

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.07.2023 09:38:00

Уникальный программный ключ:

5258223550eaf7eb23726a10b9664b33d8986ad62958911288f913a1551ae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. В.Я.ГОРИНА»

Агрономический факультет

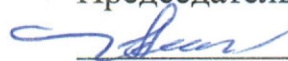
УТВЕРЖДЕН

методической комиссией

агрономического факультета

«18» 04 2023 г., протокол № 8

Председатель



Т.С. Морозова

(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 2023 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Экология» разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2020 г. № 657, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерством образования и науки России от 17.05.2012 г. № 413 (ред. Приказом Министерства образования и науки России от 12.08.2022 г. № 732), рабочей программы дисциплины «Экология».

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Составитель: Панин С.И., преподаватель агрономического факультета

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	4
2. Формы контроля и оценивания формируемых компетенций	7
3. Критерии оценивания формируемых компетенций	8
4. Контрольно-оценочные средства	11
5. Методические материалы	22
6. Список источников	32

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

### **1.1 Область применения ФОС**

ФОС предназначен для проверки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины «Экология» по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

### **1.2 Цели и задачи создания ФОС**

Целью создания ФОС является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения по дисциплине «Экология» и требованиям программы подготовки специалистов среднего звена.

ФОС решает задачи:

- реализация междисциплинарного подхода к отбору содержания дисциплины математического и общего естественнонаучного учебного цикла с учетом профессиональной направленности;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определённых в ФГОС СПО по направлению подготовки;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ППСЗ, определенных в виде набора общих и профессиональных компетенций выпускников.

Назначение фонда оценочных средств: используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, а также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению обучения в установленной учебным планом форме: зачёт.

Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

### **1.3 Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

В природоохранном контексте выбирать способы решения задач в профессиональной деятельности

При анализе экологической ситуации использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Умело планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

При решении экологических задач эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Анализируя экологическую ситуацию осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

При решении возникающих экологических проблем проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Умело содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Умело и эффективно использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

Умеет осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей

Умеет осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации

Умеет проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией

Умеет осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.

Умеет осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.

Умеет проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией

Умеет осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей

Умеет осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации

Умеет проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

Способы решения профессиональных задач в природоохранном контексте

Методы оценки экологической ситуации и использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Способы планирования и реализации собственного профессионального и личного развития.

Обладать знаниями и способностями эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Используя экологическую терминологию, осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Использовать экологические знания и проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Активно применять знания и содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Обладать знаниями позволяющими использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержанию необходимого уровня физической подготовленности.

Алгоритм осуществления диагностики систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

Технологическую документацию при осуществлении технического обслуживания автомобильных двигателей.

Технологическую документацию при проведении ремонта различных типов двигателей.

Алгоритм осуществление диагностики электрооборудования и электронных систем автомобилей.

Технологическую документацию осуществления технического обслуживания электрооборудования и электронных систем автомобилей.

Как проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.

Алгоритм осуществления диагностики трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.

Технологическую документацию осуществления технического обслуживания трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.

Как проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.

## 1.4 Характеристики оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
2	Кейс-задание	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Кейс-задачи
3	Контрольная работа	Контрольные работы проводятся с целью определения конечного результата в обучении по данной теме или разделу, позволяют контролировать знания одного и того же материала неоднократно. Целесообразно проводить контрольные работы различного вида. С помощью промежуточной контрольной работы проверяется усвоение обучающимися материала в период изучения темы. Итоговая контрольная работа проводится с целью проверки знаний и умений по отдельной теме, курсу. Домашняя контрольная работа призвана систематизировать знания, позволяет повторить и закрепить материал. При ее выполнении обучающиеся не ограничены временем, могут использовать любые учебные пособия. Каждому обучающемуся дается свой вариант работы, в который включаются творческие задания для формирования обозначенных компетентностей	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5	Творческое задание	Расширенное письменное или устное сообщение на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных разработок, по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих значение для теории науки и практического применения. Представляет собой обобщённое изложение результатов проведённых исследований, экспериментов и	Перечень тем творческих заданий

		разработок, известных широкому кругу специалистов в отрасли научных знаний	
6	Ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
7	Зачет	Средство проверки знаний и умений полученных после изучения дисциплины	Вопросы к зачету

