

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 23.07.2026 17:48:37
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заплярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

«ЭКОЛОГИЯ»

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

К.т.н доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Н.В. Кармановская

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 11 от «10» 06 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических и безопасных ограничений при использовании энергетических и сырьевых ресурсов на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1: Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы производственных процессов

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Экология как наука	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-10	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Биосфера как специфическая оболочка Земли. Функциональные связи в биосфере.	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-10	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста

Средообразующая роль живого вещества			
Атмосфера. Антропогенные воздействия и защита	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-10	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Гидросфера. Антропогенные воздействия и защита	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-10	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-10	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Зачет	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-10	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в 4 семестре в форме «Зачет»</i>				
	Тестовые задания	В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
ИТОГО:		-	___ баллов	-

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Компетенция «ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня»

Уровень 1. Базовый

Тип задания: Закрытое на установление соответствия

1. Вопрос: Установите соответствие между экологическим понятием и его определением.

Варианты:	Определения:
1.Биосфера	А. Совокупность живых организмов (растений, животных, грибов, микроорганизмов) и среды их обитания, связанных между собой обменом веществ и энергии.
2.Экосистема	Б. Оболочка Земли, полностью измененная деятельностью живых организмов.
3.Биоценоз	В. Участок пространства с относительно однородными условиями и населяющий его живыми организмами.
4.Биотоп	Г. Совокупность живых организмов, обитающих на определенной территории.

- Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

Тип задания: Закрытое на установление последовательности

2. Вопрос: Расположите уровни организации живой природы в правильной последовательности, начиная с наименьшего.

Варианты:

1. Популяция
2. Биосфера
3. Особь
4. Вид
5. Экосистема

Ответ: 3, 1, 4, 5, 2

Тип задания: Комбинированное (выбор одного верного ответа с обоснованием)

Вопрос: Что является основной единицей биосферы, обладающей саморегуляцией и устойчивостью?

- А. Вид
- Б. Популяция
- В. Экосистема
- Г. Биом

Ответ: В

Обоснование: Экосистема (биологическое сообщество и среда обитания) является функциональной единицей, способной к саморегуляции и поддержанию устойчивости за счет круговорота веществ и потока энергии.

Вопрос: Как называется совокупность всех живых организмов на Земле?

- А. Биогеоценоз
- Б. Биосфера
- В. Ландшафт
- Г. Антропогенная среда

Ответ: Б

Обоснование: Именно биосфера охватывает все живое на планете и его влияние на земные оболочки.

Вопрос: К какой оболочке Земли относится атмосфера?

- А. Литосфера
- Б. Гидросфера
- В. Биосфера
- Г. Атмосфера является отдельной оболочкой, но тесно связана с другими.

Ответ: Г

Обоснование: Атмосфера – газовая оболочка Земли, которая, будучи составной частью внешней среды, постоянно взаимодействует с литосферой, гидросферой и, конечно, биосферой.

Вопрос: Что такое "живое вещество" в понимании В.И. Вернадского?

- А. Только растения
- Б. Только животные
- В. Весь комплекс живых организмов планеты.
- Г. Минеральные вещества, содержащие жизнь.

Ответ: В

Обоснование: В.И. Вернадский определил "живое вещество" как совокупность всех живых организмов, обладающих энергией и способных преобразовывать биосферу.

Вопрос: Основной источник энергии для большинства экосистем на Земле?

- А. Геотермальная энергия
- Б. Солнечная энергия
- В. Химическая энергия
- Г. Энергия ветра

Ответ: Б

Обоснование: Солнечная энергия является первичным источником энергии для фотосинтезирующих организмов, от которых зависят все последующие звенья пищевой цепи.

Вопрос: Какое антропогенное воздействие приводит к парниковому эффекту?

- А. Повышенное потребление воды
- Б. Выбросы парниковых газов (CO₂, CH₄)
- В. Загрязнение почвы пестицидами
- Г. Уничтожение лесов

Ответ: Б

Обоснование: Парниковые газы в атмосфере задерживают тепло, что приводит к повышению температуры Земли.

3. **Вопрос:** Какой газ является основным компонентом атмосферы?

