

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*

«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт агроэкологических технологий

Кафедра «Экология и
природопользование»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Келер В.В.
"18" 03 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"29" 03 2024 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 «Экология и природопользование»

Наименование и код ОПОП: 05.03.06 - «Экологии и природопользования»

Направленность (профиль): Экологическая безопасность

Дисциплина: **Экологический мониторинг**

Красноярск, 2024

Составитель: Коротченко Ирина Сергеевна, к.б.н. доц.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024г

Эксперт: Первышина Галина Григорьевна, док.биол. наук, СФУ

«18» марта 2024 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
Экологический мониторинг

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование»
протокол № 7 от «18» марта 2024 г.

Зав. кафедрой: Коротченко И.С. канд. биол. наук, доцент
«18» марта 2024г

ФОС принят методической комиссией Института агроэкологических технологий
протокол № 7 «18» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии Волкова А.Г., стар. преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024 г.

Содержание

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	5
4 Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5 Фонд оценочных средств.	8
5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	8
5.1.1 Оценочное средство (защита отчетов практических работ). Критерии оценивания.	8
5.1.2 Оценочное средство (защита отчетов лабораторных работ). Критерии оценивания.	9
5.1.3 Оценочное средство (коллоквиум). Критерии оценивания.....	10
5.1.4 Оценочное средство (тестирование). Критерии оценивания.	11
5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля	17
5.2.1 Оценочное средство: зачет с оценкой. Критерии оценивания.....	17
5.2.2 Оценочное средство: защита курсовой работы. Критерии оценивания	19
5.2.3 Оценочное средство: экзамен. Критерии оценивания	21
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
6.1. Основная литература.....	22
6.2. Дополнительная литература	22
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	22
6.4. Программное обеспечение.....	23

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины – освоение обучающимися теоретических основ экологического мониторинга; получение знаний о методах оценки состояния окружающей среды и уровня её загрязнения, об организации экологического мониторинга на территории РФ; обучение будущих экологов способам получения информации о состоянии окружающей среды.

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

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», определенных в виде профессиональных компетенций бакалавров, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- 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, предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Экологический мониторинг» в установленной учебным планом форме – дифференцированный зачет, курсовая работа, экзамен.

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 894 от 07.08.2020) по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», рабочей программы дисциплины «Экологический мониторинг».

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

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ПК-3 Способен разработать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	защита отчетов
	практико-ориентированный	лекции, лабораторные, практические, самостоятельная работа	текущий	защита отчетов, коллоквиум, тестирование
	оценочный	аттестация	промежуточный	дифференцированный зачет, защита курсовой работы, экзамен
ПК-5 Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	защита отчетов
	практико-ориентированный	лекции, лабораторные, практические, самостоятельная работа	текущий	защита отчетов, коллоквиум, тестирование
	оценочный	аттестация	промежуточный	дифференцированный зачет, защита курсовой работы, экзамен

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 – 3 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями, общие, но не структурированные знания о программе наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв, в целом успешное, но не систематически осуществляемое владение навыками находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями, навыками проведения экологического мониторинга, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, систематизации и анализа специальной литературы.</p> <p>ПК – 5 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб, общие, но не структурированные знания о типах оборудования и приборах контроля, требования к ним и области применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития, в целом успешное, но не систематически осуществляемое владение методами химического анализа проб объектов окружающей среды.</p>
Продвинутый уровень	<p>ПК – 3 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями, в общем успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о программе наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями, навыками проведения экологического мониторинга, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, систематизации и анализа специальной литературы.</p> <p>ПК – 5 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб, в общем успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о типах оборудования и приборах контроля, требования к ним и области применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и</p>

	перспективах ее развития, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами химического анализа проб объектов окружающей среды.
Высокий уровень	<p>ПК – 3 Сформированное систематически осуществляемое умение заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений; находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями, успешные, систематические знания о программе наблюдений за состоянием природной среды; правила и порядок отбора проб в различных средах; нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв, сформированные систематические навыки находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями, навыками проведения экологического мониторинга, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, систематизации и анализа специальной литературы.</p> <p>ПК – 5 Сформированное систематически осуществляемое умение проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы; выбирать оборудование и приборы контроля; отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб, успешные, систематические знания о типах оборудования и приборах контроля, требования к ним и области применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития, сформированные систематические навыки владения методами химического анализа проб объектов окружающей среды.</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 обучающихся. Текущий контроль успеваемости обучающихся включает в себя: выполнение и защита практических и лабораторных работ, коллоквиум, тестирование.

5.1.1 *Оценочное средство (защита отчетов практических работ). Критерии оценивания.*

Перечень практических работ:

Практическая работа № 1. Понятие о мониторинге окружающей природной среды.

Практическая работа № 2. Классификация систем мониторинга.

Практическая работа № 3. Дистанционные методы наблюдений за состоянием окружающей среды.

Практическая работа № 4. Расчет сети стационарных постов.

Практическая работа № 5. Расчет зон радиоактивного заражения местности и внутреннего поражения при аварии на АЭС.

Практическая работа № 6. Определение зоны влияния ИЗА по загрязнению снежного покрова.

Практическая работа № 7. Расчет загрязнения атмосферного воздуха одиночным стационарным источником. Заполнение таблиц ТЗА.

Практическая работа № 8. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.

Практическая работа № 9. Оценка загрязнения воздушной среды сильнодействующим ядовитым веществом при аварии на химически опасном объекте.

Практическая работа № 10. Прогнозирование загрязнения воздушной среды сильнодействующим ядовитым веществом при аварии на химически опасном объекте.

Практическая работа № 11. Расчет степени очистки производственных стоков.

Практическая работа № 12. Размещение точек водозабора.

Практическая работа № 13. Проектирование полигона для твердых бытовых отходов.

Практическая работа № 14. Расчет платы за загрязнение окружающей среды.

Практическая работа № 15. Оценка шумового воздействия транспорта в жилой зоне.

Практическая работа № 16. Оценка влияния электромагнитного поля радиолокационной станции.

Процент выполнения формы контроля	Баллы по модульно-рейтинговой системе	Оценка
87 – 100 %	«5 баллов»	отлично
73 - 86 %	«4 балла»	хорошо
60-72 %	«3 балла»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	неудовлетворительно

Критерии оценивания работы на практических занятиях и защиты отчета:

Отлично – качественное оформление результатов практической работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы практической работы, регулярная посещаемость занятий.

Хорошо – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

Удовлетворительно – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Неудовлетворительно – пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Максимальное количество баллов по данной форме контроля за 5 семестр – 35 баллов, 6 семестр – 40 баллов.

5.1.2 *Оценочное средство (защита отчетов лабораторных работ). Критерии оценивания.*

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1. Отбор проб природной воды.

Лабораторная работа № 2. Исследование загрязнения снежного покрова.

Лабораторная работа № 3. Экологическая оценка состояния почв по содержанию тяжелых металлов.

Лабораторная работа № 4. Инвентаризация транспортных источников выбросов в атмосферу.