## 2. Формы контроля и оценивания формируемых компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Раздел 1. Основы экологии</b>		Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование
	<b>Тема 1.1.</b> Введение в экологию	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 06; ОК 07. ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 ПК 3.1; ПК 3.2.; ПК 3.3.	Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование
	<b>Тема 1.2.</b> Основные экологические понятия	ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3. ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3.	Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование
2	<b>Раздел 2. Природные ресурсы и их охрана</b>		Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование, деловая игра
	<b>Тема 2.1.</b> Природные ресурсы и их квалификация	ОК 02; ОК 06; ОК 07. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3. ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4.	Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование, деловая игра
	<b>Тема 2.2.</b> Атмосфера и ее охрана	ОК 02; ОК 03; ОК 07; ОК 08; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3. ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4.	Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование, индивидуальные творческие задания
	<b>Тема 2.3.</b> Водные ресурсы и их охрана	ОК 01; ОК 05; ОК 07; ОК 08; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3. ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4.	Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование
	<b>Тема 2.4.</b> Общая характеристика педосферы	ОК 01; ОК 04; ОК 06; ОК 07. ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3. ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4.	Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование
	<b>Тема 2.5.</b> Общая характеристика биосферы	ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3. ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4.	Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование, индивидуальные творческие задания
	<b>Тема 2.6.</b> Антропогенное воздействие на природу	ОК 04; ОК 07; ОК 08. ПК 3.1; ПК 3.2.; ПК 3.3 ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4.	Коллоквиум, реферат, доклад, тестирование, кейс-задача, контрольная работа

### 3. Критерии оценивания формируемых компетенций

Критерии оценки учебной деятельности по экологии. Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. При оценке знаний учащихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования специальной терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы.

Исходя из поставленных целей, учитывается:

- Правильность и осознанность изложения содержания, полноту раскрытия понятий, точность употребления научных терминов.
- Степень формирования интеллектуальных и общеучебных умений.
- Самостоятельность ответа.
- Речевую грамотность и логическую последовательность ответа.

#### Критерии оценки рефератов, докладов, сообщений, конспектов:

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям	5	Отлично
2	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
3	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
4	Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем	2-0	Неудовлетворительно

#### Критерии оценки ролевой игры

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Обучающиеся в полном объеме усвоили про-	5	Отлично



	граммный материал, принимали активное участие в ролевой игре, соблюдали регламент выступления, правильно выявили, исчерпывающе раскрыли проблему, заложенную в спорной ситуации, выработали точное, обоснованное решение спорного вопроса, а также правильно и полно оформили процессуальную документацию.		
2	Обучающиеся правильно, по существу и последовательно изложили в выступлении этапы ролевой игры, усвоили основные умения и навыки, не допустили существенных ошибок и неточностей.	4	Хорошо
3	Обучающиеся не проявили достаточной активности при выступлении и содержание спорной ситуации изложили поверхностно, без должного обоснования, допустили неточности и ошибки, недостаточно правильно оформили процессуальную документацию, нарушили последовательность в изложении материала, а также регламент выступления.	3	Удовлетворительно
4	Обучающиеся при выступлении допустили существенные ошибки, не смогли правильно обосновать проблему, заложенную в спорной ситуации, выработать окончательное решение, не соблюдали регламент выступления или отказались принимать участие.	2-0	Неудовлетворительно

### Критерии оценки тестовых заданий

Итоговая оценка тестирования студента осуществляется путём перевода % правильных ответов в стандартные оценки.

№ п/п	Баллы	Оценка
1	86-100%	Отлично
2	68-85%	Хорошо
3	51-67%	Удовлетворительно
4	Менее 51%	Неудовлетворительно

### Критерии оценки контрольной работы

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в строгом соответствии с изложенными требованиями; – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	5	Отлично
2	– контрольная работа представлена в установ-	4	Хорошо

	ленный срок и оформлена в соответствии с изложенными требованиями; – показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.		
3	– контрольная работа представлена в установленный срок, при оформлении работы допущены незначительные отклонения от изложенных требований; – показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; – выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов	3	Удовлетворительно
4	– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; – если обучающийся не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