- А. Кислород
- Б. Углекислый газ
- В. Азот

Г. Аргон

Ответ: В

Обоснование: Азот составляет около 78% земной атмосферы.

Вопрос: Какая оболочка Земли представлена преимущественно водой?

А. Атмосфера

Б. Литосфера

В. Гидросфера

Г. Биосфера

Ответ: В

Обоснование: Гидросфера включает в себя все воды на Земле: океаны, моря, реки, озера, ледники и подземные воды.

Уровень 2. Средний

Тип задания: Комбинированное (выбор одного верного ответа с обоснованием)

Вопрос: Загрязнение Мирового океана нефтью приводит к:

А. Увеличению биоразнообразия в прибрежных зонах.

Б. Гибели морских организмов, нарушению пищевых цепей и разрушению экосистем.

В. Улучшению условий для размножения планктона.

Г. Снижению уровня Мирового океана.

Ответ: Б

Обоснование: Нефтяные пленки препятствуют газообмену, токсичные компоненты нефти губительны для живых организмов, что приводит к каскадным негативным последствиям для всей экосистемы.

Вопрос: Кислотные дожди – это атмосферные выпадения (дождь, снег, туман) с повышенным содержанием:

А. Аммиака

Б. Серной и азотной кислот

В. Озона

Г. Оксидов азота (NO_x)

Ответ: Б

Обоснование: Кислотные дожди образуются при взаимодействии оксидов серы и азота с водой в атмосфере, в результате чего образуются серная и азотная кислоты.

Вопрос: Озоновые дыры – это области атмосферы, где концентрация озона резко снижена. Основной причиной их образования является:

А. Выбросы углекислого газа от промышленных предприятий.

Б. Использование фреонов (хлорфторуглеродов) в холодильных установках и аэрозолях.

В. Сжигание угля и нефти.

Г. Вулканическая активность.

Ответ: Б

Обоснование: Фреоны, попадая в стратосферу, разрушают молекулы озона, приводя к образованию озоновых дыр.

Вопрос: В процессе фотосинтеза растения поглощают из атмосферы:

- А. Кислород и выделяют углекислый газ.
- Б. Углекислый газ и выделяют кислород.
- В. Азот и выделяют кислород.
- Г. Водяной пар и выделяют углекислый газ.

Ответ: Б

Обоснование: Фотосинтез – это процесс, при котором растения используют энергию света для преобразования углекислого газа и воды в органические вещества, выделяя при этом кислород.

Вопрос: Какая из перечисленных мер является наиболее эффективной для защиты гидросферы от загрязнения?

- А. Строительство плавучих заводов по переработке мусора.
- Б. Очистка сточных вод перед сбросом в водоемы.
- В. Регулирование стока рек путем строительства дамб.
- Г. Использование большого количества удобрений в сельском хозяйстве.

Ответ: Б

Обоснование: Очистка сточных вод направлена на удаление загрязняющих веществ перед их попаданием в природные водоемы, предотвращая их загрязнение.

Тип задания: Комбинированное (выбор нескольких вариантов ответа с обоснованием)

Вопрос: Выберите факторы, способствующие улучшению состояния атмосферы:

- А. Переход на возобновляемые источники энергии.
- Б. Увеличение использования личного автотранспорта.
- В. Внедрение энергоэффективных технологий.
- Г. Сжигание отходов без предварительной очистки.
- Д. Озеленение городов.

Ответ: А, В, Д

Обоснование: Возобновляемые источники энергии (солнечная, ветровая) не производят вредных выбросов. Энергоэффективные технологии снижают потребление энергии и, следовательно, выбросы. Озеленение поглощает CO₂ и выделяет кислород, улучшая качество воздуха.

Вопрос: Какие из перечисленных последствий являются результатом антропогенного воздействия на биосферу:

- А. Истощение природных ресурсов.
- Б. Увеличение площади ледников.
- В. Сокращение биоразнообразия.
- Г. Биологическое загрязнение (инвазивные виды).
- Д. Эрозия почв.

Ответ: А, В, Г, Д

Обоснование: Человеческая деятельность ведет к истощению ресурсов, вымиранию видов, распространению чужеродных видов и деградации почв. Увеличение площади ледников – естественный процесс, не связанный напрямую с антропогенным воздействием, а скорее противодействующий глобальному потеплению.