Лабораторная работа № 5. Проведение дозиметрического контроля состояния атмосферного воздуха.

Лабораторная работа № 6. Определение класса условий труда студента.

Процент выполнения формы контроля	Баллы по модульно-рейтинговой системе	Оценка
87 – 100 %	«5 баллов»	отлично
73 - 86 %	«4 балла»	хорошо
60-72 %	«3 балла»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	неудовлетворительно

Критерии оценивания работы на практических занятиях и защиты отчета:

Отлично – качественное оформление результатов практической работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и

аргументированные ответы на контрольные вопросы практической работы, регулярная посещаемость занятий.

Хорошо – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

Удовлетворительно – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Неудовлетворительно – пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Максимальное количество баллов по данной форме контроля за 5 семестр – 30 баллов.

5.1.3 Оценочное средство (коллоквиум). Критерии оценивания.

Вопросы к коллоквиуму:

1. Цели, задачи мониторинга окружающей природной среды.
2. Объекты мониторинга окружающей природной среды.
3. Принципы классификации систем мониторинга.
4. Уровни мониторинга.
5. Расположение станций наблюдений в ГСМОС.
6. Основные международные программы по проблемам окружающей среды.
7. Особенности программ мониторинга
8. Основные задачи и принципы общегосударственной системы наблюдения и контроля.
9. Единая государственная система экологического мониторинга
10. Станции комплексного фоновых мониторинг.
11. Станции фоновых мониторинга атмосферы.
12. Основные задачи и принципы ОГСНКа
13. Организация наблюдений за загрязнением атмосферы.
14. Региональные и локальные программы мониторинга в Курской области.
15. Базовые и региональные станции фоновых наблюдений.
16. Цели и задачи единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
17. Наземные и дистанционные методы наблюдений.
18. Биологические методы наблюдений в системе мониторинга.
19. Организационная структура сети наблюдений.
20. Виды и категории постов наблюдений.
21. Типы фоновых станций.
22. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
23. Показатели качества атмосферного воздуха.
24. Техногенные загрязняющие вещества в атмосфере (взвешенные вещества)
25. Техногенные загрязняющие вещества в атмосфере (соединения азота)
26. Техногенные загрязняющие вещества в атмосфере (соединения серы)
27. Техногенные загрязняющие вещества в атмосфере (взвешенные вещества)
28. Техногенные загрязняющие вещества в атмосфере (диоксид углерода)
29. Метеорологический и климатический потенциал загрязнения атмосферы.
30. Влияние инверсии на загрязнение воздушной среды.

Критерии оценивания

Количество отображенных в ответе пунктов *	Число набранных баллов	Оценка
5	3	Отлично
4	2	Хорошо
3	1	Удовлетворительно
2	0	Неудовлетворительно

Количество пунктов *

- а) глубина, прочность, систематичность знаний
- б) умение приводить примеры
- в) адекватность применяемых знаний ситуации
- г) оценка современного состояния
- д) ответ на дополнительный вопрос

Максимальное количество баллов по данной форме контроля за 5 семестр – 6 баллов (по одному коллоквиуму за модуль), за 6 семестр – 12 баллов (по одному коллоквиуму за модуль).

5.1.4 Оценочное средство (тестирование). Критерии оценивания.

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. Обучающимся выдаются тестовые задания. Требования и критерии см. после банка тестовых заданий.

Примеры тестовых заданий:

Вариант 1.

1. Задачами мониторинга являются:

1. организация систематических наблюдений за изменением биосферы;
2. оценка наблюдаемых изменений;
3. выявление антропогенных явлений (эффектов);
4. прогноз и определение тенденций в изменении биосферы;
5. все перечисленное.

2. Какие виды мониторинга окружающей среды выделяют?

1. глобальный;
2. национальный;
3. региональный;
4. локальный;
5. все перечисленное.

3. К постоянно действующим природным источникам загрязнения относятся:

1. выветривание горных пород;
2. выщелачивание горных пород;
3. выделение газов из земных недр;
4. выделение вод и углеводородов из земных недр;
5. все перечисленное.

4. К периодически действующим источникам загрязнения относятся:

1. извержения вулканов;
2. землетрясения;
3. наводнения;
4. все перечисленное.

5. Какие источники загрязнения являются антропогенными?

1. добыча полезных ископаемых;
2. все виды промышленности;
3. энергетика;
4. все перечисленное.

6. В совместной программе ЮНЕП участвуют:

1. 28 европейских стран;
2. Канада;
3. США;
4. все вышеперечисленное.

7. Программа ЮНЕП включает:

1. отбор проб, их анализ и определение химических характеристик;
2. сбор данных о выбросах;
3. построение математических моделей для оценки трансграничных потоков;
4. сопоставление экспериментальных и расчетных данных;
5. все перечисленные.

8. Где определяются загрязнители при проведении глобального мониторинга?

1. в атмосфере;
2. в воде;
3. в почве;
4. в биоте;
5. все перечисленное.

9. Что нужно учитывать при выборе места отборов пробы?

1. географические, геологические и экологические особенности изучаемого района;
2. характер распределения загрязнителя во времени;
3. характер распределения загрязнителя в пространстве;
4. метеорологические и гидрологические условия;
5. все перечисленное.

10. Что следует учитывать при выборе метода анализа?

1. точность, чувствительность;
2. предел обнаружения;
3. селективность;
4. производительность;
5. все перечисленное.

11. Ошибки любых измерений, в том числе и аналитических, могут быть:

1. систематическими;
2. случайными;
3. грубыми;
4. все вышеперечисленное;

12. На какие категории делится информация о загрязнении окружающей среды по степени срочности?

1. экстренная информация;
2. оперативная информация;
3. режимная информация;
4. все вышеперечисленное;

13. Экстренная информация:

1. требует безотлагательного принятия мер;
2. немедленно сообщается местным органам;
3. немедленно сообщается центральным органам;
4. все вышеперечисленное;

14. Из каких подсистем состоит система национального мониторинга?

1. мониторинг источников загрязнения (МИЗ);

2. мониторинг загрязнения атмосферного воздуха;
3. мониторинг загрязнения вод суши, мониторинг загрязнения морей;
4. мониторинг загрязнения почв, фоновый мониторинг;
5. все вышеперечисленное.

15. Посты каких категорий осуществляют мониторинг атмосферы?

1. стационарные посты;
2. маршрутные посты;
3. передвижные посты;
4. все вышеперечисленное;

Вариант 2.

1 Для проведения мониторинга вод суши организуется:

1. стационарная сеть пунктов наблюдений за естественным составом и загрязнением поверхностных вод;
2. специализированная сеть пунктов для решения научно-исследовательских задач;
3. временная экспедиционная сеть пунктов;
4. все вышеперечисленное;

2. На что обращается внимание при определении положения пунктов наблюдений?

1. на места сброса сточных вод;
2. на места сброса подогретых вод;
3. на места сброса коллекторно-дренажных вод;
4. все вышеперечисленное.

3. Что определяют на стационарных пунктах?

