

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Грубер В.В.
"24" 03 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"28" 03 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт агроэкологических технологий

Кафедра экологии и природопользования

Наименование и код ОПОП: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экологическая безопасность

Дисциплина: Экологическая безопасность производства

Красноярск 2025

Составитель: Батанина Елена Владимировна, к.б.н. доц.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2025г

Эксперт: Соболева С.С., канд.техн. наук

«17» марта 2025 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
Экологическая безопасность производства

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование»
протокол № 7 от «17» марта 2025 г.

Зав. кафедрой: Попова И.С. канд. биол. наук, доцент
«17» марта 2025г

ФОС принят методической комиссией Института агроэкологических технологий протокол
№ 8 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Батанина Е.В., канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2025 г.

Содержание

Содержание.....	3
1. Цель и задачи фонда оценочных средств	4
2. Нормативные документы	4
3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.....	4
4. Показатели и критерии оценивания компетенций.....	5
5. Фонд оценочных средств	6
5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля	6
5.1.1. Банк тестовых заданий.	Ошибка! Закладка не определена.
5.1.2. Банк вопросов для устного опроса и защиты практических работ. Критерии оценивания.....	6
5.1.3 Банк вопросов для защиты практических работ. Критерии оценивания.....	8
5.1.4 Оценочное средство реферат. Критерии оценивания.	10
5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля	12
5.2.1. Оценочное средство экзамен. Критерии оценивания.....	12
5.2.2. Оценочное средство: защита курсовой работы. Критерии оценивания	Ошибка! Закладка не определена.
5.2.3. Оценочное средство итогового тестирования. Критерии оценивания.	16
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	44
6.1. Основная литература	44
6.2. Дополнительная литература	44
6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	44
6.4. Программное обеспечение	44

1. Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины «Экологическая безопасность производства» является оценка персональных достижений обучающихся на соответствие их теоретических и практических знаний, умений, навыков и уровня приобретенных компетенций в рамках вопросов, связанных с влиянием предприятий на окружающую среду.

Текущий контроль по дисциплине «Экологическая безопасность производства» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков бакалавров. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу бакалавров. Задача промежуточного контроля – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

ФОС по дисциплине решает задачи:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

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

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

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 изучения дисциплины «Экологическая безопасность производства» в установленной учебным планом форме – зачет с оценкой, экзамен, курсовая работа.

2. Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», рабочей программы дисциплины «Экологическая безопасность производства».

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.

Таблица 1

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ПК-2 Способен организовать экологическое обеспечение производства новой продукции организации; ПК-3 Способен разработать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации;	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	Тестирование, реферат
	практико-ориентированный	лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	текущий	опрос, выполнение и защита практических работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	Экзамен, дифференцир

ПК-8 Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации.				ованный зачет (в виде итогового тестирования)
---	--	--	--	---

4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Пороговый уровень	<p>ПК-2 В целом успешное, но не систематически осуществляемое развитие способности организовать экологическое обеспечение производства новой продукции в организации</p> <p>ПК- 3 В целом успешное, но не систематически осуществляемое развитие способности разработать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</p> <p>ПК – 8 В целом успешное, но не систематически осуществляемое развитие способности разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации</p>
Продвинутый уровень	<p>ПК-2 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить организовать экологическое обеспечение производства новой продукции в организации</p> <p>ПК- 3 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разработать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации;</p> <p>ПК – 8 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы развитие способности разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации</p>
Высокий уровень	<p>ПК-2 Успешное развитие способности организовать экологическое обеспечение производства новой продукции в организации</p> <p>ПК- 3 Успешное развитие способности разработать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</p> <p>ПК – 8 Успешное развитие способности разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации</p>

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

5. Фонд оценочных средств

5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: тестирование, опрос, защиту лабораторных работ.

5.1.1. Банк вопросов для устного опроса и защиты практических работ. Критерии оценивания.

Опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Опрос проводится после изучения дисциплинарного модуля в устной форме. Устный опрос проводится в виде беседы преподавателя с обучающимся, в ходе которой обучающийся отвечает на заданный вопрос из списка, приведенного ниже. Преподаватель, проводящий опрос, имеет право с целью выяснения глубины знаний задавать обучающимся не более 2-3 дополнительных вопросов в рамках тем.

Вопросы устного опроса.

1. Цели, задачи и значение дисциплины «Управление экологической безопасностью производства» в системе подготовки магистров по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

2. Понятие экологической безопасности.

3. Критерии экологической безопасности, ее правовое обеспечение и нормативные уровни.

4. Место экологической безопасности в системе национальной безопасности.

5. Необходимость управления экологической безопасностью. Компоненты национальной безопасности. Локальные, региональные и глобальные экологические проблемы.

6. Роль экологической безопасности в различных компонентах национальной безопасности.

7. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие вопросы экологической безопасности.

8. Концепция устойчивого развития и её роль в обеспечении глобальной экологической безопасности.

9 Государственная экологическая политика современной России как фактор обеспечения общенациональной безопасности.

10. Характеристика воздействия производства на природную среду и климат. Основные принципы обеспечения экологической безопасности в условиях производства.
11. Управление экологической безопасностью и обеспечение устойчивого развития промышленного потенциала Самарской области.
12. Государственная система управления охраной окружающей среды и природопользованием.
13. Менеджмент как процесс принятия управленческих решений. Цели и задачи экологического менеджмента на предприятии. Стадии экологического менеджмента.
14. Национальные стандарты в области экологического менеджмента.
15. Изучение ГОСТ Р ИСО 14001-98.
16. Цели, функции и формы экологического контроля.
17. Система видов экологического контроля (государственный, ведомственный, производственный и общественный контроль) и их организация.
18. Экологическая служба предприятия. Направления деятельности производственного экологического контроля.
19. Формы учетной документации по экологическому контролю.
20. Программы и графики производственного экологического контроля.
21. Этапы разработки системы управления экологической безопасностью на предприятии.
22. Функциональное распределение обязанностей в системе управления экологической безопасностью на предприятии.
23. Основные типы систем управления экологической безопасностью на предприятии.
24. Особенности должностных обязанностей в рамках системы управления экологической безопасностью. Цели, функции и формы экологического контроля.
25. Система обеспечения экологической безопасности предприятия.
26. Мониторинг экологической безопасности. Методы мониторинга промышленных объектов.
27. Содержание и цели экологического аудита, его основные направления.
28. Экологический аудит промышленного предприятия.
29. Цели и задачи экологического надзора. Принципы организации. Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности.
30. Система видов экологического контроля (государственный, ведомственный, производственный и общественный контроль) и их организация.
31. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор): основные задачи и функции, права и обязанности должностных лиц, объекты контроля.
32. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор): основные задачи и функции, права и обязанности должностных лиц, объекты контроля.
33. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор): основные задачи и функции, права и обязанности должностных лиц, объекты контроля.
34. Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование): основные задачи и функции, права и обязанности должностных лиц, объекты контроля.
35. Проблемы и перспективы развития промышленного экологического надзора.
36. Экологическая служба предприятия. Направления деятельности производственного экологического контроля на предприятии

37. Международные экологические стандарты

Критерии оценивания

Критерий оценивания	Баллы по ретинго-модульной системе
<ul style="list-style-type: none"> - глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - развернутый ответ на дополнительный вопрос (+1 балл за второй дополнительный вопрос). 	9 - 10 баллов
<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - ответ на дополнительный вопрос (+1 балл за дополнительный вопрос). 	6 - 8 баллов
<ul style="list-style-type: none"> - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в ответе на дополнительный вопрос (+1 балл за дополнительный вопрос). 	3 - 5 баллов
<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие знаний программного материала, - при ответе возникают ошибки; - нет ответа на дополнительный вопрос. 	0 баллов

5.1.3 Банк вопросов для защиты практических работ. Критерии оценивания

Отчет по практической работе используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по темам дисциплины. Отчет к каждой практической работе представляется в рабочей тетради. Структура отчёта должна содержать: тему, выполненные задания, расчеты, выводы о проделанной работе, ответы на контрольные вопросы. Оценка лабораторных работ производится в совокупности за модуль.

Вопросы для защиты практических работ

Отчет лабораторной работы	
1.	Теоретические основы экологической безопасности.
2.	Факторы экологической безопасности.
3.	3. Механизмы управления экологической безопасностью.
4.	Способы снижения техногенной нагрузки на природную среду.
5.	4. Приоритетные направления экологической политики.
1.	Основные факторы экологической безопасности.
2.	Понятие управления экологической безопасностью.
3.	Управление экологическими ситуациями.
4.	Управление экологической безопасностью.
5.	Международные аспекты экологической безопасности.
6.	Понятие об экологической безопасности государства.
1.	Экологические проблемы регионов России.
2.	Экологические проблемы Российской Арктики.
3.	Международные аспекты экологической политики.

4.	Роль общественных организаций в экологической политике.
5.	Критерии оценки состояния природной и техногенной среды
6.	Экологическая опасность и экологический риск. Оценка экологического риска.
1.	Экологические бедствия. Экологические катастрофы.
2.	География экологического неблагополучия.
3.	Опасные районы. Характеристика проблем.
4.	Способы снижения негативного воздействия на территории.
5.	Глобальные и региональные экологические проблемы.
6.	Экологически обусловленные болезни.
7.	Предупреждение экологических бедствий и катастроф. Международное сотрудничество в сфере экологической безопасности.
8.	Реабилитация экологически неблагоприятных территорий. Экологическое страхование и компенсации жертвам экологических бедствий.
1.	Участие РФ в ликвидации последствий экологических катастроф и стихийных бедствий в других странах.
2.	Проблема глобального изменения климата.
3.	Причины, источники, последствия
4.	Техногенные поражения и экологическая безопасность.
1.	Международное сотрудничество в решении проблем изменения климата.
2.	Энергетика и загрязнение окружающей среды. Воздействие
3.	энергетического комплекса на биосферу.
4.	Экологические проблемы развития автомобильного транспорта.
5.	Защита окружающей среды от вредных физических воздействий.
6.	Электромагнитная безопасность.
7.	Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Очистные
8.	сооружения. Схемы использования воды на предприятиях. Пути уменьшения
9.	количества сточных вод.
10.	Защита воздушного бассейна от негативного воздействия. Технология
11.	очистки газов. Оборудование и механизмы для очистки газов.
12.	Управление отходами производства и потребления. Предупреждение и
13.	ликвидация ЧС при обращении с опасными отходами.

Отчет оценивается преподавателем «зачтено» (5-3 баллов), «не зачтено» (менее 3 баллов).

Содержание отчета и критерии оценки ответа доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после сдачи отчета.

Критерии оценки практических работ:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
«1»	Все или часть работ модуля выполнена менее, чем на 50%. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы. Имеется небрежность в оформлении работы.
«2»	Все работы модуля выполнены полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы. Имеется небрежность в оформлении работы.
«3»	Все работы модуля выполнены полностью. Студент владеет

	теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«4»	Все работы модуля выполнены полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. Имеется небрежность в оформлении работы.
«5»	Все работы модуля выполнены полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

5.1.4 Оценочное средство реферат. Критерии оценивания.

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.

Примерные темы рефератов

1. Эволюция взглядов на продовольственную безопасность.
2. Регулирование занятости в сельском хозяйстве в современных условиях.
3. Основы организации диагностики и экономической безопасности.
4. Информационное обеспечение мониторинга.
5. Критерии и пороговые параметры оценки уровня безопасности и кризисных ситуаций.
6. Механизмы нейтрализации угроз продовольственной безопасности.
7. Предприятия АПК на рынке продовольственных товаров.
8. Понятие безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
9. Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами.
10. Загрязнение химическими элементами.
11. Загрязнение сырья веществами, применяемыми в животноводстве.
12. Загрязнение сырья веществами, применяемыми в растениеводстве.
13. Пестициды.
14. Регуляторы роста растений, удобрения.
15. Природные токсиканты.
16. Загрязнение нитратами, нитритами, нитрозаминами. Основные источники поступления. Причины отравлений.
17. Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья.
18. Опасность радиоактивных веществ для организма человека.
19. Пути поступления радионуклидов в организм.
20. Продукты, способствующие выведению радионуклеидов из организма.
21. Полимерные и другие материалы, используемые в пищевой промышленности, общественном питании и торговле.

