) клен канадский
- 4) пихта сибирская

**28. Закон минимума был сформулирован в 1840 году**

- 1) Ю. Либихом
- 2) В. Шелфордом
- 3) Э. Геккелем
- 4) В.В. Докучаевым

**29. Половая структура популяции отражает**

- 1) соотношение особей по полу
- 2) соотношение полов по возрасту
- 3) распределение особей в пространстве
- 4) различные виды совместного существования

**30. Возрастная структура популяции отражает**

- 1) соотношение полов по возрасту
- 2) соотношение особей по полу
- 3) распределение особей в пространстве
- 4) различные виды совместного сосуществования

**31. Пространственная структура популяции**

- 1) распределение особей в пространстве
- 2) соотношение особей по полу
- 3) соотношение полов по возрасту
- 4) отражает различные виды совместного существования

**32. Этологическая структура популяций возможна только в популяциях**

- 1) животных
- 2) растений
- 3) микроорганизмов
- 4) грибов

**33. Любое условие среды, на которое организм реагирует приспособительными реакциями, называют:**

- 1) экологическим фактором;
- 2) экстремальным условием;
- 3) местом обитания;
- 4) экологическим ресурсом.

**34. К проявлениям абиотических факторов нельзя отнести:**

- 1) распространение желудей дуба;
- 2) расселение одуванчика лекарственного;
- 3) растрескивание коробочки мака;
- 4) перенос пыльцы ржи.

**35. Повышенные объемы эмиссии в атмосферу оксидов азота и серы в Северной Европе называют:**

- 1) парниковый эффект
- 2) кислотные дожди
- 3) озоновая дыра
- 4) фотохимический смог

**36. Конвенция о биологическом разнообразии была принята:**

- 1) в Рио-да-Жанейро, 1992 г.
- 2) в Киото, 1997 г.
- 3) в Монреале, 1987 г.
- 4) в Риме, 1996 г.

**37. К глобальным изменениям в биосфере, сопровождающимся снижением плодородия почвы, относят:**

- 1) эрозия и засоление
- 2) осушение болот
- 3) известкование почвы
- 4) увеличение пестицидного пресса

**38. Кто предложил называть систему повторных наблюдений одного и более элементов окружающей природной среды в пространстве и во времени с определенными целями и в соответствии с заранее подготовленной программой — мониторингом?**

- 1) Р. Манн
- 2) Ю. Израэль
- 3) В. Вернадский
- 4) Н. Реймерс

**39. Примерами взрывов численности видов-переселенцев являются:**

- 1) колорадские жуки в Европе
- 2) американский клен в Европе
- 3) домовые мыши в Америке
- 4) кавказские зубры в Евразии

**40. Вещество, которое входило в состав «оранжевого агента», применявшегося во время войны во Вьетнаме в 1960-е гг. и вызвало канцерогенные и мутагенные проявления у местных жителей и летчиков:**

- 1) диоксин
- 2) ДДТ
- 3) ПВХ
- 4) бенз(а)пирен

**41. Для повышения эффективности раздельного сбора бытовых отходов в ряде зарубежных стран контейнеры окрашивают:**

- 1) в различные цвета, соответствующие тому или иному виду отходов
- 2) в зеленый цвет, символизирующий живую природу
- 3) в любые яркие цвета, привлекающие глаз
- 4) в серый цвет, не привлекающий внимание птиц, растаскивающих отходы из контейнера

### ***Критерии оценки***

«5» - если верные ответы составляют от 90% до 100% от общего количества;

«4» - если верные ответы составляют от 75% до 90%  
от общего количества;

«3» - если верные ответы составляют от 50% до 75%;