1. температуру воды, взвешенные вещества;
2. минерализацию, цветность, рН, кислород;
3. запахи, главные ионы, биогенные компоненты;
4. нефтепродукты, фенолы, пестициды, тяжелые металлы;
5. все вышеперечисленное.

4. Какие категории почв различают при мониторинге почв?

1. почвы сельскохозяйственных регионов;
2. почвы вокруг промышленно-энергетических объектов;
3. все вышеперечисленное;
4. почвы вокруг водных объектов;
5. почвы лесных объектов.

5. Когда проводят отбор проб при мониторинге почв?

1. весной;
2. осенью;
3. весной и осенью;
4. летом;
5. зимой.

6. Среди стационарных источников основной вклад в загрязнение атмосферы вносят:

1. энергетика;
2. топливная промышленность;
3. цветная металлургия; черная металлургия
4. промышленность стройматериалов;
5. все вышеперечисленное.

7. Станции фоновых наблюдений делятся на:

1. базовые;
2. региональные;
3. все вышеперечисленное;
4. наземные;
5. водные.

8. Какие задачи должны быть решены в результате проведения комплексного фонового мониторинга?

1. определение уровней загрязняющих веществ;
2. оценка тенденции изменения уровней загрязняющих веществ;
3. определение пространственного распределения загрязняющих веществ в природных средах;
4. все вышеперечисленное;

9. Какие биосферные заповедники располагаются на территории РФ?

1. Приокско-террасный;
2. Центрально-лесной;
3. Воронежский, Кавказский;
4. Астраханский, Баргузинский;
5. все вышеперечисленное.

10. Анализ конкретного загрязняющего вещества должен состоять:

1. из отбора пробы необходимого объема;
2. из извлечений и концентрирования определяемого вещества;
3. из очистки мешающих анализу примесей;
4. из качественного и количественного определения;
5. все перечисленное.

11. На какие типы делятся выбросы загрязняющих веществ?

1. приводящие к загрязнению в глобальном масштабе;
2. приводящие к загрязнению в региональном масштабе;
3. приводящие к загрязнению в локальном масштабе;
4. все вышеперечисленное.

12. Что относят к загрязнителям, приводящим к загрязнению в региональном масштабе?

1. оксиды серы;
2. оксиды азота;
3. пестициды;
4. тяжелые металлы;
5. все вышеперечисленное.

13. Что относят к загрязнителям, приводящим к загрязнению в локальном масштабе?

1. грубодисперсные аэрозоли;
2. сероводороды;
3. все вышеперечисленное;
4. углекислый газ;

14. Газообразные загрязнители и аэрозоли выбрасываются в атмосферу через:

1. дымовые трубы;
2. аэрационные фонари;
3. вентиляционные устройства;
4. все вышеперечисленное;

15. Выпуск сточных вод в водоемы может быть:

1. сосредоточенным;
2. рассеивающим;
3. поверхностным или подводным;
4. прибрежным или вынесенным от берега;
5. все перечисленное.

Вариант 3.

От чего зависит турбулентность в воздухе?

1. от ветра;
2. от рельефа земли;

3. все вышеперечисленное;
4. от климата;

2. Что влияет на рассеяние загрязнителей из дымовых труб?

1. характер рельефа местности;
2. высота строений и сооружений в окрестностях труб;
3. все вышеперечисленное;
4. время года;

3. Под действием каких факторов изменяется состояние водной среды во времени и пространстве?

1. внешних источников;
2. внешних стоков;
3. взаимодействий;
4. перемещений;
5. все перечисленное.

4. Красноярском крае ветры бывают преимущественно:

1. западные;
2. юго-западные;
3. северо-западные;
4. все вышеперечисленное;
5. северные.

5. Накоплению загрязняющих веществ в атмосфере способствуют:

1. слабые скорости ветра;
2. инверсии;
3. туманы;
4. застои;
5. все перечисленное.

6. Отбор проб воздуха в Красноярске на стационарных постах осуществляется:

1. два раза в сутки;
2. три раза в сутки;
3. четыре раза в сутки;
4. пять раз в сутки;

7. Для управленческих структур основными объектами экомониторинга Красноярска являются:

1. атмосферный воздух жилых зон;
2. качество питьевых водоисточников и поверхностных вод;
3. почва;
4. транспорт, городские инженерные системы;
5. все перечисленное.

8. Наибольшей дальностью распространения загрязнителей отличается:

1. металлургическая промышленность;
2. энергетика;
3. отрасли стройиндустрии;
4. все перечисленное.

9. Поверхностные воды в Красноярском крае загрязняются:

1. коммунально-бытовыми стоками;
2. промышленными стоками;
3. стоками сельхозпредприятий;
4. транспортом;

10. Поверхностные воды Красноярского края представлены:

1. рекой Енисей, Чулым, Ангара и др.;
2. рекой Ока;

3. каналом имени Москвы, водохранилищами в его системе;
 4. малыми водохранилищами, озерами, реками;
11. Антропогенные воздействия на окружающую среду (ОС) могут быть:
1. плановыми;
 2. эпизодическими;
 3. аварийными или экстренными;
 4. все вышеперечисленное;
12. Для чего предназначен информационно-аналитический центр (ИАЦ)?
1. для сбора всей информации о состоянии окружающей среды;
 2. для архивации всей информации о состоянии окружающей среды;
 3. для обработки всей информации о состоянии окружающей среды;
 4. все вышеперечисленное.
13. Что предполагает техническое совершенствование измерительных подсистем?
1. модернизацию аппаратного обеспечения всей системы в целом;
 2. модернизацию математического обеспечения в целом;
 3. модернизацию программного обеспечения в целом;
 4. все вышеперечисленное;
 5. модернизацию информационного обеспечения всей системы в целом.
14. Что включает в себя совершенствование аппаратного обеспечения?
1. развертывание современного информационно-вычислительного центра;
 2. организацию автоматических постов контроля качества поверхностных вод;
 3. создание подсистемы контроля физических факторов;
 4. внедрение современных дистанционных средств контроля воздуха;
 5. все вышеперечисленное.
15. Основными источниками загрязнения Черного моря являются:
1. речной сток;
 2. сбросы предприятий, бытовые сбросы городов и поселков;
 3. смыв загрязнений с суши, сброс вод из оросительных систем, военный и торговый флот;
 4. разработка месторождений нефти и газа, дампинг, глубоководные выбросы сероводорода;
 5. все перечисленное.

Тестирование проводится с целью рубежного контроля по окончании семестра, с помощью ДОТ на сайте <https://e.kgau.ru/>, каждый студент проходит тестирование (время прохождения теста – 80 мин) в компьютерном классе, тест содержит 30 вопросов по всему курсу (случайные вопросы из всего банка тестовых заданий).

Критерии оценивания

Процент выполнения	Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
87 – 100 %	«20 баллов»	отлично
73 - 86 %	«17 баллов»	хорошо
60-72 %	«14 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	Неудовлетворительно

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: зачет.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных рейтингов 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 более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то студент допускается к сдаче выходного контроля по расписанию экзаменационной сессии.