### Таблица соответствия балльно-рейтингового и отметочного контроля

Уровень сформированности компетенций	Сумма рейтинговых баллов	Традиционная оценка
Повышенный	90-100	Отлично
Базовый	75-89	Хорошо
Пороговый	60-74	Удовлетворительно
Недостаточный	Менее 60	Неудовлетворительно

### Критерии оценки зачета

№ п/п	Критерии оценки	Оценка
1	Обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.	Зачтено
2	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо	Не зачтено

	выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки	
--	---	--

## 4. Контрольно-оценочные средства

### 4.1 Материалы оценочных средств для текущего контроля

#### 4.1.1 Перечень вопросов для коллоквиумов

##### Тема 1. 1. Введение в экологию.

1. Предмет экологических основ природопользования.
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 1.2. Основные экологические понятия и законы

1. Абиотические факторы среды: газовый состав атмосферного воздуха
2. Абиотические факторы среды: солнечная радиация (свет)
3. Абиотические факторы среды: температура
4. Правило Бергмана.
5. Правило Д.Аллена.
6. Правило Глогера.
7. Абиотические факторы среды: влажность.
8. Биотические факторы среды.
9. Биологические ритмы и явление фотопериодизма.
10. Закономерности действия экологических факторов на организмы.
11. Основные экологические законы. Закон оптимума.
12. Основные экологические законы. Закон толерантности В. Шелфорда.
13. Основные экологические законы. Закон минимума Либиха.
14. Назовите формы биотических отношений. Дайте характеристику каждой из них.
15. Назовите три основные категории организмов, образующих экосистему. Дайте их определение. Кого и почему должно быть больше в экосистеме?
16. Приведите примеры продуцентов, консументов и редуцентов.
17. Какие организмы называют деструкторами? Назовите синоним этого понятия.
18. Укажите сходства и различия биогеоценоза и экосистемы.
19. Биотические факторы среды. Нейтрализм и комменсализм.
20. Биотические факторы среды. Аменсализм. Зоохория
21. Биотические факторы среды. Мутуализм.
22. Биотические факторы среды. Паразитизм и хищничество.
23. Характеристика популяции. Структура популяции.
24. Биоценозы (видовая, пространственная и трофическая структуры).

25. Характеристика экосистем, классификация, свойства.
26. Биологическая продуктивность экосистем (первичная и вторичная).
27. Агроценозы. Отличия от естественной экосистемы.
28. Экологические пирамиды (чисел, массы и энергии).
29. Цепи и циклы питания.

### **Тема 2.1. Природные ресурсы и их классификация**

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. Проблемы рационального использования ресурсов.
9. Экологический кризис и его признаки.
10. Проблемы рационального использования земельных ресурсов планеты.
11. Проблемы рационального использования водных ресурсов планеты.
12. Проблемы рационального использования минеральных ресурсов планеты.
13. Проблемы рационального использования биологических (растительных) ресурсов планеты.
14. Проблемы рационального использования биологических (животных) ресурсов планеты.
15. Объясните, почему некоторые возобновляемые ресурсы восстановить стало невозможно.
16. Каковы основные проблемы, связанные с невозобновляемыми природными ресурсами?
17. Какую роль играют леса в жизнедеятельности человека?
18. Каковы основные пути нарушения деятельности человека устойчивого уровня эксплуатации ресурсов естественной биоты?
19. Дайте определение понятия «энергосбережение» и приведите конкретные примеры.
20. Какие из альтернативных источников энергии возможно наиболее эффективно использовать в наши дни?

### **Тема 2.2. Атмосфера и ее охрана**

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.

### **Тема 2.3. Водные ресурсы и их охрана**

1. Назовите основные функции воды в организме человека.
2. Каково мировое потребление человечеством воды в год?
3. Назовите основные виды загрязнений гидросферы?
4. Дайте характеристику химическим и биологическим загрязнителям воды.
5. Какие требования предъявляются к качеству питьевой воды?
6. В чем сущность физического загрязнения воды и каковы его последствия?
7. Перечислите и охарактеризуйте методы очистки сточных вод.
8. Водные ресурсы России.
9. Основные виды загрязнения водной среды.
10. Загрязнение океанов и морей.
11. Загрязнение рек и озер.
12. Загрязнение питьевой воды.
13. Загрязнение подземных вод.
14. Федеральное законодательство и охрана водных объектов.
15. Мониторинг водных объектов.
16. Схемы комплексного использования и охраны вод.
17. Охрана поверхностных вод.
18. Организация водоохраных зон.
19. Охрана подземных вод.
20. Охрана малых рек.