Методические указания по выполнению реферата

На первых практических занятиях студентам выдается перечень тем рефератов по данной дисциплине. Студент самостоятельно выбирает тему реферата из предложенного перечня. Он может предложить свою формулировку темы реферата, но при этом обязан согласовать ее с преподавателем. Цель подготовки реферата – приобретение студентами

навыков библиографического поиска необходимой литературы по определенной теме, ее анализа, систематизации материалов и данных, письменного изложения содержания исследуемой темы. При написании реферата необходимо руководствоваться установленными требованиями, обеспечивающими его соответствие виду учебной работы, цели, объему, структуре работы, логике изложения, аргументированности положений и выводов работы, ее целостности и законченности. В качестве первоисточников могут быть использованы учебная и научная литература, монографии, законодательная и нормативная правовая база, энциклопедии и энциклопедические словари, периодические издания, различные информационные ресурсы по теме реферата.

Структура реферата:

-Введение

-Основное содержание реферата

-Заключение

-Список использованных источников и литературы

Введение (объем до 2-х стр.). Краткая вступительная часть реферата, в которой рассматривается актуальность вопроса, формулируется цель, осуществляется обзор наиболее значимой для рассматриваемого вопроса научной литературы, изданной в течение последних двух лет. Основное содержание реферата – обзор современного состояния вопроса (объем 12 – 15 стр.). В этом разделе детализируются составные части выполняемой работы, дается понятийный аппарат и содержание отдельных составляющих (раскрывается сущность ключевых категорий и положений по каждой составляющей рассматриваемого вопроса, выявляются отдельные факторы, влияющие на решение тех или иных вопросов государственного и муниципального управления в соответствии с выбранной темой). В заключении (объем до 2-х стр.) подводятся итоги достижения поставленной цели, определяется значимость данной проблемы для государственного или муниципального управления, развития города, а также указывается область (сфера) углубления знаний студента – автора реферата, и возможное использование знаний, приобретенных студентом при написании реферата, в последующей учебной и/или практической деятельности. В список использованных источников и литературы (10-20 источников) включаются только те источники, которые студентом были изучены и использованы при подготовке реферата (на которые имеются ссылки в тексте реферата). Общий объем реферата 20 – 30 стр. (шрифт TimesNewRoman, размер шрифта 14, интервал – 1,5).

Критерии оценивания

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
------------------------------------	--------

«3 балла»	отлично
«2 балла»	хорошо
«1 балл»	удовлетворительно
«0 баллов»	неудовлетворительно

Студент может максимально набрать 9 баллов (3 реферата по 3-м дисциплинарным модулям).

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: экзамен (6 семестр) дифференцированный **зачет** (в виде итогового тестирования) (7 семестр). В ходе текущего контроля проводится оценивание качества изучения и усвоения студентами учебного материала по модулям, темам, в соответствии с требованиями программы.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятия) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучаемый обязан, отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачет без сдачи выходного контроля. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачет по расписанию зачётной сессии.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

5.2.1. Оценочное средство экзамен. Критерии оценивания.

Экзамен принимается в устной форме по ниже приведенным вопросам. Для допуска к экзамену необходимо выполнить все предусмотренные рабочей программой работы и их защитить, пройти итоговое тестирование.

Перечень вопросов, выносимых на экзамен:

1. Понятие об экологической безопасности.
2. Экологическая политика как целенаправленная деятельность государственных органов по обеспечению экологической безопасности населения, рационального природопользования и охраны природы.
3. Уровни экологической безопасности: международный, национальный, региональный, локальный.
4. Приоритеты глобальной экологической безопасности (сохранение биоразнообразия, мониторинг климатических изменений, сохранение лесов и т. п.) и их значение для формирования политики на национальном и региональном уровнях.
5. Природоохранное законодательство как основа экологической политики.
6. Цель и задачи экологической безопасности и их проецирование на региональный уровень.
7. Основные направления государственной экологической безопасности. Экологическая доктрина РФ, ее значение для устойчивого развития регионов.
8. Термины и понятия, связанные с экологической опасностью и безопасностью.

Правовое регулирование экологической безопасности в РФ.

9. Источники, масштабы и последствия экологических опасностей.
10. Основные факторы экологических опасностей в образовательной среде.
11. Экологическая безопасность, ее система и составляющие элементы.
12. Глобальные и региональные экологические проблемы. Загрязнение воздушной среды и ее защита. Нарушение озонового слоя. Проблема кислотных и щелочных осадков. Изменение климата.
13. Обеспечение безопасности гидросферы. Истощение запасов пресной воды, загрязнение вод Мирового океана. Таяние ледников.
14. Деграция естественных ландшафтов. Деграция почвенного покрова. Опустынивание.
15. Проблемы и способы защиты биосферы в современных условиях. Деграция биоразнообразия (редкие, исчезнувшие, находящиеся под угрозой исчезновения виды, и т.п.). Сокращение площади лесов.
16. Красные книги федерального и регионального значения. Критерия внесения видов в Красную книгу.
17. Прикладные экологические проблемы. Основные аспекты взаимодействия человека и его среды обитания. Способы снижения техногенной нагрузки на природную среду.
18. Механизмы обеспечения экологической безопасности. Критерии оценки состояния природной и техногенной среды.
19. Экология городов (урбоэкология). Перенаселение планеты.
20. Накопление поллютантов и ксенобиотиков в средах и организмах, их миграция в трофических цепочках. Ухудшение качества жизни, рост числа заболеваний, связанных с загрязнением окружающей среды (в т. ч. генетических), появление новых болезней.
21. Деграция суши, способы защиты и профилактики. Загрязнение воздушной среды и ее защита.
22. Обеспечение безопасности гидросферы. Проблемы и способы защиты биосферы в современных условиях.
23. Пути повышения экологической безопасности города и жилища. Сочетанное действие неблагоприятных факторов среды.
24. Влияние экологических факторов на состояние здоровья человека. Характеристика факторов среды, воздействующих на организм человека.
25. Сочетанное действие неблагоприятных факторов среды. Экологически обусловленная заболеваемость человека.
26. Влияние факторов внешней среды на состояние здоровья. Влияние микро- и макроэлементов.
27. Проблемы энергетики. Традиционные и альтернативные источники энергии (ветроэнергетика, биотопливо, гелиоэнергетика, альтернативная гидроэнергетика, геотермальная энергетика, грозная энергетика, управляемый термоядерный синтез и др.). Плюсы и минусы.
28. Понятие о региональной экологической безопасности.
29. Региональная экологическая политика как часть комплексной региональной политики государства.
30. Цель и задачи региональной экологической политики: сохранение и восстановление природных систем и их экологических функций для устойчивого развития регионов России, повышения качества жизни и улучшения здоровья населения регионов, обеспечения экологической безопасности. Основные направления региональной экологической безопасности.
31. Государственная экологическая политика и подходы к ее реализации в регионах России.
32. Основные направления региональной экологической политики в России.

33. Региональные экологические программы: в сфере энергосбережения и развития альтернативных источников энергии; утилизации отходов; территориальной организации и оптимизации землепользования; развития сетей особо охраняемых природных территорий и сохранения биоразнообразия.

34. Статус "особой экономической зоны" региона и его роль в формировании региональной экологической политики.

35. Региональная экологическая политика и обеспечение экологической безопасности регионов России.

36. Экологическая безопасность и международное гуманитарное право.

37. Обеспечение экологической безопасности и международное космическое право. Экологические аспекты в международно-правовых актах права международной безопасности.

38. Система экологического законодательства в РФ. Основные Федеральные законы, связанные с экологической безопасностью.

39. Природоохранные требования при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.

40. Платность природопользования в России. Международное сотрудничество в оценке экологической безопасности.

41. Обязательства России в рамках международного сотрудничества в сфере охраны окружающей среды.

42. Основные конвенции и договоры. Конвенция «Об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте». Орхусская и Стокгольмская конвенции. Конвенция «О трансграничном загрязнении атмосферного воздуха на большие расстояния». Венская конвенция «Об охране озонового слоя».

43. Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК). Киотский протокол. Международные конвенции по загрязнению моря. Ратификация конвенции «Об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» (Эспо) и присоединение к конвенции «О доступе к информации» РФ в 2011-2012 гг.

44. Региональная экологическая безопасность и ее место в международной экологической политике.

45. Опыт зарубежных стран в формировании региональной экологической политики.

46. Ответственность регионов - "поставщиков загрязнений" за нанесение экологического ущерба.

47. Межрегиональное взаимодействие в решении вопросов природопользования и охраны среды. Международные аспекты формирования региональной экологической политики.

48. Развитие нормативно-правовой и законодательной базы управления природопользованием. Региональное экологическое законодательство; принцип приоритетности федерального законодательства. Функции региональных органов власти.

49. Экономические и административные механизмы управления природопользованием.

50. Формы собственности на природные ресурсы. Соотношение федеральной и региональной форм собственности.

51. Совершенствование оценки природных ресурсов и экономического ущерба от различных видов антропогенных воздействий, их учет в планировании экономического развития регионов.

52. Платежи за природные ресурсы как инструмент региональной экологической политики.

53. Формирование эффективной системы платежей за природные ресурсы и поступлений в федеральный и региональный бюджеты.

54. Экологическое страхование и экологический аудит.

55. Экологическая экспертиза, общественная экологическая экспертиза и ее значение для региональных проектов.

56. Понятие экологической ситуации. Методы исследования региональной экологической ситуации (сравнительно-географические, статистические, картографические и др.).

57. Благоприятная и неблагоприятная экологическая ситуация, и факторы ее формирования в регионах России.

58. Индикаторы экологической ситуации.

59. Конфликтные ситуации между различными типами природопользования.

60. Факторы экологического риска по отношению к природным и хозяйственным объектам и населению.

61. Средства и методы оценки экологической опасности и риска. Методы прогнозирования экологической опасности и риска.

62. Мероприятия по снижению уровня загрязнения окружающей среды.

63. Механизмы обеспечения экологической безопасности. Структура системы экономических механизмов.

64. Этапы функционирования системы обеспечения экологической безопасности.

65. Механизмы платы за риск и ограничение риска. Механизмы налогообложения и страхования.

66. Механизмы распределения централизованных фондов. Оценка эффективности экономических механизмов.

67. Основы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные производства.

68. Основные принципы создания безотходных производств. Безотходное потребление.

69. Формирование экологической культуры личности.

Критерии оценивания экзамена

Критерий оценивания	Баллы по ретинго-модульной системе
<ul style="list-style-type: none"> - глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - развернутый ответ на дополнительный вопрос 	87-100 баллов от максимального количества-100 баллов
<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - степень полноты ответа – более 70% 	73-86 балла от максимального количества баллов
<ul style="list-style-type: none"> - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - степень полноты ответа – от 30 до 60% 	60-72 балла от максимального количества баллов
<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие знаний программного материала, - при ответе возникают ошибки; - степень полноты ответа – менее 30%. 	0 баллов

Баллы по ретинго-модульной	Оценка
----------------------------	--------

системе	
«3 балла»	отлично
«2 балла»	хорошо
«1 балл»	удовлетворительно
«0 баллов»	неудовлетворительно

5.2.3. Оценочное средство итоговое тестирование. Критерии оценивания.

Дифференцированный зачет проводится в форме тестирования. Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся.

Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля (итоговое тестирование в системе LMSMoodle) набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине в данном семестре. В этом случае студент получает зачет автоматически.

Если студент набрал менее 60 баллов, то ему необходимо выполнить следующие виды заданий в системе LMSMoodle:

- прочитать все лекции и ответить на вопросы по ним;
- решить контрольные задания в рамках самостоятельной работы по темам;
- пройти тестирование по модулям.