Зачет проводится в виде итогового тестирования в установленные сроки с помощью ДОТ на сайте <https://e.kgau.ru/>, в компьютерном классе. Тест-билет содержит 20 вопросов по всему курсу, формируется автоматически из банка тестовых заданий (*Приложение 1*). Время прохождения теста – 60 мин.

5.2.1 Оценочное средство: зачет с оценкой. Критерии оценивания

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. На усмотрение преподавателя может быть проведен устный опрос. При проведении устного зачета каждый обучающийся получает по 2 вопроса к опросу из списка, приведенного выше. Преподаватель, проводящий зачет, имеет право с целью выяснения глубины знаний задавать обучающимся не более 2-3 дополнительных вопросов в рамках тем.

Перечень вопросов зачету:

1. Прогноз загрязнения воздуха по городу.
2. Перечень веществ, подлежащих контролю.
3. Отбор и методы отбора проб воздуха
4. Снежный покров, как индикатор загрязнения воздуха.
5. Биологические наблюдения в мониторинге атмосферного воздуха.
6. Распределение воды на земном шаре.
7. Организация контроля за качеством питьевой воды.
8. Оценка и выбор места забора воды для питьевого водопользования.
9. Основные задачи выполняемые в рамках ОГСН за качеством поверхностных вод.
10. Требования к охране водных объектов.
11. Организация сети пунктов контроля за качеством поверхностных вод.
12. Расположение створов с различным водообменом.
13. Установление категории пункта контроля за качеством поверхностных вод.
14. Полная и сокращенная программа контроля по гидрологическим и гидрохимическим показателям.
15. Общие и суммарные показатели качества вод.

16. Определение неорганических загрязнителей в природных водах.
17. Определение органических загрязнителей в природных водах.
18. Приборы для отбора проб воды. Подготовка воды для анализа.
19. Характеристика степени загрязненности водоемов.
20. Основные критерии оценки опасности загрязнения почвы.
21. Экологическая оценка почв, используемых для выращивания с/хозяйственных культур.
22. Экологическая оценка почв населенных пунктов.
23. Контроль загрязнения почв пестицидами.
24. Тяжелые металлы в почве.
25. Выбор пунктов контроля по отбору проб почвы. Правила отбора проб почвы.

Критерии оценивания дифференцированного зачета

Студент получает оценку отлично:

1. Все виды работ (практические работы, коллоквиум, доклад, итоговое тестирование) выполнены:

- сданы в указанный преподавателем срок;
- выполнены *с малым числом замечаний*;
- замечания устранены в указанный преподавателем срок;

2. К промежуточному контролю все виды работ (практические работы, коллоквиум, доклад, итоговое тестирование) зачтены, окончательная (после исправлений) оценка за любой вид работ должна быть «4» или «5» (с преобладанием «5»).

Студент получает оценку хорошо:

1. Все виды работ (практические работы, коллоквиум, итоговое тестирование) выполнены:

- сданы в указанный преподавателем срок;
- выполнены *со средним числом замечаний*;
- замечания устранены в указанный преподавателем срок;

2. К промежуточному контролю все виды работ (лабораторные, практические работы, коллоквиум, доклад, итоговое тестирование) зачтены, оценка за любой вид работ (после исправления) может быть «3», «4» или «5» (с преобладанием «4» или «5»).

Студент получает оценку удовлетворительно.

1. Все виды работ, или какие-либо из перечисленных (лабораторные, практические работы, коллоквиум, итоговое тестирование):

- не выполнены в сроки, указанные преподавателем;
- выполнены с большим числом замечаний;
- замечания не устранены в указанный преподавателем срок и вплоть до промежуточного контроля;

2. Если студент успевает устранить замечания во время проведения промежуточного контроля, то он получает оценку «удовлетворительно». При этом оценка за любой вид работ должна быть не менее «3».

Студент получает оценку не удовлетворительно.

Все виды учебных работ, или какие-либо из перечисленных (лабораторные, практические работы, коллоквиум, итоговое тестирование):

- не выполнены в сроки, указанные преподавателем, и/или не выполнены к моменту сдачи промежуточного контроля;
- выполнены с огромным числом замечаний, и замечания не устранены на промежуточном контроле.

Критерии оценивания

Процент выполнения	Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
87 – 100 %	«19 баллов»	отлично
73 - 86 %	«16 баллов»	хорошо
60-72 %	«13 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	Неудовлетворительно

5.2.2 *Оценочное средство: защита курсовой работы. Критерии оценивания*

Темы курсовых работ:

1. Инвентаризация источников загрязнения окружающей среды.
2. Оценка заражения окружающей среды сильнодействующим ядовитым веществом.
3. Оценка радиоактивного заражения окружающей среды.
4. Оценка уровня шумового воздействия автодороги и методы защиты от него.
5. Оценка уровня шумового воздействия железной дороги и методы защиты от него.
6. Оценка уровня электромагнитного воздействия радиолокационной станции и методы защиты от него.
7. Определение демографической емкости территории.
8. Финансовое регулирование качества окружающей среды.
9. Экологический и финансовый контроль транспортных выбросов в атмосферу.
10. Проект полигона твердых бытовых отходов.
11. Проект сети стационарных постов мониторинга атмосферы (сети створов мониторинга водоемов).
12. Проект размещения водозабора на водотоке.
13. Проект санитарно-защитной зоны для предприятия химической промышленности (для тепловой электростанции).
14. Проект предельно допустимых выбросов в атмосферу для предприятия (по отраслям).
15. Проект предельно допустимых сбросов в водоем для предприятия (по отраслям).

Для студентов срок сдачи курсовой на кафедру устанавливается отдельно для каждого курса, но не позднее недели до зачетной недели. Научный руководитель выставляет предварительную оценку. Окончательная оценка определяется по результатам защиты с учетом оценки научного руководителя и выставляется в ведомость и зачетную книжку. Защищенная курсовая работа сдается старшему лаборанту кафедры.

Защита курсовой работы. Итоговую дифференцированную оценку выполненной курсовой работы выставляет комиссия, назначаемая распоряжением по кафедре в составе не менее двух преподавателей. Защита состоит из двух этапов: доклада студента и ответов на вопросы научного руководителя и комиссии.

Свое выступление студент готовит по следующему плану:

- тема курсовой работы, актуальность выбранной темы, цель и задачи работы;
- основные использованные источники;
- краткое содержание работы;
- результаты работы.

Студент должен показать глубокое знание проблемы, над которой он работал, владеть терминологией, понимать и уметь объяснить смысл таблиц, графических изображений, формул и т. п.

Критериями оценки курсовой работы являются:

- качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
 - соблюдение графика выполнения курсовой работы;
 - актуальность выбранной темы;
 - соответствие содержания выбранной теме;
 - соответствие содержания глав и параграфов их названию;
 - логика, грамотность и стиль изложения;
 - внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
 - соблюдение заданного объема работы;
 - наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание темы курсовой работы;
 - наличие сносок и правильность цитирования;
 - качество оформления рисунков, схем, таблиц;
 - правильность оформления списка использованной литературы;
 - достаточность и новизна изученной литературы;
 - ответы на вопросы при публичной защите работы.
- Курсовая работа, не отвечающая данным критериям, не допускается до защиты.

Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовую работу. В этом случае смена темы не допускается.

Критерии оценивания

Процент выполнения	Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
87 – 100 %	«20 баллов»	отлично
73 - 86 %	«17 баллов»	хорошо

60-72 %	«14 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	Неудовлетворительно

5.2.3 *Оценочное средство: экзамен. Критерии оценивания*

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: экзамен.

Для дополнительного набора баллов экзамен может проводиться и в *устной* форме. При проведении устного экзамена каждый обучающийся получает по 2 вопроса из списка, приведенного выше. Преподаватель, проводящий экзамен, имеет право с целью выяснения глубины знаний задавать обучающимся не более 2-3 дополнительных вопросов в рамках тем.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Виды водопользования и различия в нормативах. 2. Основные загрязнители природных вод и их источники 3. Организация сети пунктов наблюдения. 4. Индексы источников загрязнения. 5. Контроль за источниками загрязнения гидросферы. 6. Принципы и задачи почвенного мониторинга 7. Принципы нормирования качества земель. 8. Государственный мониторинг земель. 9. Контроль загрязнения почв пестицидами. 10. Методы диагностики нефтяных загрязнений в почвах. 11. Методы определения загрязнения почв тяжелыми металлами. 12. Контроль радиоактивного загрязнения почв. 13. Определение угнетения почвенной биоты и фитотоксичности почвы. 14. Оценка экологического состояния почв 15. Мониторинг биологических ресурсов. 16. Мониторинг растительных ресурсов 17. Мониторинг рыбных ресурсов. 18. Мониторинг лесных ресурсов. 19. Комплексный экологический мониторинг. 20. Система мониторинга особоопасных загрязнителей. 21. Информационное обеспечение результатов мониторинга. 22. Использование результатов мониторинга для решения практических задач. 23. Виды прогнозов в мониторинге.

Критерии оценивания экзамена

Оценка «отлично» ставится студенту, ответ которого содержит: глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; знание концептуально-понятийного аппарата всего курса; знание монографической литературы по курсу, а также свидетельствует о способности: самостоятельно критически оценивать основные положения курса; увязывать теорию с практикой.

Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, отсутствия активного участия на семинарских занятиях, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого свидетельствует: о полном знании материала по программе; о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит:

поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценки «неудовлетворительно» ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценивания

Процент выполнения	Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
87 – 100 %	«28 баллов»	отлично
73 - 86 %	«24 балла»	хорошо
60-72 %	«20 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	Неудовлетворительно

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг: учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 543 с. URL : <https://urait.ru/bcode/489133>.

2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг: учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. URL : <https://urait.ru/bcode/489160>.

3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг: учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 397 с. URL : <https://urait.ru/bcode/490089>.

6.2. Дополнительная литература

1. Каракеян, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 397 с. URL: <https://urait.ru/bcode/489007>.

2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 280700 - "Техносферная безопасность" (квалификация/степень - бакалавр) / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 363 с.

3. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 294 с. URL: <https://urait.ru/bcode/492112>.

4. Белов, С. В. Ноксология: учебник и практикум для вузов / С. В. Белов, Е. Н. Симакова ; под общей редакцией С. В. Белова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 451 с. URL: <https://urait.ru/bcode/488815>.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle - <https://e.kgau.ru/>

2. Научная библиотека Красноярский ГАУ - <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/>
4. СПС «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>
7. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ - <http://mcx.ru/>
8. Министерство сельского хозяйства Красноярского края - <http://krasagro.ru/>

Информационно- поисковые системы:

- Google <http://www.google.com>
- Yandex <http://www.yandex.ru>
- Rambler <http://www.rambler.ru>

6.4. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF – Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 1800-191210-144044-563-2513 от 10.12.2019).
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор сотрудничества № 20175200206 от 01.06.2016).
6. Справочная правовая система «Гарант» (учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012).

Приложение 1

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

№ п/п	ТИП ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ	ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ	Правильный ответ										
ПК-3													
1.	1	<div>1. Прочитайте текст и установите соответствие между видами мониторинга и их характеристиками:</div> <table><tr><th>Вид мониторинга</th><th>Определения</th></tr><tr><td>А. Глобальный</td><td>1. Контроль на территории города или промышленной зоны</td></tr><tr><td>В. Региональный</td><td>2. Оценка состояния озонового слоя и климатических изменений</td></tr><tr><td>С. Локальный</td><td>3. Наблюдение за экосистемами в пределах одного региона (область, край)</td></tr><tr><td>Д. Импактный</td><td>4. Изучение влияния конкретного предприятия на окружающую среду</td></tr></table>	Вид мониторинга	Определения	А. Глобальный	1. Контроль на территории города или промышленной зоны	В. Региональный	2. Оценка состояния озонового слоя и климатических изменений	С. Локальный	3. Наблюдение за экосистемами в пределах одного региона (область, край)	Д. Импактный	4. Изучение влияния конкретного предприятия на окружающую среду	А - 3; В - 1; С - 2; D – 4
Вид мониторинга	Определения												
А. Глобальный	1. Контроль на территории города или промышленной зоны												
В. Региональный	2. Оценка состояния озонового слоя и климатических изменений												
С. Локальный	3. Наблюдение за экосистемами в пределах одного региона (область, край)												
Д. Импактный	4. Изучение влияния конкретного предприятия на окружающую среду												
2.	1	<div>2. Прочитайте текст и установите соответствие между средой и методом отбора проб:</div> <table><tr><th>Среда</th><th>Метод отбора проб</th></tr><tr><td>А. Воздух</td><td>1. Пробоотборник типа "Ротор" или аспирационный метод</td></tr><tr><td>В. Вода</td><td>2. Бурение почвенных шурфов или точечный отбор с поверхности</td></tr><tr><td>С. Почва</td><td>3. Использование батометров или пробоотборников типа "Ван Дорна"</td></tr><tr><td>Д. Биота</td><td>4. Отбор образцов растений или тканей животных-биоиндикаторов</td></tr></table>	Среда	Метод отбора проб	А. Воздух	1. Пробоотборник типа "Ротор" или аспирационный метод	В. Вода	2. Бурение почвенных шурфов или точечный отбор с поверхности	С. Почва	3. Использование батометров или пробоотборников типа "Ван Дорна"	Д. Биота	4. Отбор образцов растений или тканей животных-биоиндикаторов	А - 1; В - 3; С - 2; D – 4
Среда	Метод отбора проб												
А. Воздух	1. Пробоотборник типа "Ротор" или аспирационный метод												
В. Вода	2. Бурение почвенных шурфов или точечный отбор с поверхности												
С. Почва	3. Использование батометров или пробоотборников типа "Ван Дорна"												
Д. Биота	4. Отбор образцов растений или тканей животных-биоиндикаторов												
3.	5	3. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какими методами можно визуализировать результаты?	Графики, диаграммы, картографические методы (карты загрязнения, биоиндикационные карты), интерактивные инструменты (ГИС, онлайн-платформы), 3D-визуализация										
4.	1	<div>4. Прочитайте текст и установите соответствие между видом биоиндикационных исследований и используемым в них биоиндикатором:</div> <table><tr><th>Исследование</th><th>Объект</th></tr><tr><td>А. Зооиндикация водной среды</td><td>1. поденки</td></tr><tr><td>В. Альгоиндикация водоемов</td><td>2. хвоя сосны</td></tr><tr><td>С. Фитоиндикация</td><td>3. ламинария</td></tr><tr><td>Д. Индикация почвы</td><td>4. жуужелица</td></tr></table>	Исследование	Объект	А. Зооиндикация водной среды	1. поденки	В. Альгоиндикация водоемов	2. хвоя сосны	С. Фитоиндикация	3. ламинария	Д. Индикация почвы	4. жуужелица	А - 1; В - 3; С - 2; D – 4
Исследование	Объект												
А. Зооиндикация водной среды	1. поденки												
В. Альгоиндикация водоемов	2. хвоя сосны												
С. Фитоиндикация	3. ламинария												
Д. Индикация почвы	4. жуужелица												
5.	5	5. Прочитайте текст и запишите развернутый	Нет. Государственный мониторинг										