### **Тема 2.4. Общая характеристика педосферы**

1. Что такое почва? Назовите основное свойство почвы.
2. Почему почву сравнивают с живым организмом?
3. От каких факторов зависит плодородие почвы?
4. Что такое гумус, его значение?
5. Процессы минерализации в почве.
6. Процессы гумификации.
7. Что такое эрозия почвы? Назовите типы почвенной эрозии.
8. Укажите последствия водной и ветровой эрозии.
9. Назовите группы деградации и полного разрушения почв.
10. Дать определение понятию «деградация ландшафта».
11. Какие причины обуславливают этот процесс?
12. Приведите примеры антропогенного влияния на деградацию ландшафтов.
13. Применение средств химизации в растениеводстве.

### **Тема 2.5. Общая характеристика биосферы**

1. Дайте определение понятию биосфера.
2. Какие оболочки Земли входят в состав биосферы, какие – не входят?
3. Кто впервые ввел название «биосфера» и кто создал учение о биосфере?
4. Перечислите этапы эволюции биосферы. Охарактеризуйте каждый этап.
5. Почему В.И. Вернадский назвал современную биосферу ноосферой (сферой разума)?
6. Биосфера земли как глобальная экосистема.
7. Вклад В.И. Вернадского в учение о биосфере.
8. Охарактеризуйте состав и границы биосферы.
9. Живое вещество биосферы и его функции.
10. Ноосфера. Условия необходимые для становления и существования ноосферы.
11. Биогеохимический цикл углерода.
12. Биогеохимический цикл азота.
13. Биогеохимический цикл фосфора.
14. Биогеохимический цикл серы.
15. Биогеохимический цикл кислорода.
16. Круговорот воды в природе.

#### **2.6. Антропогенное воздействие на природу**

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, альтернативные источники энергии.

#### **4.1.2 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) Топливо-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 существования

**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

## **4.2 Материалы оценочных средств для рубежного контроля**

### **4.2.1 Контрольная работа**

Вариант 1. Перечислить глобальные экологические проблемы. Подробнее рассмотреть проблему пресной воды и предложить пути ее решения.

Вариант 2. Раскрыть проблему неконтролируемого роста населения, предложить пути ее решения.

Вариант 3. Глобальная экологическая проблема разрушения озонового экрана. Предложить пути ее решения.

Вариант 4. Глобальная экологическая проблема опустынивание земель, предложить пути ее решения.

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

Вариант 6. Глобальная энергетическая проблема, предложить пути ее решения.

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. Раскрыть вопрос рекультивации земель. Какие способы рекультивации почв вы можете предложить?

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

Вариант 12. Дать общую характеристику состояния лесов области, ваши предложения для решения проблемных вопросов.

Вариант 13. Что вы можете сказать о состоянии водоемов области? Ваши предложения по улучшению данной ситуации.

### **4.3 Материалы оценочных средств для промежуточной аттестации – зачета**

1 Предмет и задачи экологических основ природопользования. Место экологии в системе современных наук.

2. Становление экологии как науки.

3. Глобальная экологическая проблема: загрязнение атмосферного воздуха, причины и следствия парникового эффекта.

3 Глобальная экологическая проблема: разрушение озонового экрана планеты

4 Глобальная экологическая проблема: кислотные осадки

5 Глобальная экологическая проблема: уменьшение площадей (уничтожение) тропических и северных лесов (обеслесение)

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, альтернативные источники энергии.