После этого студент допускается к итоговому тестированию повторно.

Тест-билет содержит 15 вопросов по всему курсу, формируется автоматически из банка тестовых заданий. Время прохождения теста – 60 мин.

Критерии оценивания зачета

Процент выполнения	Количество правильных ответов	Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
87 – 100 %	27-30	13-20 баллов	отлично
73 - 86 %	22-26	11-12 баллов	хорошо
60-72 %	18-21	9-10 баллов	удовлетворительно
менее 60 %	менее 18	0-8 баллов	Неудовлетворительно

Банк кейс-заданий

Таблица – Тип тестового задания

Тип задания	Наименование
1	Задания закрытого типа на установление соответствия
2	Задания закрытого типа на установление последовательности
3	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных
4	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных
5	Задания открытого типа, в том числе с развёрнутым ответом

Таблица – Банк тестовых заданий

№ задан ия	Тип задан ия	Задание	Верный ответ
1.	3	<p>1. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Что включает в себя понятие экологической безопасности производства?</p> <p>А) Соблюдение норм охраны труда сотрудников предприятия</p> <p>В) Обеспечение сохранности природных ресурсов и минимизация негативного воздействия производства на окружающую среду</p> <p>С) Повышение экономической эффективности производства путем снижения затрат на природоохранные мероприятия</p> <p>Д) Улучшение условий проживания работников вблизи производственных объектов</p>	<p>В) Обеспечение сохранности природных ресурсов и минимизация негативного воздействия производства на окружающую среду</p> <p>Экологическая безопасность производства - деятельность, направленная на защиту окружающей среды от негативных воздействий промышленных процессов.</p>
2.	3	<p>2. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие меры необходимы для предотвращения загрязнения окружающей среды выбросами вредных веществ в атмосферу от производственного оборудования?</p> <p>А) Установка фильтров и очистительных установок</p> <p>В) Увеличение объемов производства для равномерного распределения выбросов</p> <p>С) Замена экологически чистого сырья на менее чистое, но дешевое</p> <p>Д) Полное прекращение деятельности предприятия</p>	<p>А) Установка фильтров и очистительных установок</p> <p>Меры против загрязнения атмосферы — установка специальных устройств очистки газов, снижение эмиссии загрязняющих веществ.</p>
3.	3	<p>3. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какой документ является основным нормативным актом, регулирующим охрану окружающей среды в России?</p> <p>А) Гражданский кодекс РФ</p> <p>В) Федеральный закон №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»</p> <p>С) Водный кодекс РФ</p> <p>Д) Земельный кодекс РФ</p>	<p>В) Федеральный закон №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»</p> <p>Основной нормативный акт - Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» определяет правовые основы государственной политики России в этой сфере.</p>
4.	3	<p>4. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите</p>	<p>В) Административные штрафы и приостановление деятельности</p>

		<p>развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Какая мера наказания предусмотрена законом за нарушение норм экологической безопасности?</p> <p>А) Выговор от руководства предприятия</p> <p>В) Административные штрафы и приостановление деятельности предприятия</p> <p>С) Бесплатное обучение сотрудников правилам экологической безопасности</p> <p>Д) Увольнение работников</p>	<p>предприятия</p> <p>Административные штрафы и приостановление деятельности предприятия. Остальные варианты не соответствуют законодательным нормам. Например, выговор или увольнение сотрудников не являются официальными мерами наказания за нарушение экологических норм. Подобные действия возможны только как внутренние дисциплинарные меры, но не санкционируются законом напрямую.</p>
5.	3	<p>5. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Какова роль мониторинга состояния окружающей среды на предприятии?</p> <p>А) Мониторинг необходим исключительно для отчетности перед государственными органами</p> <p>В) Контроль уровня загрязнений позволяет своевременно выявлять нарушения и предотвращать негативные последствия для природы</p> <p>С) Организация мониторинга снижает расходы на проведение аудита предприятий</p> <p>Д) Предприятие получает налоговые льготы за организацию системы мониторинга</p>	<p>В) Контроль уровня загрязнений позволяет своевременно выявлять нарушения и предотвращать негативные последствия для природы</p> <p>Мониторинг окружающей среды - это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов. Это инструмент предприятия для выявления нарушений и своевременного принятия мер для устранения ущерба природе.</p>
6.	5	<p>6. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Предприятие выпускает 10 тыс. тонн металла, отходы производства — 1 тыс. тонн. Найти КПД использования материала.</p>	<p>КПД использования материала вычисляется как отношение произведённого продукта к общему количеству исходного материала.</p> $\text{КПД} = \frac{\text{общий объем использованного материала}}{\text{объем готовой продукции}} \times 100\%$ <p>Общая масса используемого материала = продукция + отходы = 10 тыс. тонн + 1 тыс. тонн = 11 тыс. тонн.</p> $\text{КПД} = \frac{10\,000}{11\,000} \times 100\% = 90,9\%$ <p>КПД использования материала 90,9 %.</p>
7.	5	<p>7. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Химическое предприятие произвело 20 тыс. литров очищенной технической воды, затратив на это сырье объемом 25 тыс. литров. Определите эффективность переработки исходного</p>	<p>Получено чистой воды: 20 000 л.</p> <p>Затрачено сырья: 25 000 л.</p> <p>Формула эффективности переработки сырья:</p> $\text{Ээ} = \left(\frac{V \text{ чистой воды}}{V \text{ сырья}} \right) \times 100\%$ $\text{Ээ} = \left(\frac{20\,000}{25\,000} \right) \times 100\% = 80\%$

		сырья.	Эффективность переработки исходного сырья составила 80%.
8.	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Для оценки соответствия предприятия требованиям экологической безопасности используются:</p> <p>А) Внутренний аудит качества выпускаемой продукции</p> <p>В) Оценка экономических показателей предприятия</p> <p>С) Экологический мониторинг и сертификация ISO 14001</p> <p>Д) Регулярные собрания трудового коллектива</p>	<p>С) Экологический мониторинг и сертификация ISO 14001</p> <p>Мониторинг окружающей среды - это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.</p> <p>Сертификат ISO 14001— нормативный правовой акт, который подтверждает соответствие системы экологического менеджмента (СЭМ) в компании требованиям международного стандарта ISO 14001и регламентирует в компании экологическую безопасность. В процессе сертификации организация подтверждает, что уменьшает свое негативное влияние на окружающую среду и в целом улучшает экологическую ситуацию.</p>
9.	3	<p>9. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему важно проводить оценку жизненного цикла продукта (LCA)?</p> <p>А) Для расчета стоимости продукта потребителю</p> <p>В) Чтобы оценить воздействие каждого этапа производства и потребления товара на окружающую среду</p> <p>С) Для увеличения срока службы изделия</p> <p>Д) Для повышения конкурентоспособности товара на рынке</p>	<p>В) Чтобы оценить воздействие каждого этапа производства и потребления товара на окружающую среду</p> <p>Оценка жизненного цикла продукта (LCA) - это процесс анализа экологических, социальных и экономических воздействий продукта на протяжении всего его жизненного цикла, начиная с извлечения ресурсов для производства и заканчивая утилизацией после использования.</p>
10.	5	<p>10. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Предприятие ежедневно сбрасывает в водоем 500 м³ сточной воды, содержащей фенолы (предельно допустимая концентрация — 0,001 мг/л). Очистительные сооружения удаляют 95% фенола. Определите остаточную концентрацию фенола в воде после очистки и оцените достаточность такой очистки.</p>	<p>Концентрация фенола до очистки: 0,001 мг/л</p> <p>Удаляется 95%, значит остается 5%</p> <p>Остаточная концентрация $= 0,001 \text{ мг/л} \times 0,05 = 0,00005 \text{ мг/л}$, что значительно ниже ПДК (0,001 мг/л).</p> <p>Остаточная концентрация фенола - 0,00005мг/л, очистка достаточна.</p>

11.	5	<p>11. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Город имеет следующую среднюю концентрацию загрязняющих веществ в атмосфере:</p> <p>CO (оксид углерода) — 10 мг/м³; NO₃ (азотистые газы) — 40 мг/м³; PM2.5 (мелкодисперсные частицы) — 30 мг/м³. Используя индексы токсичности веществ (CO — 1, NO₃ — 4, PM2.5 — 6), рассчитайте индекс загрязнения воздуха (ИЗА) и определите класс чистоты атмосферы.</p>	<p>1. Определяем индивидуальные индексы загрязнения для каждого загрязняющего вещества, разделив измеренную концентрацию на соответствующий ей индекс токсичности: $I_i = C_i / T_i$, где:</p> <p>I_i — индивидуальный индекс загрязнения конкретного вещества,</p> <p>C_i — измеренная концентрация вещества,</p> <p>T_i — индекс токсичности вещества.</p> <p>$I_{CO} = 10 \text{ мг/м}^3 / 1 = 10$</p> <p>$I_{NO_3} = 40 \text{ мг/м}^3 / 4 = 10$</p> <p>$I_{PM_{2.5}} = 30 \text{ мг/м}^3 / 6 = 5$</p> <p>2. Выбираем максимальный индивидуальный индекс среди полученных результатов. Этот максимум и будет являться индексом загрязнения воздуха (ИЗА).</p> <p>$ИЗА < 1$ — воздух чистый;</p> <p>$1 \leq ИЗА < 5$ — умеренное загрязнение;</p> <p>$ИЗА \geq 5$ — сильное загрязнение.</p> <p>Максимальное значение среди полученных: $\max\{10, 10, 5\} = 10$</p> <p>Таким образом, индекс загрязнения воздуха (ИЗА) равен 10.</p> <p>Поскольку $ИЗА = 10$, что больше 5, заключение - воздух сильно загрязнен.</p>
12.	5	<p>12. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Автомобиль проезжает расстояние в 100 километров, расходуя бензин с удельным выделением углекислого газа (CO₂) 2,3 кг/кг бензина. Средний расход автомобиля — 8 литров на 100 км пути. Плотность бензина — 0,75 г/см³. Сколько килограммов углекислого газа выделяет автомобиль на данном маршруте?</p>	<p>Плотность бензина дана в граммах на сантиметр кубический (г/см³), преобразуем её в кг/л:</p> <p>$0,75 \text{ г/см}^3 = 0,75 \text{ кг/дм}^3 = 0,75 \text{ кг/л}$</p> <p>Поскольку средний расход топлива составляет 8 литров на 100 км, весь путь проходит на 8 литрах бензина.</p> <p>Масса бензина равна объему умноженному на плотность:</p> <p>$M_{\text{бензин}} = V_{\text{бензин}} \times \rho_{\text{бензин}}$</p> <p>$M_{\text{бензин}} = 8 \text{ л} \times 0,75 \text{ кг/л} = 6 \text{ кг}$</p> <p>Так как на каждую килограмм бензина образуется 2,3 кг CO₂, найдем суммарное количество CO₂:</p> <p>$M_{CO_2} = m_{\text{бензин}} \times k_{\text{выделение}} = 6 \text{ кг} \times 2,3 \text{ кг/кг} = 13,8 \text{ кг}$</p> <p>Автомобилем выделено 13,8 кг углекислого газа (CO₂) на протяжении указанного маршрута.</p>
13.	5	13. Прочитайте текст и запишите	Масса соединений свинца в общей