Тип задания: Открытое (развернутый ответ)

Вопрос: Объясните, как связаны между собой понятия "средообразующая роль живого вещества" и "круговорот веществ в биосфере".

Ответ: Живое вещество, согласно учению В.И. Вернадского, активно преобразует косное и биогенное вещество Земли, играя ключевую роль в круговороте химических элементов. Например, растения через фотосинтез извлекают углекислый газ и воду, создавая органику и выделяя кислород. Микроорганизмы разлагают мертвую органику, возвращая элементы в почву и атмосферу. Живые организмы выступают как активные переносчики и трансформаторы веществ, обеспечивая непрерывность и эффективность биогеохимических циклов (круговоротов углерода, азота, фосфора и др.), без которых существование биосферы было бы невозможно.

Вопрос: Опишите основные антропогенные воздействия на атмосферу и приведите примеры мер по их снижению.

Ответ: Основные антропогенные воздействия на атмосферу включают:

Выбросы парниковых газов (CO₂, CH₄, N₂O): В результате сжигания ископаемого топлива, промышленности, сельского хозяйства. Приводят к глобальному потеплению. Меры: переход на возобновляемые источники энергии, повышение энергоэффективности, сокращение вырубки лесов.

Загрязнение оксидами серы (SO₂) и азота (NO_x): Промышленность, автотранспорт. Приводят к кислотным дождям, респираторным заболеваниям. Меры: установка фильтров на промышленных предприятиях, использование катализаторов в автомобилях, переход на более чистые виды топлива.

Выбросы твердых частиц (сажа, пыль): Промышленность, отопительные системы, сельское хозяйство. Влияют на здоровье, снижают видимость. Меры: пылеулавливающие устройства, контроль за сжиганием.

Разрушение озонового слоя: Выбросы хлорфторуглеродов (фреонов). Повышение уровня УФ-излучения. Меры: международные соглашения (Монреальский протокол) об отказе от производства фреонов.

Вопрос: Объясните, как экономические и социальные факторы могут влиять на экологические ограничения деятельности. Приведите пример.

Ответ: Экономические и социальные факторы имеют непосредственное влияние на экологические ограничения.

Экономические: Стремление к прибыли может побуждать компании игнорировать экологические нормы (например, сбрасывать неочищенные стоки). Высокие экологические стандарты могут увеличить себестоимость продукции, что может быть невыгодно в условиях конкуренции. Однако, развитие "зеленых" технологий открывает новые экономические возможности.

Социальные: Уровень экологической культуры населения, общественное мнение, наличие экологических движений могут оказывать давление на правительства и бизнес с целью ужесточения экологических норм. Бедность и безработица могут приводить к экстенсивному использованию природных ресурсов для удовлетворения насущных потребностей.

Пример: Строительство крупного завода может быть экономически выгодно для региона, создавая рабочие места (социальный фактор). Однако, если завод будет сбрасывать промышленные отходы в реку, это приведет к ее загрязнению, что является экологическим ограничением. Требование очистных сооружений увеличит первоначальные инвестиции (экономический фактор) и может потребовать квалифицированного персонала для их обслуживания (социальный фактор), но обеспечит соблюдение экологических норм.

Уровень 3. Высокий

Тип задания: Комбинированное (выбор нескольких вариантов ответа с обоснованием)

Вопрос: Какие из перечисленных мер являются примерами устойчивого развития, то есть сочетанием экономических, экологических и социальных аспектов?

- А. Массовое использование одноразовой пластиковой упаковки для снижения производственных затрат.
- Б. Развитие агроэкологических хозяйств, использующих органические удобрения и минимизирующих химическое воздействие на почву и воду.
- В. Строительство угольных электростанций вблизи населенных пунктов для удешевления электроэнергии.
- Г. Создание "умных городов" с развитой системой общественного транспорта, энергоэффективными зданиями и возобновляемой энергетикой.
- Д. Полный запрет на использование любых пестицидов в сельском хозяйстве без предоставления альтернативных, экономически выгодных решений.