		обоснованный ответ. Государственный мониторинг окружающей среды и экологический мониторинг это одно и то же?	окружающей среды (ГМОС) - это официальная система наблюдений, осуществляемая государственными органами в рамках законодательства. Экологический мониторинг - более широкое понятие, включающее любые наблюдения за окружающей средой, в том числе негосударственные.
6.	5	6. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему система показателей локального мониторинга земель наиболее полно разработана для земель населённых пунктов?	Это связано с высокой антропогенной нагрузкой и необходимостью контроля за состоянием городских территорий. Для таких земель установлены показатели по физическому, химическому и биологическому загрязнению, а также параметры функционального использования территорий.
7.	5	7. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. На чем базируется система показателей мониторинга земель регионального уровня?	Система показателей мониторинга земель регионального уровня базируется на трех ключевых компонентах: 1. Нормативно-правовых актах. 2. Природно-хозяйственных особенностях региона (типы почв, виды землепользования, уровень антропогенной нагрузки). 3. Унифицированных методиках (химические, физические и биологические показатели: загрязнение тяжелыми металлами, деградация почв, изменение биоразнообразия).
8.	5	8. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Назовите способы получения информации при мониторинге земель?	Дистанционное зондирование (аэрофотосъемка, спутниковые снимки). Наземные исследования (отбор проб почвы, биологическая индикация, инструментальные замеры). Статистические и картографические данные (кадастровая отчетность, ГИС-анализ, исторические материалы).
9.	5	9. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Информация о результатах государственного мониторинга земель является общедоступной?	Да, информация о результатах государственного мониторинга земель является общедоступной, но с некоторыми ограничениями. 1. открытые данные: основные сведения (состояние почв, уровень загрязнения, картографические материалы) публикуются на официальных ресурсах (например, Росреестр, ФГИС ТП). 2. ограничения: данные, содержащие гостайну или коммерческую тайну (например, о стратегических объектах), не разглашаются.
10.	5	10. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что является объектом государственного мониторинга земель?	Все категории земель: земли сельхозназначения, населенных пунктов, лесного и водного фонда, особо охраняемых территорий и др. Мониторинг

			охватывает качественное и количественное состояние земель, включая плодородие, загрязнение, деградацию.										
11.	1	<div>11. Прочитайте текст и установите соответствие между прибором и его назначением:</div> <table><tr><th>Среда</th><th>Метод отбора проб</th></tr><tr><td>А. Газоанализатор</td><td>1. Измерение уровня радиации</td></tr><tr><td>В. рН-метр</td><td>2. Определение концентрации вредных газов в воздухе</td></tr><tr><td>С. Дозиметр</td><td>3. Оценка кислотности воды или почвы</td></tr><tr><td>Д. Хроматограф</td><td>4. Качественный и количественный анализ сложных смесей веществ</td></tr></table>	Среда	Метод отбора проб	А. Газоанализатор	1. Измерение уровня радиации	В. рН-метр	2. Определение концентрации вредных газов в воздухе	С. Дозиметр	3. Оценка кислотности воды или почвы	Д. Хроматограф	4. Качественный и количественный анализ сложных смесей веществ	А - 3; В - 1; С - 2; D – 4
Среда	Метод отбора проб												
А. Газоанализатор	1. Измерение уровня радиации												
В. рН-метр	2. Определение концентрации вредных газов в воздухе												
С. Дозиметр	3. Оценка кислотности воды или почвы												
Д. Хроматограф	4. Качественный и количественный анализ сложных смесей веществ												
12.	5	12. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Как определяют уровень загрязнения почвы?	Уровень загрязнения почвы оценивают по ПДК тяжелых металлов (Pb, Cd), нефтепродуктов и пестицидов. Используют суммарный показатель Zс и биотесты. Превышение норм указывает на опасность для экосистем и сельского хозяйства.										
13.	5	13. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Зачем применяют биоиндикацию в мониторинге воды?	Биоиндикация (например, с дафниями или водорослями) выявляет токсичность воды, которую не всегда фиксируют приборы. Живые организмы реагируют на комплексное загрязнение. Это дополняет химические анализы.										
14.	5	14. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие методы используют для мониторинга промышленных выбросов?	Применяют газоанализаторы, хроматографию и дистанционный мониторинг (дроны/спутники). Предприятия обязаны вести журналы ПЭК. Данные сверяют с нормативами ПДВ (предельно допустимых выбросов).										
15.	5	15. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему важен мониторинг микропластика в воде?	Микропластик накапливается в организмах и нарушает пищевые цепи. Его мониторят фильтрацией проб и микроскопией. Пока нет единых ПДК, но угроза для морских экосистем доказана.										
16.	5	16. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Чем отличается государственный мониторинг от общественного?	Госмониторинг (Росгидромет, Роспотребнадзор) следует строгим ГОСТам и охватывает всю страну. Общественный – это локальные проекты с датчиками, часто менее точные, но оперативные. Данные могут дополнять друг друга.										
17.	5	17. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Как оценивают радиационное загрязнение?	Измеряют уровень γ- и β-излучения дозиметрами, отбирают пробы почвы и воды. Контролируют цезий-137 и стронций-90. Превышение норм требует срочных мер по дезактивации.										
18.	5	18. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие современные технологии упрощают мониторинг?	IoT-датчики передают данные в реальном времени, ГИС-карты визуализируют загрязнение, а ИИ										