		развернутый обоснованный ответ (решение). Выбросы пыли цементным заводом составили 1800т/год. Известно, что пылевые частицы содержат 15% соединений свинца. Рассчитайте годовую эмиссию свинцовых соединений заводом.	массе пыли равна доле свинецсодержащих частиц, умноженной на общую массу выбросов пыли: $M_{Pb} = M_{\text{выбросов}} \times d_{Pb}$, где: $M_{\text{выбросов}}$ - общая масса выброшенной пыли, равная 1800 т/год; d_{Pb} - доля соединений свинца, равная 15%=0,15. Тогда: $M_{Pb} = 1800 \text{ т/год} \times 0,15 = 270 \text{ т/год}$. Годовая эмиссия свинцовых соединений цементным заводом составляет 270 т/год.
14.	5	14. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Metallургический комбинат ежегодно выбрасывает в атмосферу 1200 тонн пыли, содержащих 10% соединений марганца. Рассчитайте годовую эмиссию марганцевых соединений комбинатом.	Масса соединений марганца в общей массе пыли равна доле марганецсодержащих частиц, умноженной на общую массу выбросов: $M_{Mn} = M_{\text{выбросов}} \times d_{Mn}$, где: $M_{\text{выбросов}}$ - общая масса выброшенной пыли, равная 1200 т/год; d_{Mn} - доля соединений марганца, равная 10% = 0,1. Тогда: $M_{Mn} = 1200 \text{ т/год} \times 0,1 = 120 \text{ т/год}$. Эмиссия марганцевых соединений - 120 тонн в год.
15.	5	15. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Тепловая электростанция ежегодно выбрасывает 5000 тонн дымовых частиц, из которых 25% представляют собой соединения азота. Рассчитайте годовую эмиссию азотосодержащих соединений электростанцией.	Масса соединений азота в общей массе дыма равна доле азотсодержащих частиц, умноженной на общую массу выбросов дыма: $M_{N_2} = M_{\text{выбросов}} \times d_{N_2}$, где: $M_{\text{выбросов}}$ - общая масса выброшенного дыма, равная 5000 т/год; d_{N_2} - доля соединений азота, равная 25%=0,25. Тогда: $M_{N_2} = 5000 \text{ т/год} \times 0,25 = 1250 \text{ т/год}$. Электростанция ежегодно выбрасывает в атмосферу 1250 тонн азотосодержащих соединений.
16.	5	16. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Нефтеперерабатывающий завод ежегодно выделяет 800 тонн газовых выбросов, содержащие 5%	Масса сернистых соединений в общей массе газовых выбросов равна доле сернистых соединений, умноженной на общую массу выбросов газа: $M_S = M_{\text{выбросов}} \times d_S$, где:

		сернистых соединений. Рассчитайте годовую эмиссию сернистых соединений заводом.	М выбросов - общая масса газовых выбросов, равная 800 т/год; d S - доля сернистых соединений, равная 5%=0,05. Тогда: $M S = 800 \text{ т/год} \times 0,05 = 40 \text{ т/год}$. Ежегодная эмиссия сернистых соединений нефтеперерабатывающего завода - 40 тонн.												
17.	5	17. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Железнодорожное депо ежегодно выбрасывает в атмосферу 2500 тонн выхлопных газов, содержащих 12% углеводородов. Рассчитайте годовую эмиссию углеводородов железнодорожного депо.	Масса углеводородов в общей массе выхлопных газов равна доле углеводородов, умноженной на общую массу выбросов газа: $M \text{ углеводородов} = M \text{ выбросов} \times d$ углеводородов, где: М выбросов - общая масса выхлопного газа, равная 2500 т/год; d углеводородов - доля углеводородов, равная 12%=0,12. Тогда: $M \text{ углеводородов} = 2500 \text{ т/год} \times 0,12 = 300 \text{ т/год}$. Годовая эмиссия углеводородов железнодорожного депо составляет 300 тонн.												
18.	1	18. Установите правильную последовательность этапов проведения процедуры экологической экспертизы проекта строительства крупного промышленного объекта. <table><tr><td>Этап</td><td>Описание этапа</td></tr><tr><td>1</td><td>А) Проведение общественных слушаний и обсуждение проекта с населением</td></tr><tr><td>2</td><td>Б) Заключение государственной экологической экспертизы</td></tr><tr><td>3</td><td>В) Разработка проектной документации с учетом требований экологической безопасности</td></tr><tr><td>4</td><td>Г) Согласование проекта с территориальными органами Росприроднадзора</td></tr><tr><td>5</td><td>Д) Реализация проекта с последующим контролем соблюдения экологических требований</td></tr></table>	Этап	Описание этапа	1	А) Проведение общественных слушаний и обсуждение проекта с населением	2	Б) Заключение государственной экологической экспертизы	3	В) Разработка проектной документации с учетом требований экологической безопасности	4	Г) Согласование проекта с территориальными органами Росприроднадзора	5	Д) Реализация проекта с последующим контролем соблюдения экологических требований	В) → 2 А) → 3 Г) → 4 Б) → 5 Д)
Этап	Описание этапа														
1	А) Проведение общественных слушаний и обсуждение проекта с населением														
2	Б) Заключение государственной экологической экспертизы														
3	В) Разработка проектной документации с учетом требований экологической безопасности														
4	Г) Согласование проекта с территориальными органами Росприроднадзора														
5	Д) Реализация проекта с последующим контролем соблюдения экологических требований														
19.	3	19. Прочитайте текст, выберите	В) Минимизации образования отходов												

		<p>правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Назначение системы управления отходами на производстве заключается в:</p> <p>А) Максимальном увеличении безопасности производимых отходов</p> <p>В) Минимизации образования отходов и снижении нагрузки на экосистему региона</p> <p>С) Повышении экономического роста предприятия за счёт увеличения объёма продаж</p> <p>Д) Привлечении дополнительного финансирования</p>	<p>и снижении нагрузки на экосистему региона</p> <p>Система управления отходами — направлена на уменьшение загрязнений, сбережение и использование без остатка ресурсов, повышение степени переработки вторичного сырья освобождение территорий от отходов и стимулирование развития высокотехнологичного производства.</p>
20.	3	<p>20. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>При внедрении новых технологий какое основное требование должно соблюдаться предприятием для сохранения экологии?</p> <p>А) Технологии должны соответствовать мировым стандартам продуктивности</p> <p>В) Новые технологии обязаны иметь минимальный уровень отрицательного влияния на природу</p> <p>С) Важно повысить качество конечного продукта независимо от последствий для экологии</p> <p>Д) Использование устаревших методов производства допустимо при высоком уровне рентабельности</p>	<p>В) Новые технологии обязаны иметь минимальный уровень отрицательного влияния на природу</p> <p>Требования к новым технологиям — минимальное воздействие на природу и эффективное использование ресурсов. Это помогает предотвратить деградацию природных ресурсов, снизить риски глобального изменения климата и сохранить благоприятную экологическую обстановку для будущих поколений.</p>
21.	3	<p>21. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Кто несет основную ответственность за соблюдение требований экологической безопасности на предприятии?</p> <p>А) Руководство предприятия и сотрудники соответствующих служб</p> <p>В) Государственные проверяющие структуры и надзорные органы</p> <p>С) Конструкторские бюро и проектировщики техники</p> <p>Д) Поставщики сырьевых ресурсов и комплектующих</p>	<p>А) Руководство предприятия и сотрудники соответствующих служб</p> <p>Ответственность за экологию - именно руководители и специалисты отдела экологической безопасности отвечают за реализацию мероприятий по защите окружающей среды, соблюдение экологических законов и норм. Другие участники (государственные органы, конструкторские бюро, поставщики) выполняют вспомогательные роли и не несут прямой ответственности за соблюдение экологических требований внутри самого предприятия.</p>
22.	3	<p>22. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Руководству компании поступил сигнал от независимых экспертов о наличии</p>	<p>В) Немедленно отозвать всю партию продукта и инициировать расследование качества.</p> <p>Компания обязана отреагировать</p>

		<p>вредоносных примесей в новом моющем средстве. Средство предназначалось для детского ухода и было заявлено как абсолютно безопасное. Эксперты подтвердили наличие аллергенов, что вызвало беспокойство родителей. Какое действие будет оптимальным для компании в данной ситуации?</p> <p>А) Игнорировать предупреждения экспертов, продолжая продажу продукта.</p> <p>В) Немедленно отозвать всю партию продукта и инициировать расследование качества.</p> <p>С) Сообщить экспертам, что проведенные ранее тесты были достоверны, доказательств обратного недостаточно.</p> <p>Д) Ограничить продажи средства только в регионах, где потребительская активность невысока.</p>	<p>ответственно, сняв некачественную продукцию с рынка и начав внутреннее расследование. Любое промедление усугубляет положение и портит имидж компании. Аллергены в детском моющем средстве представляют непосредственную угрозу здоровью детей. Безопасность здоровью должна стоять на первом месте, и любая информация о наличии аллергенов требует немедленного отзыва всей партии продукта с рынка. Следующий шаг — инициация расследования качества, которое установит истинные причины наличия аллергенов и предотвратит повторение подобных случаев в дальнейшем.</p>
23.	3	<p>23. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Региональное представительство компании-производителя электрооборудования выпустило новую серию светодиодных лампочек. Спустя полгода эксплуатации поступили многочисленные жалобы от потребителей на преждевременный выход ламп из строя и повышенное тепловыделение, приводящее к перегреву помещений. Какие шаги необходимо предпринять компании для стабилизации ситуации?</p> <p>А) Незамедлительно начать рекламную кампанию, подчеркивая преимущества лампы.</p> <p>В) Открыть публичную дискуссию с покупателями, попросив предоставить детали неисправностей.</p> <p>С) Сделать вид, будто ничего не произошло, и надеяться на постепенное затухание волнений.</p> <p>Д) Произвести отзыв серии ламп и провести дополнительный цикл тщательных испытаний.</p>	<p>Д) Произвести отзыв серии ламп и провести дополнительный цикл тщательных испытаний. Производитель обязан отозвать серию и провести полное тестирование для исключения дефекта, обеспечивая возврат денег или замену товара. Недостаточная долговечность светодиодных ламп является серьезной проблемой, которая влияет не только на удовлетворенность покупателей, но и на экологическую обстановку. Светодиоды считаются экологичными источниками освещения благодаря длительному сроку службы и низким показателям энергопотребления. Поэтому низкий срок службы светодиодов ведет к дополнительным нагрузкам на окружающую среду, связанным с необходимостью досрочной утилизации ламп и увеличением частоты их покупки и замены.</p>
24.	5	<p>24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое система экологического менеджмента (СЭМ)?</p>	<p>Система экологического менеджмента (СЭМ) — это комплекс организационных структур, процедур, процессов и ресурсов, предназначенных для разработки и осуществления политики</p>

			предприятия в сфере охраны окружающей среды, снижения экологических рисков и повышения ответственности бизнеса за свою деятельность.
25.	3	<p>25. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Компания разработала упаковку нового стирального порошка, которая оказалась непрочной и легко повреждалась при перевозке, вызывая потерю содержимого и загрязнение окружающей среды. Каким действием компания решит проблему с наименьшими финансовыми потерями и минимальным риском для экологии?</p> <p>А) Напечатать инструкцию по аккуратному обращению с продуктом на упаковке.</p> <p>В) Оснастить упаковку специальными защитными элементами, увеличивающими её прочность.</p> <p>С) Изменить рецептуры порошков, сделав их менее активными химически.</p> <p>Д) Использовать многоразовую стеклянную тару для порошка.</p>	<p>В) Оснастить упаковку специальными защитными элементами, увеличивающими её прочность. Непрочная упаковка нарушает целостность продукта и создает ненужные экологические последствия. Лучший способ разрешить ситуацию - добавить защитные элементы в существующую упаковку, сохранив при этом внешний вид и узнаваемость бренда. Это простой и доступный подход, помогающий одновременно поддержать высокую конкурентоспособность продукта и отвечать ожиданиям потребителей по удобству и экологичности. Остальные варианты либо увеличивают финансовую нагрузку на компанию (например, замена упаковки на стекло), либо оказывают слабое воздействие на саму проблему (распространение инструкций по бережному обращению).</p>
26.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое ПДВ и для чего оно предназначено?	Предельно допустимый выброс (ПДВ) — это установленная государством максимальная концентрация вредных веществ, которую предприятие имеет право выпускать в окружающую среду. Это значение рассчитывают исходя из способности атмосферы рассеивать загрязнения и уровня воздействия на здоровье человека и экосистемы.
27.	5	27. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните роль производственного экологического контроля.	Производственный экологический контроль обеспечивает проверку соблюдения установленных стандартов, мониторинг текущего состояния природоохранных мероприятий, своевременное выявление нарушений и принятие необходимых мер по устранению негативных воздействий на природу.
28.	5	28. Прочитайте текст и запишите	Экологический риск представляет