Ответ: Б, Г

Обоснование:

Б: Агроэкология улучшает состояние почвы и воды (экология), обеспечивает производство здоровых продуктов (социальный аспект) и может быть экономически устойчивой при правильной организации.

Г: "Умные города" направлены на снижение экологического следа (энергоэффективность, экологичный транспорт), улучшение качества жизни горожан (социальный аспект) и создание новой экономически привлекательной городской среды.

А – чисто экономический подход, игнорирующий экологические последствия.

В – экономическая выгода с явным ущербом для здоровья населения (социальный и экологический аспекты).

Д – попытка решить экологическую проблему без учета экономических и социальных последствий, игнорируя потребности сельского хозяйства.

Тип задания: Открытое (развернутый ответ)

Вопрос: Проанализируйте и сравните два подхода к решению проблемы загрязнения Мирового океана пластиком: 1) полный запрет производства одноразового пластика; 2) разработка и внедрение технологий переработки пластиковых отходов. Оцените их с точки зрения экономических, экологических и социальных ограничений.

Ответ:

Подход 1: Полный запрет одноразового пластика.

Экологические: Максимальный положительный эффект; резкое снижение поступления новых пластиковых отходов в океан.

Экономические: Высокие начальные издержки для промышленности, необходимость переориентации производства, возможный рост цен на альтернативные материалы, потеря рабочих мест в пластиковой индустрии. Потенциальное развитие отраслей, производящих альтернативную упаковку.

Социальные: Необходимость изменения потребительских привычек, возможное недовольство населения из-за удорожания товаров или неудобства. Сокращение рабочих мест может вызвать социальную напряженность.

Подход 2: Разработка и внедрение технологий переработки.

Экологические: Частичное решение проблемы, сокращение объема пластика, попадающего в океан, но неполное. Переработка сама по себе может иметь экологический след (энергопотребление, выбросы).

Экономические: Создание новой отрасли (переработка), новые рабочие места, потенциал для получения прибыли от вторичного сырья. Требуется значительных инвестиций в технологии и инфраструктуру.

Социальные: Рост занятости в секторе переработки, повышение экологической ответственности населения при участии в раздельном сборе мусора. Улучшение состояния окружающей среды.

Сравнение: Полный запрет радикален и имеет более сильный экологический эффект, но сопряжен с большими экономическими и социальными потрясениями. Переработка более реалистична в краткосрочной и среднесрочной перспективе, сочетает экономические выгоды с экологическим улучшением, но не решает проблему в полной мере. Наиболее эффективным является **комплексный подход**, сочетающий постепенное сокращение производства одноразового пластика с одновременным развитием инфраструктуры и технологий переработки, а также информированием населения.

Вопрос: Аргументированно доказите, что антропогенные изменения климата представляют угрозу для устойчивого экономического развития.

Ответ: Антропогенные изменения климата (глобальное потепление) несут серьезные угрозы для устойчивого экономического развития по ряду причин:

Ущерб инфраструктуре: Повышение уровня моря, учащение экстремальных погодных явлений (ураганы, наводнения, засухи) разрушают транспортные сети, энергетические объекты, здания, приводя к огромным затратам на восстановление и компенсацию.

Сокращение сельскохозяйственного производства: Изменение температурных режимов, непредсказуемые осадки, засухи и наводнения снижают урожайность, угрожают продовольственной безопасности, что ведет к росту цен на продовольствие и социальной нестабильности.

Дефицит водных ресурсов: Изменение гидрологического режима рек, таяние ледников, засухи приводят к нехватке пресной воды, что негативно сказывается на сельском хозяйстве, промышленности и населении.

Рост затрат на здравоохранение: Увеличение числа тепловых ударов, распространение инфекционных заболеваний, связанных с изменением климата, требуют увеличения расходов на медицинское обслуживание.

Миграционные кризисы: Повышение уровня моря, опустынивание и нехватка ресурсов могут вызывать массовую миграцию населения, создавая социальное и экономическое напряжение в принимающих регионах.

Угроза биоразнообразию: Потеря видов и разрушение экосистем снижает ценность природных ресурсов, лишает человечество доступа к потенциальным новым лекарствам, пищевым ресурсам и другим экосистемным услугам.