15 Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

- 16 Абиотические факторы среды: газовый состав атмосферного воздуха
- 17 Абиотические факторы среды: солнечная радиация (свет)
- 18 Абиотические факторы среды: температура
- 19 Правило Бергмана.
- 20 Правило Д.Аллена
- 21 Правило Глогера.
- 22 Абиотические факторы среды: влажность.
- 23 Биотические факторы среды.
- 24 Биологические ритмы и явление фотопериодизма.
- 25 Закономерности действия экологических факторов на организмы.
- 26 Основные экологические законы. Закон оптимума.
- 27 Основные экологические законы. Закон толерантности В. Шелфорда.
- 28 Основные экологические законы. Закон минимума Либиха.
- 29 Биосфера земли как глобальная экосистема.
- 30 Вклад В.И. Вернадского в учение о биосфере.
- 31 Состав и границы биосферы
- 32 Живое вещество биосферы и его функции
- 33 Ноосфера. Условия необходимые для становления и существования ноосферы.
- 34 Биогеохимический цикл углерода
- 35 Биогеохимический цикл азота.
- 36 Биогеохимический цикл фосфора
- 37 Биогеохимический цикл серы
- 38 Биогеохимический цикл кислорода
- 39 Круговорот воды в природе.
- 40 Проблемы рационального использования водных ресурсов.
- 41 Биотические факторы среды. Нейтрализм и комменсализм.
- 42 Биотические факторы среды. Аменсализм. Зоохория
- 43 Биотические факторы среды. Мутуализм.
- 44 Биотические факторы среды. Паразитизм и хищничество.
- 45 Характеристика популяции. Структура популяции.
- 46 Биоценозы (видовая, пространственная и трофическая структуры).
- 47 Характеристика экосистем, классификация, свойства
- 48 Биологическая продуктивность экосистем (первичная и вторичная).
- 49 Агроценозы. Отличия от естественной экосистемы.
- 50 Экологические пирамиды (чисел, массы и энергии)
- 51 Характеристика организмов экосистемы: продуценты, консументы и редуценты.
- 52 Цепи и циклы питания.
- 53 Экологический кризис и его признаки.
- 54 Характеристика наземно-воздушной среды обитания организмов. Экологические группы организмов
- 55 Характеристика водной среды обитания организмов. Экологические группы организмов.
- 56 Характеристика почвенной среды обитания организмов. Экологические группы организмов.
- 57 Живые организмы как среда жизни.
- 58 Формы и принципы охраны природы в России.
- 59 Понятие «природные ресурсы» и их классификация.

- 60 Энергетические ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
- 61 Минеральные ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
- 62 Водные ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование
- 63 Биологические ресурсы мира, России и Белгородской области. их состояние и использование.
- 64 Рекреационные ресурсы, их состояние и использование.
- 65 Земельные ресурсы мира, России и Белгородской области, их состояние и использование.
- 66 Проблемы рационального использования ресурсов.
- 67 Экологический кризис и его признаки.
- 68 Проблемы рационального использования земельных ресурсов планеты.
- 69 Проблемы рационального использования водных ресурсов планеты.
- 70 Проблемы рационального использования минеральных ресурсов планеты.
- 71 Проблемы рационального использования биологических (растительных) ресурсов планеты.
- 72 Проблемы рационального использования биологических (животных) ресурсов планеты.
- 73 Федеральный закон РФ от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
- 74 Глобальный экологический мониторинг окружающей среды.
- 75 Красная книга РФ. Особо охраняемые природные территории.
- 76 Формы охраны природы: памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады, курорты.
- 77 Источники экологического права: конституция, кодексы.
- 78 Регламентация производства экологически безопасной продукции: загрязнение пестицидами.
- 79 Регламентация производства экологически безопасной продукции: загрязнение тяжелыми металлами
- 80 Регламентация производства экологически безопасной продукции: нитратами и нитритами
- 81 Применение средств химизации в растениеводстве и животноводстве.
- 82 Системы мониторинга. Программа мониторинга окружающей среды.
- 83 Региональный экологический мониторинг окружающей среды.
- 84 Виды и методы мониторинга, его основные задачи.

## **5. Методические материалы**

### **5.1 Темы рефератов, докладов, сообщений**

1. Явление фотопериодизма у растений.
2. Явление фотопериодизма у животных.
3. Биологические ритмы у животных и человека.
4. Особо охраняемые природные территории Белгородской области.
5. Биологизация ведения сельского хозяйства в Белгородской области.
6. Отходы сельскохозяйственного производства и их переработка.