		развернутый обоснованный ответ. Дайте объяснение понятию "экологический риск".	собой вероятность возникновения неблагоприятных последствий для природы и общества вследствие нарушения правил обращения с опасными веществами, авариями или неконтролируемыми факторами производственной деятельности. Таким образом, концепция экологического риска направлена на понимание, предотвращение и управление негативными последствиями антропогенных и природных процессов, способствующих деградации окружающей среды и влиянию на качество жизни человека.				
29.	5	29. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Охарактеризуйте влияние промышленного шумового загрязнения на население.	Шумовое воздействие негативно влияет на психическое состояние, вызывает раздражительность, утомляемость, снижение концентрации внимания, повышает риски сердечно-сосудистых заболеваний и ухудшения слуха среди жителей прилегающих территорий.				
30.	5	30. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое ПДС и для чего оно предназначено?	ПДС - лимит по расходу сточных вод и концентрации содержащихся в них примесей - устанавливается с учетом ПДК веществ в местах водопользования (в зависимости от вида водопользования), ассимилирующей способности водного объекта, перспектив развития региона и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды. Соблюдение установленного лимита позволяет снизить негативное воздействие промышленности на водные ресурсы и сохранить устойчивое функционирование водной экосистемы.				
31.	1	1. Прочитайте текст и установите соответствие: <table><tr><td>Термины</td><td>Определения</td></tr><tr><td>А. Биосфера</td><td>1. Твердая внешняя</td></tr></table>	Термины	Определения	А. Биосфера	1. Твердая внешняя	А - 4; В - 5; С - 2; D – 1; Е - 3
Термины	Определения						
А. Биосфера	1. Твердая внешняя						

		<table><tr><td></td><td>оболочка Земли</td></tr><tr><td>В. Геосфера</td><td>2. Газовая оболочка планеты Земля</td></tr><tr><td>С. Атмосфера</td><td>3. Водная оболочка Земли</td></tr><tr><td>Д. Литосфера</td><td>4. Совокупность всех экосистем Земли</td></tr><tr><td>Е. Гидросфера</td><td>5. Сферические оболочки, формирующие планету Земля</td></tr></table>		оболочка Земли	В. Геосфера	2. Газовая оболочка планеты Земля	С. Атмосфера	3. Водная оболочка Земли	Д. Литосфера	4. Совокупность всех экосистем Земли	Е. Гидросфера	5. Сферические оболочки, формирующие планету Земля					
	оболочка Земли																
В. Геосфера	2. Газовая оболочка планеты Земля																
С. Атмосфера	3. Водная оболочка Земли																
Д. Литосфера	4. Совокупность всех экосистем Земли																
Е. Гидросфера	5. Сферические оболочки, формирующие планету Земля																
32.	1	<table><tr><td colspan="2">2. Прочитайте текст и установите соответствие:</td></tr><tr><td>Вид загрязнения</td><td>Источник</td></tr><tr><td>А. Радиоактивное загрязнение</td><td>1. Строительные отходы</td></tr><tr><td>В. Химическое загрязнение</td><td>2. Атомные электростанции, аварии</td></tr><tr><td>С. Технологическое шумовое загрязнение</td><td>3. Обороты воды тепловыми стан</td></tr><tr><td>Д. Тепловое загрязнение водоемов</td><td>4. Промышленные выбросы предпр</td></tr><tr><td>Е. Механическое загрязнение почвы</td><td>5. Транспорт</td></tr></table>	2. Прочитайте текст и установите соответствие:		Вид загрязнения	Источник	А. Радиоактивное загрязнение	1. Строительные отходы	В. Химическое загрязнение	2. Атомные электростанции, аварии	С. Технологическое шумовое загрязнение	3. Обороты воды тепловыми стан	Д. Тепловое загрязнение водоемов	4. Промышленные выбросы предпр	Е. Механическое загрязнение почвы	5. Транспорт	А - 2; В - 4; С - 5; D – 3; E - 1
2. Прочитайте текст и установите соответствие:																	
Вид загрязнения	Источник																
А. Радиоактивное загрязнение	1. Строительные отходы																
В. Химическое загрязнение	2. Атомные электростанции, аварии																
С. Технологическое шумовое загрязнение	3. Обороты воды тепловыми стан																
Д. Тепловое загрязнение водоемов	4. Промышленные выбросы предпр																
Е. Механическое загрязнение почвы	5. Транспорт																
33.	3	<table><tr><td>3. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответаи запишите развернутый обоснованный ответ. Понятие «биоразнообразие» представляет собой А) Число видов растений и животных в одной местности Б) Географическое разнообразие ландшафтов В) Возможность быстрого восстановления нарушенных территорий Г) Состав минеральных веществ почв региона</td></tr></table>	3. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответаи запишите развернутый обоснованный ответ. Понятие «биоразнообразие» представляет собой А) Число видов растений и животных в одной местности Б) Географическое разнообразие ландшафтов В) Возможность быстрого восстановления нарушенных территорий Г) Состав минеральных веществ почв региона	А) Число видов растений и животных в одной местности Биоразнообразие (или биологическое разнообразие) - это общее количество всех форм жизни, обитающих в определенной области, включая разнообразные виды растений, животных, микроорганизмов и генетическое разнообразие внутри этих видов.													
3. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответаи запишите развернутый обоснованный ответ. Понятие «биоразнообразие» представляет собой А) Число видов растений и животных в одной местности Б) Географическое разнообразие ландшафтов В) Возможность быстрого восстановления нарушенных территорий Г) Состав минеральных веществ почв региона																	
34.	5	<table><tr><td>4. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Перечислите (не менее трех) основные подходы и методики, применяемые для анализа и мониторинга состояния окружающей среды.</td></tr></table>	4. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Перечислите (не менее трех) основные подходы и методики, применяемые для анализа и мониторинга состояния окружающей среды.	Основные методы оценки качества окружающей среды включают: - Анализ химического состава воздуха, воды и почвы. - Измерение физических показателей (шум, радиация, температура).													
4. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Перечислите (не менее трех) основные подходы и методики, применяемые для анализа и мониторинга состояния окружающей среды.																	

			<p>- Биотический мониторинг состояния популяций и сообществ.</p> <p>- Мониторинг устойчивости экосистем к внешним воздействиям.</p>
35.	5	5. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните значение принципа предосторожности в управлении природопользованием. Почему этот принцип важен именно в прикладной экологии?	<p>Принцип предосторожности заключается в необходимости действовать осторожно и избегать неоправданных рисков, особенно в тех случаях, когда наука не даёт полной уверенности в безопасности действий. Это актуально в прикладной экологии, так как многие виды хозяйственной деятельности оказывают долгосрочные непредсказуемые последствия на природу. Например, введение мораториев на использование потенциально опасных химических веществ помогает предотвратить возможный ущерб здоровью человека и природе.</p>
36.	5	6. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Охарактеризуйте различия между технологиями глубокой переработки отходов и вторичной переработкой материалов. Проиллюстрируйте примерами возможные экологические преимущества каждой технологии.	<p>Глубокая переработка отходов подразумевает полное преобразование сырья во вторичное сырьё или энергию, минимизируя объёмы захоронений и снижая нагрузку на природу. Вторичная переработка направлена преимущественно на повторное использование отдельных элементов продуктов. Преимущества глубокой переработки заключаются в меньшем расходовании первичных ресурсов и снижении углеродного следа производств. Примером глубокой переработки может служить получение топлива из органических отходов (например, метаногенез). Вторичная переработка чаще всего применяется для пластиковых бутылок, бумаги, стекла.</p>
37.	5	7. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Раскройте понятие «экологическая эффективность» предприятия и её роль в формировании экологически устойчивой экономики. Подтвердите ваш ответ примером успешного внедрения экологически эффективных технологий в промышленности.	<p>Экологическая эффективность означает максимальное удовлетворение потребностей потребителей при минимальном потреблении ресурсов и сокращении негативного влияния на окружающую среду. Эта концепция важна для формирования экономически эффективной и экологически устойчивой модели бизнеса. Примером успешной</p>

			реализации принципов экологической эффективности служит компания, внедрившая энергосберегающие технологии и снижение потребления воды в производстве продуктов, благодаря чему значительно снизила удельные затраты энергии и воды на единицу продукции.
38.	5	8. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Приведите аргументированный ответ относительно того, почему современные города сталкиваются с проблемой утилизации твёрдых бытовых отходов (ТБО), и укажите пути решения данной проблемы.	Современные города испытывают проблему накопления и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) из-за высокого уровня урбанизации, увеличения количества упаковки товаров, низкого уровня сортировки мусора населением и недостаточной инфраструктуры переработки. Для решения проблемы необходимы следующие шаги: - Внедрение раздельного сбора мусора. - Создание эффективных комплексов по переработке отходов. - Ограничение одноразового пластика. - Образовательные программы для повышения осведомленности населения.
39.	5	9. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Постройте цепочку причинно-следственных связей между вырубкой тропических лесов Амазонии и глобальным изменением климата. Используйте полученные знания для разработки рекомендаций по предотвращению негативных последствий такой практики.	Вырубка тропических лесов Амазонии ведёт к значительным изменениям климатических процессов. Она уменьшает поглощение CO ₂ деревьями, усиливает эффект потепления атмосферы, снижает образование облаков и осадки, что вызывает усиление засух и пожаров. Цепочка взаимосвязей выглядит так: Вырубка → уменьшение поглотителей CO ₂ → повышение концентрации парниковых газов → изменение температуры → изменения гидрологического режима → сокращение атмосферных осадков → усиленные пожары и деградация почв. Чтобы снизить риски, необходима охрана существующих лесов, создание заповедных зон, внедрение методов рационального землепользования и стимуляция экологически безопасного земледелия.

40.	5	<p>10. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, почему проблема истощения подземных вод становится всё более актуальной в современном мире. Предложите пути её решения.</p>	<p>Проблема истощения подземных вод обостряется из-за нескольких факторов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рост численности населения и увеличение спроса на воду для питьевых нужд, сельского хозяйства и промышленности. 2. Непродуманное использование грунтовых вод в аграрных регионах, приводящее к чрезмерному откачиванию запасов. 3. Загрязнение поверхностных источников воды, вынуждающее население переходить на подземные источники водоснабжения. 4. Недостаточное регулирование добычи и управления запасами подземных вод, ведущее к неконтролируемому использованию. <p>Пути решения проблемы истощения подземных вод:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение жесткого контроля и нормирования забора подземных вод государственными органами. 2. Применение современных технологий полива и капельного орошения в сельском хозяйстве для снижения потерь воды. 3. Проведение образовательных кампаний среди населения о важности сохранения водных ресурсов. 4. Инвестиции в развитие систем очистки и повторного использования сточных вод для уменьшения нагрузки на подземные запасы. 5. Создание искусственных водохранилищ и осуществление мероприятий по пополнению запасов подземных вод путем инфильтрации очищенной дождевой воды.
41.	3	<p>11. Прочитайте текст, выберите правильный вариант и запишите развернутый обоснованный ответ. Экологический след человека - это</p> <p>А) Количество природных ресурсов, потребляемых человеком ежегодно.</p> <p>Б) Площадь земли и водоемов, необходимая человеку для производства товаров и услуг, переработки отходов.</p> <p>В) Общее количество выбросов углекислого газа одним человеком за</p>	<p>Б) Площадь земли и водоемов, необходимая человеку для производства товаров и услуг, переработки отходов.</p> <p>Экологический след -это показатель, отражающий площадь биологической продуктивности земель и водных экосистем, необходимую человечеству для удовлетворения потребностей каждого отдельного индивида, включая производство</p>