Необходимость адаптации: Значительные инвестиции требуются для адаптации к новым климатическим условиям, что отвлекает ресурсы от других сфер развития.

Вопрос: Опишите концепцию "живого вещества" В.И. Вернадского и его роль в формировании и поддержании биосферы. Объясните, как современные антропогенные воздействия могут нарушить эту роль, приводя к экологическим кризисам.

Ответ:

Концепция "живого вещества" В.И. Вернадского: Вернадский рассматривал "живое вещество" как совокупность всех живых организмов на Земле, которые обладают своей энергией, проходят через циклы рождения и смерти, а главное — оказывают колоссальное геологическое воздействие на планету. Живое вещество постоянно преобразует косное (горные породы, вода, воздух) и биогенное (созданное ранее живыми организмами) вещество, являясь активной геологической силой.

Роль в формировании и поддержании биосферы:

Средообразующая функция: Живое вещество определяет состав и свойства земных оболочек, прежде всего, атмосферы (как источник кислорода и регулятор CO₂) и гидросферы.

Круговорот веществ: Обеспечивает непрерывный биогеохимический круговорот химических элементов (углерода, азота, фосфора, серы и др.), без которого невозможно само существование жизни.

Регуляция климата: Растительность влияет на влажность, температуру, поглощает тепло, играет роль в формировании климатических паттернов.

Нарушение роли современными антропогенными воздействиями:

Загрязнение: Промышленные, бытовые и сельскохозяйственные отходы нарушают естественные биогеохимические циклы. Токсины накапливаются в организмах, приводя к заболеваниям и гибели, что ослабляет "живое вещество" и его функции.

Уничтожение местообитаний и сокращение биоразнообразия: Вырубка лесов, осушение болот, урбанизация уничтожают целые экосистемы. Снижение видового разнообразия ослабляет устойчивость биосферы, уменьшает ее способность к саморегуляции и адаптации.

Изменение климата: Выбросы парниковых газов нарушают углеродный цикл, приводят к глобальному потеплению. Это меняет ареалы обитания видов, вызывает стресс у организмов, нарушает их репродуктивные циклы, усиливая негативное воздействие на "живое вещество".

Экологические кризисы: Нарушение саморегуляции биосферы из-за чрезмерной антропогенной нагрузки приводит к экологическим кризисам – резким негативным изменениям в состоянии природы, таким как истощение почв, деградация лесов, гибель коралловых рифов, массовое вымирание видов, загрязнение водных ресурсов, что ставит под угрозу существование как самой жизни, так и цивилизации.

Вопрос: Осуществите комплексный анализ ситуации: крупная агропромышленная компания планирует расширить свои площади за счет вырубки ценного лесного массива. Оцените эту ситуацию с позиций экономических, экологических и социальных ограничений, предложив возможные компромиссные решения.

Ответ:

Экономические ограничения:

Положительные: Увеличение объемов производства сельхозпродукции, создание новых рабочих мест (на производстве, в переработке), увеличение налоговых поступлений в бюджет, потенциальное снижение цен на продукцию для потребителей. Возможность экспорта.

Отрицательные: Потенциальные затраты на восстановление экосистем в будущем, возможные штрафы за экологические нарушения, репутационные риски, если компания будет восприниматься как "экологический преступник".

Экологические ограничения:

Отрицательные: Уничтожение уникального лесного массива (например, первозданного леса, места обитания редких видов), сокращение биоразнообразия, потеря местной флоры и фауны. Уменьшение площади "легких планеты", снижение способности к поглощению CO₂, потенциальное нарушение гидрологического режима (изменение стока рек, эрозия почв). Возможное загрязнение окружающей среды (пестициды, удобрения) от агропромышленной деятельности.

Положительные (если рассматривать как "расширение аграрного сектора"):

Увеличение производства пищи, удовлетворение растущего спроса.

Социальные ограничения:

Положительные: Создание рабочих мест, улучшение экономического положения местного населения, повышение доступности продовольствия.

Отрицательные: Возможное недовольство местного населения, если лес имеет для них рекреационное, культурное или историческое значение. Потеря местной традиционной сферы обитания (например, для коренных народов). Потенциальные конфликты из-за земли и ресурсов. Возможные проблемы со здоровьем населения из-за применения пестицидов.