			прогнозирует риски. Это ускоряет реакцию на ЧС.										
19.	5	19. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие основные источники бенз(а)пирена?	Главные источники - выхлопы автотранспорта, ТЭЦ, коксохимические производства и лесные пожары. В городах максимальные концентрации фиксируются у крупных магистралей и промышленных зон. Зимой уровень повышается из-за печного отопления.										
20.	5	20. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Чем опасен бенз(а)пирен?	Бенз(а)пирен - канцероген 1 класса опасности, образующийся при неполном сгорании органики. Он накапливается в почве и пищевых цепях, провоцируя онкозаболевания. Контроль его концентраций критически важен для здоровья населения.										
21.	1	21. Прочитайте текст и установите соответствие между показателем и его определением: <table><tr><th>Показатель</th><th>Определение</th></tr><tr><td>А. ПДК</td><td>1. Суммарный уровень загрязнения несколькими веществами</td></tr><tr><td>В. ИЗА</td><td>2. Максимально допустимая концентрация вещества, безопасная для здоровья</td></tr><tr><td>С. Zc</td><td>3. Индекс загрязнения атмосферы на основе нескольких примесей</td></tr><tr><td>Д. Биотестирование</td><td>4. Оценка токсичности среды с использованием живых организмов</td></tr></table>	Показатель	Определение	А. ПДК	1. Суммарный уровень загрязнения несколькими веществами	В. ИЗА	2. Максимально допустимая концентрация вещества, безопасная для здоровья	С. Zc	3. Индекс загрязнения атмосферы на основе нескольких примесей	Д. Биотестирование	4. Оценка токсичности среды с использованием живых организмов	А - 3; В - 1; С - 2; D – 4
Показатель	Определение												
А. ПДК	1. Суммарный уровень загрязнения несколькими веществами												
В. ИЗА	2. Максимально допустимая концентрация вещества, безопасная для здоровья												
С. Zc	3. Индекс загрязнения атмосферы на основе нескольких примесей												
Д. Биотестирование	4. Оценка токсичности среды с использованием живых организмов												
22.	1	22. Прочитайте текст и установите соответствие между документом и его областью регулирования: <table><tr><th>Документ</th><th>Область регулирования</th></tr><tr><td>А. ФЗ №7 "Об охране ОС"</td><td>1. Гигиенические нормативы качества почвы</td></tr><tr><td>В. СанПиН 1.2.3685-21</td><td>2. Основы организации экологического мониторинга в РФ</td></tr><tr><td>С. ГОСТ Р ИСО 14001</td><td>3. Требования к системе экологического менеджмента</td></tr><tr><td>Д. ГН 2.1.7.2041-06</td><td>4. ПДК химических веществ в почве</td></tr></table>	Документ	Область регулирования	А. ФЗ №7 "Об охране ОС"	1. Гигиенические нормативы качества почвы	В. СанПиН 1.2.3685-21	2. Основы организации экологического мониторинга в РФ	С. ГОСТ Р ИСО 14001	3. Требования к системе экологического менеджмента	Д. ГН 2.1.7.2041-06	4. ПДК химических веществ в почве	А - 2; В - 1; С - 3; D – 4
Документ	Область регулирования												
А. ФЗ №7 "Об охране ОС"	1. Гигиенические нормативы качества почвы												
В. СанПиН 1.2.3685-21	2. Основы организации экологического мониторинга в РФ												
С. ГОСТ Р ИСО 14001	3. Требования к системе экологического менеджмента												
Д. ГН 2.1.7.2041-06	4. ПДК химических веществ в почве												
23.	5	23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Произведите гигиеническую оценку: какой из трех исследованных образцов почвы наиболее опасно загрязнен металлами? 1: суглинок содержит медь - вещество 2 класса опасности, кратность превышения ПДК = 2. 2: суглинок содержит кадмий - вещество 1 класса опасности, кратность превышения ПДК = 2. 3: песчаная почва содержит кадмий - вещество 1 класса опасности, кратность превышения ПДК = 2.	Наиболее опасным является образец №2 (суглинок с кадмием). Образец №2 (кадмий в суглинке) опаснее образца №3 (кадмий в песке), так как суглинок лучше удерживает токсичные металлы. Образец №1 (медь в суглинке) менее опасен, так как медь относится ко 2 классу опасности. Таким образом, ранжирование по опасности: №2 > №3 > №1.										
24.	5	24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Рассчитайте комплексный индекс загрязнения атмосферы по следующим данным:	Расчет вклада каждого вещества: SO ₂ (3 класс, k=1): (0,3/0,5) ¹ =0,6 NO ₂ (2 класс, k=1,3): (0,1/0,04) ^{1,3} =2,5										

		<table><tr><th>Вещество</th><th>Сi(мг/м³)</th><th>ПДК (мг/м³)</th><th>Класс опасности</th><th>Коэффициент опасности</th></tr><tr><td>SO₂</td><td>0,3</td><td>0,5</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>0,1</td><td>0,04</td><td>2</td><td>1,3</td></tr><tr><td>Pb</td><td>0,0005</td><td>0,0003</td><td>1</td><td>1,7</td></tr></table> <p>Определите, какому уровню загрязнения атмосферы соответствует полученный КИЗА: А) ниже среднего, КИЗА < 5, Б) средний 5<КИЗА8.</p>	Вещество	Сi(мг/м³)	ПДК (мг/м³)	Класс опасности	Коэффициент опасности	SO ₂	0,3	0,5	3	1	NO ₂	0,1	0,04	2	1,3	Pb	0,0005	0,0003	1	1,7	<p>≈3,46 Pb (1 класс, k=1,7): (0,0005/0,0003)^{1,7}≈1,67^{1,7}≈2,38 Суммирование вкладов: КИЗА=0,6+3,46+2,38=6,44 Оценка уровня загрязнения: 5 < 6,44 < 8 → средний уровень загрязнения (Б)</p>
Вещество	Сi(мг/м³)	ПДК (мг/м³)	Класс опасности	Коэффициент опасности																			
SO ₂	0,3	0,5	3	1																			
NO ₂	0,1	0,04	2	1,3																			
Pb	0,0005	0,0003	1	1,7																			
25.	5	25. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение импактному мониторингу загрязнения атмосферы, примеры приведите.	Импактный мониторинг - это локальный контроль загрязнения воздуха в зоне влияния конкретного источника. Примеры: Замеры выбросов возле промышленной трубы или вдоль автодороги. Оценка качества воздуха рядом с мусоросжигательным заводом или ТЭЦ. Исследование атмосферы в санитарно-защитной зоне предприятия.																				
26.	5	26. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В пробе атмосферного воздуха, отобранной в течение 20 минут, определена концентрация диоксида серы SO ₂ , составившая 0,92 мг/м³. ПДКм.р.= 0,5 мг/м³. Определите, во сколько раз превышено значение ПДК диоксида серы в атмосферном воздухе.	Кратность превышения=ПДКм.р./Измеренная концентрация=0,5/0,92=1,84 В 1,84 раза.																				
27.	5	27. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Назовите инструментальные методы ингредиентного мониторинга.	Инструментальные методы ингредиентного мониторинга включают: Хроматографию (газовую, жидкостную) для разделения и определения компонентов смесей. Спектроскопию (ИК, УФ-видимую, атомно-абсорбционную) для идентификации веществ по спектрам. Электрохимические датчики (например, для измерения CO, SO ₂) и оптические анализаторы (лазерные, фотометрические). Эти методы обеспечивают точный количественный и качественный анализ загрязняющих веществ.																				
28.	5	28. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое эффективная высота трубы (высота эквивалентного источника) и от чего она зависит?	Эффективная высота трубы - это сумма фактической высоты трубы и дополнительного подъёма газового факела за счёт скорости выброса и температуры газов. Зависит от: Физических параметров выброса (скорость выхода газов, диаметр устья, температура ГВС). Метеоусловий (скорость ветра, градиент температуры воздуха). Рельефа местности и застройки. Применение: Оценка рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.																				
29.	5	29. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Как определяют перечень веществ, подлежащих контролю в воздухе городов (графический и расчетный методы)?	1. Графические методы. Картографирование источников загрязнения: нанесение промышленных зон, автодорог и ТЭЦ с выделением основных																				