		жизнь. Г) Доля вредных веществ в окружающей среде от деятельности одного человека.	продуктов питания, материалов, энергии, жилье и переработку отходов жизнедеятельности.
42.	3	12. Прочитайте текст, выберите правильный вариант и запишите развернутый обоснованный ответ. Какое явление называется эвтрофикацией водоема? А) Увеличение количества кислорода в воде. Б) Уменьшение уровня воды вследствие засухи. В) Избыточное поступление питательных элементов (азота, фосфора), приводящее к бурному росту водорослей и последующему обеднению кислородом. Г) Рост солёности вод в результате испарения.	В) Избыточное поступление питательных элементов (азота, фосфора), приводящее к бурному росту водорослей и последующему обеднению кислородом. Эвтрофикация — процесс обогащения водоёмов избыточным количеством биогенов (главным образом азотистых и фосфорных соединений). Это ведёт к усиленному размножению сине-зелёных водорослей, снижению прозрачности воды, уменьшению растворённого кислорода и гибели рыб и другой водной фауны.
43.	5	13. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какой метод очистки сточных вод основан на применении микроорганизмов для разложения органических загрязнителей?	Биологические методы основаны на способности бактерий и других микроорганизмов окислять органические соединения, содержащиеся в сточной воде. Такие процессы происходят либо аэробно (при доступе кислорода), либо анаэробно (без доступа кислорода).
44.	3	14. Прочитайте текст, выберите правильный вариант и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему сокращение лесов негативно влияет на климат Земли? А) Леса выделяют большое количество метана. Б) Вырубка леса способствует увеличению концентрации CO ₂ в атмосфере. В) Леса увеличивают скорость ветра над поверхностью Земли. Г) Безлесные территории поглощают больше солнечного тепла.	Б) Вырубка леса способствует увеличению концентрации CO ₂ в атмосфере. Лесные массивы играют важную роль в связывании углерода из атмосферы, превращая его в древесину и почву. Когда лес вырубается, этот углерод возвращается обратно в атмосферу в виде парниковых газов, способствуя глобальному потеплению.
45.	5	15. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Чем опасно использование хлорорганических инсектицидов (например, ДДТ)?	Хлорорганические инсектициды обладают способностью накапливаться в жировых тканях живых организмов, постепенно усиливая свою концентрацию по мере продвижения вверх по пищевой цепи («биологическое накопление»). Даже небольшие дозы способны вызывать негативные последствия вплоть до нарушений репродуктивной системы и мутаций.

46.	5	16. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Как вторичная переработка пластика, бумаги и стекла помогают уменьшить проблему накопления бытовых отходов?	Переработка вторичного сырья позволяет снизить объемы новых производств, экономит природные ресурсы и уменьшает нагрузку на окружающую среду. Например, повторное использование пластиковых бутылок снижает потребность в нефти, необходимой для изготовления нового пластика.
47.	5	17. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. К каким проблемам со здоровьем человека может привести разрушение озонового слоя?	Озоновый слой защищает Землю от ультрафиолетового излучения Солнца. Его истончение увеличивает риск воздействия ультрафиолета на кожу и глаза человека, повышая вероятность возникновения рака кожи и катаракт.
48.	5	18. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Жилой район города имеет площадь $15 \times 8 \text{ км}^2$. Каждый квадратный километр жилой застройки ежедневно образует 20 тонн твердых бытовых отходов (ТБО). Собранные отходы размещаются на полигоне площадью $1 \times 0,5 \text{ км}^2$. Средняя плотность отходов составляет 500 кг/м^3 . Необходимо выяснить, достаточно ли полигону места для размещения отходов, накопленных за три месяца (учитывая укладку отходов ровным слоем толщиной $h=1 \text{ м}$ и коэффициент уплотнения $k=0,7$), при условии, что вывоз отходов с полигона отсутствует?	<p>Требуется вычислить общий объем отходов, образующийся за три месяца, и сопоставить его с ёмкостью полигона, учтя уплотнение отходов.</p> <p>1. Площадь жилого района: $S_{\text{района}} = L \cdot W = 15 \text{ км} \times 8 \text{ км} = 120 \text{ км}^2$</p> <p>2. Масса отходов, образуемых ежедневно: Каждый квадратный километр порождает 20 тонн отходов в сутки. Таким образом, масса отходов за сутки: $M_{\text{сут}} = S_{\text{района}} \times M_{\text{отх./км}^2} = 120 \times 20 = 2\,400 \text{ т/сут.}$ Преобразуем тонны в килограммы: $M_{\text{сут}} = 2\,400 \text{ тонн/сут.} \times 1\,000 \text{ кг/т} = 2\,400\,000 \text{ кг/сут.}$</p> <p>3. Объем отходов за три месяца (90 дней): За три месяца формируется следующий объем отходов: $M_{\text{общ}} = M_{\text{сут}} \times t = 2\,400\,000 \text{ кг/сут.} \times 90 \text{ дней} = 216\,000\,000 \text{ кг}$ Рассчитаем объем отходов до уплотнения: $V_{\text{до упл.}} = M_{\text{общ.}} / \rho = 216\,000\,000 \text{ кг} / 500 \text{ кг/м}^3 = 432\,000 \text{ м}^3$ С учетом уплотнения отходов (коэффициент уплотнения $k=0,7$): $V_{\text{после упл.}} = V_{\text{до упл.}} \times k = 432\,000 \text{ м}^3 \times 0,7 = 302\,400 \text{ м}^3$</p> <p>4. Проверка вместимости полигона: Площадь полигона: $S_{\text{пол.}} = 1 \text{ км} \times 0,5 \text{ км} = 0,5 \text{ км}^2 = 500\,000 \text{ м}^2$ Высота слоя отходов задана равной $h=1 \text{ м}$.</p>

			<p>Свободный объем полигона: $V_{\text{пол.}} = S_{\text{пол.}} \times h = 500\,000 \text{ м}^2 \times 1 \text{ м} = 500\,000 \text{ м}^3$</p> <p>Очевидно, что объем необходимых отходов ($302\,400 \text{ м}^3$) значительно ниже доступной емкости полигона ($500\,000 \text{ м}^3$).</p> <p>Имеющегося полигона вполне достаточно для размещения отходов, накопленных за три месяца, с учетом уплотнения.</p>
49.	5	<p>19. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Количество деревьев реликтового вида Липа Амурская на территории заповедника увеличилось на 25% за первый год реализации природоохранной программы и на 20% за второй год. Первоначально было посажено 400 деревьев. Сколько деревьев теперь растет на территории заповедника?</p>	<p>1. Исходные данные: Начальное количество деревьев: $T_0 = 400$ Прирост первого года: 25% Прирост второго года: 20%</p> <p>2. Изменение численности после первого года: После первого года количество деревьев увеличится на 25% Процент увеличения выражается дробью: $25/100 = 0,25$ То есть новый размер популяции: $T_1 = T_0 + 0,25T_0 = 400 + 0,25 \times 400 = 400 + 100 = 500$ деревьев</p> <p>3. Изменение численности после второго года: Во втором году деревья снова увеличатся на 20%. Аналогично предыдущему пункту: $20/100 = 0,20$ Новый размер популяции после второго года: $T_2 = T_1 + 0,20T_1 = 500 + 0,20 \times 500 = 500 + 100 = 600$ деревьев После двухлетнего периода на территории заповедника произрастает 600 деревьев.</p>
50.	5	<p>20. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). На территории заказника начали восстанавливать популяцию редких хищных птиц. За первый год численность увеличилась на 30%. Во второй год наблюдался дополнительный прирост ещё на 15%. Если изначально насчитывалось 200 особей, то какое количество птиц стало обитать на территории заказника после двух лет наблюдения?</p>	<p>Пусть начальная численность птиц равна $N_0 = 200$. За первый год популяция выросла на 30%, значит: $N_1 = N_0 + 0,30 \cdot N_0 = 200 + 0,30 \cdot 200 = 200 + 60 = 260$. Во второй год произошло дополнительное увеличение численности на 15% от новой величины N_1: $N_2 = N_1 + 0,15 \cdot N_1 = 260 + 0,15 \cdot 260 = 260 + 39 = 299$. Итоговая численность птиц после двух лет наблюдений составила 299.</p>
51.	5	<p>21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p>	<p>Коэффициент очистки рассчитывается по формуле:</p>

		(решение). Определите коэффициент очистки сточных вод, если концентрация примесей снизилась с 150 мг/л до 30 мг/л.	$\text{Коч} = \frac{\text{Сдо} - \text{Спосле}}{\text{Сдо}} = \frac{(150-30)}{150} = 0,8$ <p>Это эквивалентно 80%-му снижению концентрации примесей. Коэффициент очистки равен 80%.</p>
52.	5	22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Рассчитайте годовую эмиссию диоксида серы (SO ₂) заводом, если известно, что общий объем выбросов вредных веществ равен 1500 т/год, доля SO ₂ составляет 25%.	<p>Годовая эмиссия SO₂ находится путём умножения общего объёма выбросов на долю SO₂:</p> $E_{\text{SO}_2} = V_{\text{общ}} \times d = 1500 \text{ т/год} \times 0,25 = 375 \text{ т/год}$ <p>Эмиссия SO₂ завода составляет 375 тонн в год.</p>
53.	5	23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Рассчитайте годовую эмиссию оксида азота (NO _x) металлургическим комбинатом, если общий объем выбросов вредных веществ составляет 2400 т/год, а доля оксида азота составляет 18%.	<p>Доля оксида азота (NO_x) в общем объеме выбросов равна 18%. Значит, масса выделившегося оксида азота в течение года равна:</p> $m_{\text{NO}_x} = V_{\text{общ}} \times d_{\text{NO}_x}, \text{ где:}$ <p>V_{общ} - общий объем выбросов, равный 2400 т/год d_{NO_x} - доля оксида азота, равная 18%=0,18</p> <p>Тогда:</p> $m_{\text{NO}_x} = 2400 \text{ т/год} \times 0,18 = 432 \text{ т/год}$ <p>Годовая эмиссия оксида азота (NO_x) металлургическим комбинатом составляет 432 т/год.</p>
54.	5	24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Популяция лосося размножается ежегодно на 15%. Если начальная численность была 10 000 особей, какой станет численность через пять лет?	<p>Применяем формулу геометрической прогрессии:</p> $P = P_0 \times (1+k)^t, \text{ где } k=0,15, t=5, P_0=10\,000$ $P = 10\,000 \times (1+0,15)^5 = 10\,000 \times 2,011 = 20\,110$ <p>Через пять лет численность лосося достигнет примерно 20 110 особей.</p>
55.	5	25. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Выбросы пыли цементным заводом составили 1800 т/год. Известно, что пылевые частицы содержат 15% соединений свинца. Рассчитайте годовую эмиссию свинцовых соединений заводом.	<p>Масса соединений свинца в общей массе пыли равна доле свинецсодержащих частиц, умноженной на общую массу выбросов пыли:</p> $m_{\text{Pb}} = m_{\text{пыли}} \times d_{\text{Pb}}, \text{ где:}$ <p>M_{пыли} - общая масса выброшенной пыли, равная 1800 т/год; d_{Pb} - доля соединений свинца, равная 15%=0,15.</p> <p>Тогда:</p> $m_{\text{Pb}} = 1800 \text{ т/год} \times 0,15 = 270 \text{ т/год.}$ <p>Годовая эмиссия свинцовых соединений цементным заводом составляет 270 т/год.</p>
56.	1	26. Прочитайте текст, установите правильное соответствие между экологическими проблемами и	1. – Г, 2. – В, 3. – А, 4. – Б