Компромиссные решения:

Ограничение зоны вырубки: Вместо полного уничтожения леса – целевое использование только части территории, оставляя значительную площадь нетронутой.

Лесовосстановление: Обязательство компании по посадке новых лесов на других, менее ценных территориях, или по восстановлению вырубленных участков в большем объеме (например, 2:1).

Экологическая экспертиза и мониторинг: Проведение независимой экологической экспертизы до начала работ и последующий строгий экологический мониторинг деятельности компании.

Использование устойчивых агротехнологий: Внедрение органического земледелия, сокращение применения пестицидов и удобрений, использование точного земледелия для минимизации воздействия на окружающую среду.

Компенсационные меры: Создание на территории компании природных заповедников или зон отдыха для местного населения, поддержка местных экологических проектов.

Диверсификация производства: Развитие не только выращивания сельхозкультур, но и лесопользования (например, сбор ягод, грибов, получение древесины из специально высаженных лесов), развития туризма.

Вовлечение местных сообществ: Проведение консультаций с местным населением, учет их интересов при планировании деятельности.

Вопросы по дисциплине «Экология» (компетенция ОПК-7)

Уровень 1. Базовый (проверка основных понятий) — 10 вопросов

1. Задание закрытого типа на установление соответствия: соотнесите компоненты биосферы с их определениями.

Компоненты:	Определения:
1. Живое вещество.	А) Вещество, созданное в процессе жизнедеятельности организмов (уголь, нефть).
2. Биогенное вещество.	В) Совокупность всех живых организмов планеты.
3. Косное вещество.	С) Вещество, образованное в результате взаимодействия живого и неживого (почва).
4. Биокосное вещество.	Д) Неорганические образования, не связанные с жизнедеятельностью организмов (минералы, горные породы).

Ответ: 1–В, 2–А, 3–Д, 4–С.

2. Задание закрытого типа на установление последовательности: расположите этапы круговорота воды в природе в правильной последовательности.

- А) Конденсация.
- В) Испарение.
- С) Осадки.
- Д) Сток.

Ответ: В → А → С → Д.

3. Задание с выбором одного верного ответа: что такое парниковый эффект?

- 1. Увеличение концентрации кислорода в атмосфере.
- 2. Накопление тепла в атмосфере из-за скопления парниковых газов.
- 3. Снижение температуры на Земле из-за загрязнения атмосферы.
- 4. Разрушение озонового слоя.

Ответ: 2.

4. Задание с выбором нескольких вариантов ответа: какие источники энергии считаются возобновляемыми? Выберите все верные варианты.

- 1. Солнечная энергия.
- 2. Уголь.
- 3. Энергия ветра.
- 4. Природный газ.
- 5. Гидроэнергия.

Ответ: 1, 3, 5.

5. Задание открытого типа: дайте определение понятия «экологический след».

Ответ: экологический след — это площадь биологически продуктивной территории и

акватории, необходимая для воспроизводства ресурсов, потребляемых человеком, и поглощения отходов.

6. Задание закрытого типа на установление соответствия: соотнесите виды загрязнения с примерами.

Виды:

1. Химическое.
2. Физическое.
3. Биологическое.

Примеры:

- А) Шумовое загрязнение.
- В) Загрязнение воды нефтепродуктами.
- С) Распространение инвазивных видов растений.

Ответ: 1–В, 2–А, 3–С.

7. Задание с выбором одного верного ответа: какой газ является основным парниковым газом?

1. Азот (N₂).
2. Кислород (O₂).
3. Углекислый газ (CO₂).
4. Озон (O₃).

Ответ: 3.

8. Задание открытого типа: назовите три основных антропогенных источника загрязнения атмосферы.

Ответ: промышленные предприятия, транспорт, сжигание отходов.

9. Задание закрытого типа на установление последовательности: расположите уровни организации живой материи от простого к сложному.

- А) Популяционно-видовой.
- В) Организменный.
- С) Биogeоценотический.
- Д) Клеточный.

Ответ: D → В → А → С.

10. Задание с выбором одного верного ответа: что означает термин «рациональное использование ресурсов»?