7. Экологические факторы и их влияние на сельскохозяйственных животных.
8. Влияние на окружающую среду хозяйственных комплексов по заготовке и производству животного сырья.
9. Защита атмосферы от загрязнения предприятиями животноводства, птицеводства и звероводства.
10. Проблема водоснабжения и защита от загрязнения водных ресурсов отходами животноводства.
11. Рациональное использование и охрана пастбищ.
12. Животные – источники биологически активных веществ и лекарственных препаратов.
13. Экологические основы охраны, воспроизводства и восстановления различных видов животных.
14. Контроль и управление качеством окружающей природной среды и его перспективы.
15. Генофонд растений и животных России.
16. Особо охраняемые природные территории и их роль в охране биологического разнообразия экосистем и биосферы.
17. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» и практика его применения.
18. Биосферные заповедники и ведение фонового мониторинга.
19. Мониторинг окружающей среды как составная часть современной экологической службы.
20. Эколого-экономические механизмы защиты окружающей среды и природных ресурсов от истощения и загрязнения.
21. Роль науки в сфере охраны окружающей среды.
22. Альтернативные источники энергии.
23. Рекреационные ресурсы мира, РФ и Белгородской области.
24. Закон РФ «О животном мире».
25. Лесной кодекс Российской Федерации.
26. Водный кодекс Российской Федерации.
27. Земельный кодекс Российской Федерации.
29. Час Земли.
30. Международные правительственные организации в области охраны окружающей среды.
31. Римский клуб.

## **5.2 Групповые и/или индивидуальные творческие задания**

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
4. Проблемная задача.

В Германии в конце 18 века ученые и лесники решили трансформировать «древне-хаотическое лесное скопище» в лес нового типа, который должен был состоять из геометрически

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

точных рядов нормализованных деревьев и обеспечивать постоянную высокую доходность от продажи древесины. Почти весь 19 век немцы пунктуально (по составленным таблицам) вычищали свой лес. Немецкая научная школа лесоводства служила эталоном для западных последователей от Норвегии до Северной Америки. В России лесоводство также развивалось по немецкому образцу, однако гораздо менее успешно (мешали амбиции и непомерные рубки). Первые поколения деревьев регулярного германского леса демонстрировали наивысшую древесную статью и прочность, из которых извлекалась внушительная прибыль. А через поколение рост леса и соответственно прибыли резко пошел на спад. Объясните возможные последствия подобной трансформации.

5. Более 100 лет назад в Австралию завезли кроликов, которые стали там подлинным бичом, уничтожив всю растительность. Для создания живых колючих изгородей акклиматизировали кактус опунцию, однако она превратилась в злостный сорняк, отняв 60 миллионов акров земли. Мощная техника (бульдозеры, огнеметы) с кактусами не справилась. Эту экологическую ошибку помогла исправить маленькая бабочка – кактусовая моль. Каким образом решили проблему с кроликами?

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. В Беловежской Пуще зверей содержат в просторных загонах – практически в естественном состоянии. Любопытные зубры, лоси, олени часто подходят к границам загона, поэтому за ними могут наблюдать посетители. Но многие звери прячутся. Поэтому некоторых животных (волков, лис) разместили в клетках или небольших вольерах, чтобы за ними было проще наблюдать. Вначале косуль тоже разместили в таком вольере. Через некоторое время одна из косуль умерла. Вслед за ней погибла другая. Научные сотрудники установили причину гибели косуль и выпустили остальных на волю – в леса Беловежской Пущи. От чего умирали косули?

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. Какая из предложенных последовательностей правильно показывает передачу энергии в пищевой цепи:

а) змея → мышь → дождевой червь → лиственной опад → кустарник; б) лиственной опад → дождевой червь → кустарник → мышь → змея; в) кустарник → лиственной опад → дождевой червь → мышь → змея; г) кустарник → мышь → дождевой червь → лиственной опад → змея.

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	Б) Утоньшение и перфорация слоя О <sub>3</sub> , защищающего земную жизнь от УФ-излучения Солнца
3) нефтедобыча и нефтепереработка	В) «парниковый» эффект (потепление климата, вызванное накоплением в атмосфере газов, поглощающих ИК-излучение и препятствующих его рассеянию)
4) автотранспорт	Г) коррозия металлов, эрозия камня на открытом воздухе
5) цветная металлургия	
6) промышленность строительных материалов	
7) химическая промышленность	

сотрудники установили причину гибели косуль и выпустили остальных на волю – в леса Беловежской Пуши. От чего умирали косули?