		<div>причинами их возникновения:</div> <table><tr><th>Проблемы</th><th>Причины</th></tr><tr><td>1.Загрязнение водных ресурсов</td><td>А. Сельскохозяйствен ная распашка и выпас скота</td></tr><tr><td>2.Парниковый эффект</td><td>Б. Нерациональное освоение природных ареалов и изменение климата</td></tr><tr><td>3. Деградация почв</td><td>В. Сжигание углеводородного топлива и промышленных выбросов</td></tr><tr><td>4.Исчезновение видов животных и растений</td><td>Г. Прямой сброс стоков и несанкционированн ые захоронения отходов</td></tr></table>	Проблемы	Причины	1.Загрязнение водных ресурсов	А. Сельскохозяйствен ная распашка и выпас скота	2.Парниковый эффект	Б. Нерациональное освоение природных ареалов и изменение климата	3. Деградация почв	В. Сжигание углеводородного топлива и промышленных выбросов	4.Исчезновение видов животных и растений	Г. Прямой сброс стоков и несанкционированн ые захоронения отходов	
Проблемы	Причины												
1.Загрязнение водных ресурсов	А. Сельскохозяйствен ная распашка и выпас скота												
2.Парниковый эффект	Б. Нерациональное освоение природных ареалов и изменение климата												
3. Деградация почв	В. Сжигание углеводородного топлива и промышленных выбросов												
4.Исчезновение видов животных и растений	Г. Прямой сброс стоков и несанкционированн ые захоронения отходов												
57.	5	27. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему необходимо избегать распространения инвазивных видов растений и животных?	Инвазивные виды вытесняют местные виды, нарушают сложившиеся экосистемы, наносят экономический ущерб (например, повреждение посевов, порча продукции), создают угрозу биологическому разнообразию регионов.										
58.	5	28. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему необходим контроль над использованием пестицидов и гербицидов в сельском хозяйстве?	Неконтролируемое применение пестицидов и гербицидов губительно для полезных насекомых, почвы, подземных вод, отрицательно влияет на здоровье человека, вызывает появление устойчивых вредителей и требует постоянного ужесточения обработки полей.										
59.	5	29. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Чем опасно бесконтрольное расширение территорий застройки и урбанизация?	Быстрая застройка и урбанизация ведут к утрате уникальных природных территорий, фрагментации экосистем, ухудшению качества воздуха и воды, дефициту пространства для дикой природы, повышению стресса и заболеваний у горожан.										
60.	2	30. Прочитайте текст и запишите правильную последовательность этапов внедрения системы управления отходами на предприятии: Этап Описание этапа 1. А. Мониторинг эффективности	1.- В, 2. - Г, 3. – Б, 4. – А										

		2. Б. Утилизация и переработка 3. В. Планирование и аудит 4. Г. Организация сортировки	
61.	5	1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что подразумевается под понятием «экологичное производство»?	Это деятельность, направленная на минимизацию вреда природе и обществу, включающая экономию ресурсов, переработку отходов, разработку и внедрение чистых технологий.
62.	3	2. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Наиболее опасными последствиями сброса сточных вод пищевых производств в реки являются: А) Уменьшение биоразнообразия Б) Рост популяции редких видов растений В) Изменение климатических условий региона Г) Загрязнение грунтовых вод и ухудшение качества питьевой воды	Г) Загрязнение грунтовых вод и ухудшение качества питьевой воды Основные негативные последствия связаны с попаданием органических отходов и химических элементов в поверхностные и подземные воды, ухудшая качество питьевых источников.
63.	5	3. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Определите основные факторы, влияющие на проникновение тяжелых металлов в продукцию сельского хозяйства, выращенную вблизи металлургических заводов.	Металлургические заводы выделяют в атмосферу частицы тяжелых металлов, оседающие на почве и проникающие в растения. Источником поступления также служат удобрения и поливочные воды, загрязнённые отходами промышленности. Продукция накапливает свинец, кадмий, никель и другие элементы, представляющие опасность для здоровья потребителя.
64.	5	4. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Фабрика ежедневно производит 5 тонн мясных полуфабрикатов. После анализа установлено, что каждый килограмм готового изделия содержит 0,002 мг свинца. Определите общий объем свинца, попадающего в пищевые цепи за месяц (30 дней).	$5 \text{ тонн} \times 1000 = 5000 \text{ кг}$ (ежедневный выпуск); $5000 \times 0,002 = 10 \text{ мг}$ (свинец за сутки). За месяц: $10 \text{ мг/сут} \times 30 = 300 \text{ мг}$ Объем свинца, попадающего в пищевые цепи за месяц 300 мг.
65.	5	5. Птицеферма ежемесячно получает 10 тонн комбикорма, содержащего антибиотиков в количестве 0,0003 г/кг. Сколько граммов антибиотиков поступает в организм птицы за полгода?	$10 \text{ 000 кг/месяц} \times 0,0003 = 3 \text{ г/месяц}$. За полгода: $3 \text{ г/мес.} \times 6 = 18 \text{ г}$ За полгода в организм птицы поступит 18 грамм антибиотиков.

66.	2	Установите правильную последовательность и описание основных этапов распространения радионуклидов в окружающей среде после аварии или техногенного инцидента.		Правильные соответствия: 1 → А; 2 → Д; 3 → Б; 4 → В; 5 → Г
		Этап	Описание этапа	
		1. Выделение радионуклидов в атмосферу и их первоначальное рассеяние	А. Радионуклиды попадают в атмосферу, распространяются воздушными массами и выпадают на землю с дождем или снегом.	
		2. Попадание радионуклидов в наземные и водные объекты	Б. Происходит химическое взаимодействие радионуклидов с почвой, донными отложениями, формирование устойчивых комплексов, предотвращающих дальнейшую миграцию.	
		3. Физико-химические преобразования и взаимодействие с природными средами	В. Через систему подземных и поверхностных вод радионуклиды перемещаются дальше по территории, накапливаясь в различных зонах экосистем.	
		4. Транспортировка радионуклидов грунтовыми и поверхностными водами	Г. Радиоактивные элементы поглощаются организмами, концентрируются в тканях животных и растений, передаваясь вверх по пищевой цепи.	
67.	3	5. Биологическая концентрация и включение в пищевые цепи	Д. Выпавшие на земную поверхность радионуклиды проникают в почву, смешиваются с грунтом и переходят в воду, попадая в озёра, реки и моря.	С) Устойчивость радионуклидов к естественным процессам распада
		7. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какой фактор		

		является основной причиной долговременного сохранения радионуклидов в окружающей среде? А) Высокое содержание тяжёлых металлов в почве В) Интенсивное солнечное излучение С) Устойчивость радионуклидов к естественным процессам распада D) Активная деятельность микроорганизмов	Основной причиной длительного присутствия радионуклидов в природе служит их устойчивость к распаду. Многие радионуклиды имеют длительный период полураспада, благодаря чему остаются активными многие годы или даже столетия.
68.	3	8. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какое последствие наиболее вероятно после крупномасштабного ядерного взрыва? А) Локальные изменения климата В) Общее повышение температуры воздуха С) Увеличение количества кислорода в атмосфере D) Загрязнение окружающей среды долгоживущими радионуклидами	D) Загрязнение окружающей среды долгоживущими радионуклидами Крупномасштабный ядерный взрыв вызывает широкое распространение долгоживущих радионуклидов, создающих длительную угрозу населению и экосистеме.
69.	3	9. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Что означает термин "цепочка накопления"? А) Постепенное накопление радионуклидов в организме человека В) Поступательное увеличение содержания токсичных веществ в живых организмах С) Концентрирование радионуклидов по пищевым цепям, начиная с низших уровней и заканчивая человеком D) Совокупность механизмов очистки среды от загрязнений	С) Концентрирование радионуклидов по пищевым цепям, начиная с низших уровней и заканчивая человеком Цепочка накопления подразумевает постепенную концентрацию радионуклидов от простых организмов (растений, водорослей) к более высокоорганизованным существам вплоть до человека.
70.	3	10. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие природные явления ускоряют миграцию радионуклидов в почве? А) Засуха и суховеи В) Проникновение влаги и фильтрация грунтовых вод С) Высокая температура воздуха D) Повышенная кислотность почв	В) Проникновение влаги и фильтрация грунтовых вод Вода ускоряет движение радионуклидов в почве, транспортируя их вниз и распространяя далее через водоёмы и грунтовые воды.
71.	5	11. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Укажите возможные пути проникновения радиоактивных веществ в сельскохозяйственное производство и охарактеризуйте их потенциальную опасность.	Радиоактивные вещества поступают в сельхозпродукцию через загрязнённую почву, воду и воздух. Возможна аккумуляция радионуклидов растениями и животными, употребление такой продукции людьми чревато

			радиационным поражением организма и онкологическими заболеваниями.
72.	5	12. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Комбинат выпускает 100 тонн переработанного картофеля ежедневно. Исследования показали, что в каждой тонне содержится 0,001% хлората калия. Найдите ежедневное количество хлората калия, попадающее в продукты питания	$100\,000\text{ кг} \times 0,001 / 100 = 1\text{ кг/день}$ Ежедневно комбинат выпускает 1 кг хлората калия вместе с продукцией.
73.	5	13. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Участок сельскохозяйственного поля площадью 500 гектаров подвергался регулярному внесению пестицидов, содержащих активные ингредиенты класса пиретроидов (например, дельтаметрин). Средняя концентрация дельтаметрина в почве составила 0,0005 мг/кг. Вес сухой почвы на участке оценивается в среднем 1 млн кг/га. Необходимо рассчитать, какая масса дельтаметрина попала в почву всего участка за период интенсивного внесения пестицидов.	Вес почвы на всём участке: $500\text{ га} \times 1\,000\,000\text{ кг/га} = 500\,000\,000\text{ кг}$ Содержание дельтаметрина: $500\,000\,000\text{ кг} \times 0,0005\text{ мг/кг} = 250\,000\text{ мг} = 250\text{ г}$ В почву поступило 250 граммов дельтаметрина.
74.	4	14. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие вещества считаются основными загрязнителями окружающей среды, способствующими накоплению тяжелых металлов в продуктах питания? А. Свинец В. Кадмий С. Железо D. Мышьяк Е. Калий	А. Свинец В. Кадмий D. Мышьяк Свинец, кадмий и мышьяк относятся к тяжелым металлам, которые способны накапливаться в почве, воде и пище, отрицательно воздействуя на здоровье человека. Железо и калий являются необходимыми микроэлементами и не входят в категорию тяжелых металлов-загрязнителей.
75.	5	15. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Компания решила оптимизировать работу теплиц путём внедрения LED освещения. Энергопотребление традиционного натриевого светильника составляло 600600 Вт/ч, светодиодного аналога — 200 Вт/ч. Теплицы работают круглосуточно, мощность осветительной	Электроэнергия, потребляемая старыми лампами: $600\text{ Вт/ч} \times 50\text{ ламп} \times 24\text{ ч} \times 365\text{ дн} = 26\,280\,000\text{ Вт/ч} = 26\,280\text{ кВт/ч}$ Электроэнергия, потребляемая светодиодами: $200\text{ Вт/ч} \times 50\text{ ламп} \times 24\text{ ч} \times 365\text{ дн} = 8\,760\,000\text{ Вт/ч} = 8\,760\text{ кВт/ч}$

		системы теплицы — 50 светильников. Определите годовую экономию электричества при переводе на светодиоды.	000 Вт/ч=8 760 кВт/ч Экономия: 26 280–8 760=17 520 кВт/ч Экономия электроэнергии составит 17520 кВт/ч в год.
76.	5	16. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Рассчитайте индекс радиационного риска R для промышленного объекта, используя следующую формулу: $R=k \cdot N+M$, где: $k=0.5$ — коэффициент риска; $N=120$ — численность сотрудников на объекте; $M=30$ кг— масса ежегодно образующихся низкоуровневых радиоактивных отходов.	Формула индекса радиационного риска: $R=k \cdot N+M$, где: $k=0.5$, $N=120$ человек, $M=30$ кг. Подставляем значения в формулу: $R=0.5 \times 120+30=60+30=90$. Индекс радиационного риска $R=90$.
77.	5	17. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Объем ежегодных высокорadioактивных отходов на предприятии составляет $V_{high}=200$ литров. Предположим, что внедряемая технология переработки способна сократить объем высокорadioактивных отходов на 30%. Рассчитайте новый годовой объем отходов после внедрения данной технологии.	Исходный объем высокорadioактивных отходов: $V_{high}=200$ литров. Технология переработки сократила объем на 30%, значит остается 70% исходного объема: $V_{high}=V_{high} \times 0,7=200 \times 0,7=140$ литров. Новый годовой объем высокорadioактивных отходов составит 140 литров.
78.	5	18. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Предприятие производит радиоизотопы для медицинских целей. Ежегодно образуется $W=500$ кг среднерadioактивных отходов. Определите массу отходов после трехлетнего периода работы предприятия, если каждый последующий год наблюдается снижение на 10% предыдущего показателя.	Масса среднерadioактивных отходов в первый год: $W_1=W=500$ кг. Во второй год уменьшается на 10%: $W_2=W_1 \times 0,9=500 \times 0,9=450$ кг. В третий год снова снижается на 10% от нового значения: $W_3=W_2 \times 0,9=450 \times 0,9=405$ кг. Общая масса отходов за три года: $W_{общ}=W_1+W_2+W_3=500+450+405=1355$ кг. Общая масса среднерadioактивных отходов за три года составила 1355 кг.
79.	5	19. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему радиоактивные отходы требуют особого подхода к хранению и переработке?	Особое внимание к обращению с радиоактивными отходами обусловлено их способностью сохранять высокую активность в течение десятков тысяч лет, что создает значительный риск для окружающей среды и здоровья человека. Поэтому необходима тщательная изоляция, надежная система хранения и переработки отходов,