1. Максимальное использование всех доступных ресурсов.
2. Использование ресурсов с учётом их возобновляемости и минимизации вреда для окружающей среды.
3. Отказ от использования любых природных ресурсов.
4. Использование только невозобновляемых ресурсов.

Ответ: 2.

Уровень 2. Средний (анализ, расчёт, применение формул) — 10 вопросов

11. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и обоснованием: какой метод утилизации отходов наиболее экологичен для машиностроительного предприятия?

1. Захоронение на полигонах.
2. Сжигание без очистки выбросов.
3. Переработка и повторное использование.
4. Сброс в водоёмы.

Ответ: 3. Обоснование: переработка позволяет сократить потребление первичных ресурсов и уменьшить объём отходов, снижая нагрузку на окружающую среду.

12. Задание с расчётом: рассчитайте объём выбросов CO₂, если предприятие использует 1000 кг угля с содержанием углерода 80%. Уравнение реакции: C+O₂→CO₂. Молярная масса С — 12 г/моль, CO₂ — 44 г/моль.

Решение:

- Масса углерода: 1000·0,8=800 кг.

- Количество молей углерода: $12800000 \approx 66667$ моль.
- Масса CO_2 : $66667 \cdot 44 \approx 2933$ кг.

Ответ: 2,933 т CO_2 .

13. **Задание с выбором нескольких вариантов и обоснованием:** какие меры снижают энергопотребление на машиностроительном предприятии? Выберите все верные варианты и обоснуйте.

- 0. Внедрение энергоэффективного оборудования.
- 1. Увеличение сменности работы.
- 2. Использование систем рекуперации тепла.
- 3. Замена освещения на LED.

Ответ: 1, 3, 4. Обоснование: энергоэффективное оборудование и LED-освещение потребляют меньше энергии, а рекуперация тепла позволяет использовать вторичные ресурсы.

14. **Задание на анализ данных:** предприятие сократило потребление воды на 20%, но объём производства вырос на 10%. Как изменилась удельная водоёмкость продукции?

Решение:

- Было: W_0 , стало: $0,8W_0$.
- Производство: было P_0 , стало $1,1P_0$.
- Удельная водоёмкость: $1,1P_0/0,8W_0 \approx 0,73$ от исходной.

Ответ: снизилась на 27%.

15. **Задание с применением формулы:** рассчитайте КПД использования энергии, если из 100 кВт·ч потреблённой энергии 70 кВт·ч идёт на производство, а 30 кВт·ч теряется.

Формула: $\eta = A_{\text{затр}}/A_{\text{полезн}} \cdot 100\%$.

Решение: $\eta = 100/70 \cdot 100\% = 70\%$.

Ответ: 70%.

16. **Задание на соответствие:** соотнесите методы очистки сточных вод с их описанием.

Методы:

- 0. Механическая очистка.
- 1. Химическая очистка.
- 2. Биологическая очистка.

Описания:

- А) Использование бактерий для разложения органики.
- В) Фильтрация через решётки и отстойники.
- С) Нейтрализация реагентами.

Ответ: 1–В, 2–С, 3–А.

17. **Задание с выбором одного ответа и обоснованием:** какой показатель характеризует токсичность выбросов?

- 0. Концентрация CO_2 .
- 1. ПДК (предельно допустимая концентрация).
- 2. Уровень шума.
- 3. Температура выбросов.

Ответ: 2. Обоснование: ПДК устанавливает безопасный уровень содержания вредного вещества в воздухе.

18. **Задание на расчёт:** предприятие использует 500 м³ воды в день, из которых 300 м³ очищается и повторно используется. Каков коэффициент водооборота?

Формула: $K = V_{\text{общ}}/V_{\text{оборот}}$.

Решение: $K = 500/300 = 0,6$.

Ответ: 0,6 или 60%.

19. **Задание с выбором нескольких вариантов:** какие технологии снижают выбросы SO_2 в машиностроении? Выберите все верные.

- 0. Фильтры с активированным углём.
- 1. Скрубберы.
- 2. Каталитические нейтрализаторы.
- 3. Электрофильтры.

Ответ: 2, 3. Обоснование: скрубберы поглощают $\text{\textbackslash text}$