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. Какая из предложенных последовательностей правильно показывает передачу энергии в пищевой цепи:

а) змея → мышь → дождевой червь → лиственный опад → кустарник; б) лиственный опад → дождевой червь → кустарник → мышь → змея; в) кустарник → лиственный опад → дождевой червь → мышь → змея; г) кустарник → мышь → дождевой червь → лиственный опад → змея.

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 Оз, 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

### 5.3 Кейс-задача

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 придал 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 системы 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, согласо-

вать 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.

## **5.4 Деловая (ролевая) игра**

**1 Тема (проблема)** ...Общественная экологическая организация и жители района города, опираясь на информацию о неудовлетворительной природоохранной деятельности предприятия, требуют от районных и городских властей его закрытия.....

**2 Концепция игры** выбор варианта решения эколого-экономической и социальной проблем или предложение своего собственного решения.....

### **3 Роли:**

- представитель жителей города, требующих закрыть предприятие;
- представитель общественной организации;
- представитель государственного природоохранного органа;
- руководитель предприятия;
- представитель местного органа самоуправления.

**4 Ожидаемый (е) результат (ы)** выбор варианта решения, приобретение навыков ведения переговоров, выработка единых мнений и нахождение компромиссных решений

## **6. Список источников**

### **Основные источники**

1. Экология : учебно-методическое пособие / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ ; сост.: С. И. Панин [и др.]. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 220 с. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?LNG=&Z21ID=10586452276919&I21DBN=BOOKS\\_FU LLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\\_ft&C21COM =S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=Ступаков %2C%20А%2ЕГ%2Е](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?LNG=&Z21ID=10586452276919&I21DBN=BOOKS_FU LLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&C21COM =S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=Ступаков %2C%20А%2ЕГ%2Е)

2. Экологические основы природопользования: учебно-методическое пособие / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ ; сост.: С. И. Панин [и др.]. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 59 с [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?LNG=&Z21ID=14506942436912&I21DBN=BOOKS\\_FU LLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\\_ft&C21COM =S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=Желтухина %2C%20В%2ЕИ%2Е](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?LNG=&Z21ID=14506942436912&I21DBN=BOOKS_FU LLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&C21COM =S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=Желтухина %2C%20В%2ЕИ%2Е)

3. Инженерная экология : учебно-методическое пособие / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ ; сост.: С. И. Панин [и др.]. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 48 с.[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?LNG=&Z21ID=10586452276919&I21DBN=BOOKS\\_FU LLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\\_ft&C21COM =S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=Куликова %2C%20М%2ЕА%2Е](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?LNG=&Z21ID=10586452276919&I21DBN=BOOKS_FU LLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&C21COM =S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=Куликова %2C%20М%2ЕА%2Е)

4. Колесников С.И. Экологические основы природопользования: учебник (для студентов СПО)/С.И. Колесников,-5-е изд.-М.: Дашков и К°, 2017.- 304 с

5. Кузьмина Е. А. Учебное пособие для изучения теоретического курса и выполнения практических заданий по дисциплине "Экологические основы природопользования" для студентов факультета СПО сельскохозяйственных вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белгородский ГАУ ; сост.: Е. А. Кузьмина, Т. В. Олива. - Белгород :Белгородский ГАУ, 2016. - 107 с. –

6. Протасов, В.Ф. Экологические основы природопользования: учебное пособие (для среднего профессионального образования) / В.Ф. Протасов.- М.: Альфа-М, 2014/2015 – 304 с.

### **Дополнительные источники**

1. Экология. Основы рационального природопользования: учебное пособие / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. – Изд. 5-е, перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2011. - 319 с.

2. Трушина, Т.П. Экологические основы природопользования: учебник/ Т.П. Трушина.- Изд. 6-е, доп. и перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2010.-407 с.- (Среднее профессиональное образование).

3. Хандогина Е.К. Экологические основы природопользования: учебное пособие/ Е.К. Хандогина, Н.А. Герасимова, А.В. Хандогина.- 2-е изд.- М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.

4. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, лишайники, грибы и животные: официальное издание / БелГУ. – Белгород: Облтипография, 2005. – 532 с.

5. Красная книга РСФСР. Животные. – М. :Россельхозиздат, 1985. – 454 с.