			безопасность на протяжении многих поколений.
80.	5	20. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Для переработки радиоактивных отходов предприятие планирует закупить оборудование стоимостью $S=1\,500\,000$ рублей. Срок службы оборудования – $T=12$ лет. Рассчитайте годовую амортизацию оборудования, исходя из линейного метода начисления износа.	Стоимость оборудования: $S=1\,500\,000$ руб. Срок службы: $T=12$ лет. Амортизационные отчисления за один год равны стоимости оборудования деленной на срок службы: Годовая амортизация = $S/T = 1\,500\,000 / 12 = 125\,000$ руб./год. Годовая амортизация оборудования составляет $125\,000$ руб./год.
81.	3	21. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Как называется процесс, при котором отходы перерабатываются в ценные ресурсы, такие как удобрения или биогаз? А. Инновационный маркетинг. В. Биоконверсия. С. Консервирование продуктов. D. Криоконсервация семян.	В. Биоконверсия. Биоконверсия — это преобразование органических отходов в полезные вещества путем биотехнологических процессов, таких как ферментация или компостирование.
82.	5	22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Ресторан начал готовить блюда из местных сезонных продуктов, отказавшись от дальних перевозок замороженных овощей. Расстояние доставки свежих овощей сократилось с $2\,000$ км до 50 км. Среднее потребление ресторана — $1\,000$ кг овощей в месяц. Определите суммарное сокращение выбросов углекислого газа за год, если выбросы транспортного средства составляют $0,25$ CO_2 на километр пробега.	Сокращение расстояния: $2\,000 - 50 = 1\,950$ км Снижение годовых выбросов: $1\,950 \text{ км} \times 12 \text{ месяцев} \times 0,25 \text{ кг}$ $\text{CO}_2/\text{км} = 5850 \text{ кг CO}_2$ Ответ: Эмиссия углекислого газа сократится на 5850 кг в год.
83.	5	23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Холодильники торговой сети оснащены системой естественного охлаждения («свободное охлаждение»), которое активируется при низких температурах наружного воздуха. Таким образом, летом компрессора работают постоянно, зимой же — в среднем на 40% реже. Мощность кондиционера составляет 10 кВт. Определите годовую экономию электроэнергии, если летний период длится полгода, зимний — столько же.	Летний расход: $10 \text{ кВт} \times 6 \text{ мес} = 60 \text{ кВт/мес.} \times 30 \text{ дн} = 1800 \text{ кВт/ч}$ Зимний расход: $10 \text{ кВт} \times 0,6 \times 6 \text{ мес} = 36 \text{ кВт/мес.} \times 30 \text{ дн} = 1080 \text{ кВт/ч}$ Итого годичный расход: $1\,800 + 1\,080 = 2\,880 \text{ кВт/ч}$ Экономия относительно круглогодичной работы кондиционеров: $1\,800 - 1\,080 = 720 \text{ кВт/ч}$ Годовая экономия электроэнергии составляет 720 кВт/ч .

84.	5	24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое «безотходная технология» в сфере производства продуктов питания?	Безотходная технология — это такой подход, при котором сырье используется максимально полно, минимизируя количество отходов. Например, шкурки, косточки и другие части сырья превращаются в пригодные для дальнейшего использования материалы (добавки, корм, биоудобрения и т.п.).
85.	3	25. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Что является основной причиной попадания тяжелых металлов в водоемы? А) Выпадение кислотных дождей Б) Использование удобрений в сельском хозяйстве В) Выбросы промышленных предприятий Г) Транспортировка нефтепродуктов	Основная причина попадания тяжелых металлов в водоемы — выбросы промышленных предприятий, поскольку именно промышленные предприятия часто содержат тяжелые металлы в составе отходов производства.
86.	4	26. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие мероприятия относятся к эффективным методам повышения экологической безопасности предприятия? А) Установка современных очистных сооружений. Б) Увеличение объемов производства. С) Применение экологически чистых технологий переработки отходов. Д) Сокращение числа сотрудников предприятия. Е) Создание аварийных резервуаров для сбора разлившихся опасных веществ.	<p>А. Установка современных очистных сооружений.</p> <p>С. Применение экологически чистых технологий переработки отходов.</p> <p>Современные очистные сооружения позволяют минимизировать негативное воздействие предприятий на окружающую среду, улучшая показатели очистки выбросов и сбросов. Экологически чистые технологии переработки отходов снижают количество вредных компонентов, попадающих в природу.</p>
87.	4	27. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что относится к основным направлениям снижения негативного влияния предприятия на природные ресурсы? А) Оптимизация технологических процессов. Б) Замена сырья на искусственное сырье. С) Увеличение количества рабочих смен. Д). Переход на дешевое оборудование. Е). Регулярное обучение персонала правилам охраны природы.	<p>А. Оптимизация технологических процессов.</p> <p>Е. Регулярное обучение персонала правилам охраны природы.</p> <p>Оптимизация технологических процессов позволяет сократить затраты энергии и материалов, снизить выбросы и сбросы. Обучение персонала правилам охраны природы помогает повысить ответственность работников и избежать случайных</p>

			нарушений природоохранных требований.
88.	4	<p>28. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой контроль является необходимым элементом эффективной природоохранной деятельности предприятия?</p> <p>А) Ослабление ответственности руководителей за экологические правонарушения.</p> <p>В). Контроль над количеством потребляемой электроэнергии.</p> <p>С) Внутренний аудит соблюдения природоохранных нормативов.</p> <p>Д) Проверка соответствия упаковочной тары требованиям ГОСТ.</p> <p>Е) Оценка готовности объекта к ликвидации чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>С. Внутренний аудит соблюдения природоохранных нормативов.</p> <p>Е. Оценка готовности объекта к ликвидации чрезвычайных ситуаций</p> <p>Внутренний аудит контролирует выполнение экологических нормативов, предотвращая возможные нарушения. Оценка готовности к ликвидации чрезвычайных ситуаций необходима для оперативного устранения угроз, возникающих в результате аварий и техногенных катастроф.</p>
89.	4	<p>29. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие мероприятия способствуют повышению экологической безопасности предприятия?</p> <p>А) Внедрение ресурсосберегающих технологий.</p> <p>В) Построение дополнительной парковки для автомобилей сотрудников.</p> <p>С) Реализация программы информирования сотрудников и общественности о мерах защиты окружающей среды.</p> <p>Д) Закупка нового офисного оборудования взамен старого.</p> <p>Е) Установление строгих мер контроля за соблюдением санитарно-гигиенических правил внутри помещений.</p>	<p>А. Внедрение ресурсосберегающих технологий.</p> <p>С. Реализация программы информирования сотрудников и общественности о мерах защиты окружающей среды.</p> <p>Только мероприятия А и С имеют прямое отношение к повышению экологической безопасности. Ресурсосберегающие технологии уменьшают воздействие на окружающую среду, а программа информирования повышает осознанность сотрудников и стимулирует соблюдение природоохранных норм. Остальные пункты касаются вопросов внутренней организации труда и быта, но не влияют на охрану природы и экологическую безопасность предприятия.</p>
90.	4	<p>30. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какие меры являются обязательными элементами программы улучшения экологической безопасности производства?</p>	<p>В. Совершенствование методов утилизации отходов.</p> <p>Е. Оперативное реагирование на инциденты и устранение последствий происшествий.</p>

	<p>А) Анализ экономических показателей предприятия.</p> <p>В) Совершенствование методов утилизации отходов.</p> <p>С) Планирование модернизации оборудования с точки зрения энергосбережения.</p> <p>Д) Расширение территории размещения производственных мощностей.</p> <p>Е) Оперативное реагирование на инциденты и устранение последствий происшествий.</p>	<p>Утилизация отходов предотвращает попадание токсичных элементов в почву и атмосферу. Быстрое реагирование на происшествия уменьшает последствия возможных аварий и способствует сохранению благоприятного состояния окружающей среды.</p>
--	---	---

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Притужалова, О. А. Экологический менеджмент и аудит : учебное пособие для вузов / О. А. Притужалова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08267-8. — URL :<https://urait.ru/bcode/494306>
2. Масленникова, И. С. Экологический менеджмент и аудит : учебник и практикум для вузов / И. С. Масленникова, Л. М. Кузнецов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14568-7. — URL :<https://urait.ru/bcode/489523>
3. Безопасность среды обитания на объектах сельского хозяйства : учебник / В. С. Долгов. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 400 с.<https://e.lanbook.com/book/115501>

6.2. Дополнительная литература

1. Управление природопользованием. Механизмы и методы : учебное пособие / А. П. Москаленко, С. А. Москаленко, Р. В. Ревунов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 392 с.<https://e.lanbook.com/book/122160>
2. Основы экологического нормирования природопользования : курс лекций / Д. Ф. Жирнова, Г. А. Демиденко ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск :КрасГАУ, 2016. - 141 с
3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/490089>

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная библиотека КрасГАУ <http://www.kgau.ru/nw/biblioteka>.
2. Научная электронная библиотека e-library.ru.
3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека ЦНСХБ <http://www.cnsnb.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Руконт» <http://www.rucont.ru>.

6.4. Программное обеспечение

1. WindowsRussianUpgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 RussianOpenLicensePackАкадемическаялицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный RussianEdition на 1000 пользователей на 2 года (EducatinalLicense) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;

5. Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;

6. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;

7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;

8. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;

9. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.

10. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

6.5. Ссылки на действующие нормативы:

1. ПДК: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46714/

2. ОДК: <http://www.gosthelp.ru/text/GN217204206Orientirovochn.html>

3. Санитарные требования к качеству почв: <http://www.estateline.ru/legislation/416/>

4. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»
http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42030/index.php

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств учебной дисциплины «Экологическая безопасность производства» для студентов направления подготовки **05.03.06 Экология и природопользование** направленность (профиль) **Экологическая безопасность**, разработанного Батаниной Е.В., к.б.н., доц. кафедры экологии и природопользования Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Представленный фонд оценочных средств по дисциплине «Экологическая безопасность производства» соответствует требованиям ФГОС ВО, а так же ООП ВО, рабочей программе по дисциплине «Экологическая безопасность производства», учебному плану по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование** направленность (профиль) **Экологическая безопасность**.

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование** направленность (профиль) **Экологическая безопасность**, а так же целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки студентов по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование** направленность (профиль) **Экологическая безопасность**.

к.т.н. доцент кафедры промышленной экологии, процессов и аппаратов химических производств

Сибирский государственный университет
науки и технологий имени
академика М.Ф. Решетнева

Соболева С.В.

Соболева С.В.

Подпись <i>Соболевой С.В.</i>
удостоверяю
Заместитель начальника отдела
по работе с персоналом
<i>Мухомов</i>
« 20 » г.