			<p>выбросов. Ранжирование по "розе ветров": анализ преобладающих направлений ветра для выявления зон максимального рассеивания. ГИС-моделирование: визуализация данных мониторинга с наложением на карту города.</p> <p>2. Расчетные методы. Инвентаризация выбросов: учет всех источников (промышленность, транспорт) и их вклада (по данным предприятий). Расчет рассеивания (например, по методике УПРЗА): моделирование концентраций с учетом метеопараметров и высоты труб. Ранжирование по ПДК и классу опасности: приоритет отдается веществам с наибольшим превышением норм (SO_2, NO_2, $\text{PM}_{2.5}$, бенз(а)пирен). Статистика заболеваемости: корреляция между уровнями загрязнения и медицинскими данными (например, астма при высоком NO_2).</p>
30.	5	<p>30. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Учитывая взаимосвязь показателей минерального состава вод, оценить надежность представленных ниже результатов анализа речной воды: Ca^{2+} 35,8 мг/л; SO_4^{2-} 120 мг/л; Mg^{2+} 24,8 мг/л; Cl^- 46,1 мг/л; Na^+ 23 мг/л; Сух.остаток 320 мг/л; K^+ 7,8 мг/л; Общая жесткость 3,8 мг-экв/л; HCO_3^- 73,2 мг/л; Карбонатная жесткость 1,2 мг-экв/л.</p>	<p>1. Проверка солевого баланса (ионного равновесия)</p> <p>Сумма катионов (в мг-экв/л) должна быть равна сумме анионов (в мг-экв/л).</p> <p>Расчет эквивалентных масс:</p> <p>Катионы:</p> <p>Ca^{2+}: $35,8/20=1,79$ мг-экв/л</p> <p>Mg^{2+}: $24,8/12,2=2,03$ мг-экв/л</p> <p>Na^+: $23/23=1$ мг-экв/л</p> <p>K^+: $7,8/39\approx 0,2$ мг-экв/л</p> <p>Сумма катионов: $1,79+2,03+1+0,2\approx 5,02$ мг-экв/л</p> <p>Анионы:</p> <p>SO_4^{2-}: $120/48=2,5$ мг-экв/л</p> <p>Cl^-: $46,1/35,5\approx 1,3$ мг-экв/л</p> <p>HCO_3^-: $73,2/61\approx 1,2$ мг-экв/л</p> <p>Сумма анионов: $2,5+1,3+1,2\approx 5,0$ мг-экв/л</p> <p>Вывод: Ионный баланс соблюден ($5,02\approx 5,05$), ошибок в анализах нет.</p> <p>2. Проверка жесткости</p> <p>Общая жесткость (3,8 мг-экв/л) должна быть суммой кальциевой и магниевой жесткости:</p> <p>$1,79 (\text{Ca})+2,03 (\text{Mg})\approx 3,82$ мг-экв/л \rightarrow совпадает с указанным значением (3,8).</p> <p>Карбонатная жесткость (1,2 мг-экв/л) не должна превышать общую жесткость - условие выполняется.</p> <p>3. Сравнение с сухим остатком</p> <p>Сухой остаток (320 мг/л) должен быть близок к сумме всех ионов:</p> <p>$35,8+24,8+23+7,8+120+46,1+73,2\approx 330,7$ мг/л.</p>

			<p>Небольшое расхождение (3%) допустимо (возможны неучтенные примеси или погрешность измерений).</p> <p>4. Проверка аномалий Высокий SO_4^{2-} (120 мг/л) при умеренном Ca^{2+} (35,8 мг/л) может указывать на антропогенное загрязнение (например, стоки с промышленных предприятий). Низкая карбонатная жесткость (1,2 мг-экв/л) характерна для рек с малым содержанием растворенного CO_2.</p> <p>Итог: Результаты анализа достоверны, солевой баланс и жесткость сходятся. Однако повышенное содержание сульфатов требует дополнительного изучения источников загрязнения.</p>
ПК-5			
1.	5	1. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Назовите основные методы отбора проб атмосферного воздуха.	<p>Гравиметрический – задержание частиц на фильтрах при прокачке воздуха для анализа взвешенных веществ. Аспирационный – пропускание воздуха через сорбенты (уголь, силикагель) для улавливания газов (SO_2, NO_x, ЛОС). Пассивные пробоотборники – диффузионное поглощение загрязнителей без насосов для долгосрочного мониторинга. Автоматические газоанализаторы – непрерывный анализ в реальном времени (O_3, CO, CH_4) с помощью спектроскопических методов.</p>
2.	5	2. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Как биотестирование помогает оценить токсичность среды?	<p>Биотестирование оценивает токсичность среды по реакции живых организмов-тестеров (дафнии, водоросли, бактерии), которые проявляют чувствительность к загрязнителям. По изменению их выживаемости, роста или поведения определяют степень вредного воздействия. Этот метод позволяет быстро и комплексно оценить опасность среды, даже при неизвестном составе загрязнений.</p>
3.	3	3. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Показатели воды, которые изменяют цвет, привкус, прозрачность, называются: А) гидробиологические Б) санитарные В) гигиенические Г) органолептические	Г) органолептические
4.	3	4. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какой показатель оценивается при биохимическом мониторинге? А) Скорость роста деревьев	Б) Содержание хлорофилла в листьях

		Б) Содержание хлорофилла в листьях В) Количество осадков Г) Соленость воды	
5.	3	5. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какой метод мониторинга позволяет оценить состояние окружающей среды в реальном времени? А) Дистанционное зондирование Б) Биоиндикация В) Лабораторный анализ проб Г) Все перечисленные	А) Дистанционное зондирование
6.	3	6. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какой метод отбора проб применяют для получения усредненного образца на участке? А) Точечный забор в одном месте Б) Метод "конверта" (5 точек: 4 угла + центр) В) Бурение на глубину 10 м Г) Отбор только с поверхности	Б) Метод "конверта" (5 точек: 4 угла + центр)
7.	5	7. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие организмы используют в биоиндикации?	Биоиндикаторы для оценки загрязнений: Вода - дафнии, водоросли, моллюски, рыбы. Почва - дождевые черви, нематоды, клевер. Воздух - лишайники, мхи, хвойные растения. Эти организмы реагируют на загрязнения изменением численности, поведения или накоплением токсинов.
8.	5	8. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие факторы влияют на репрезентативность пробы?	Место и время отбора. Методика отбора – соблюдение стандартов (ГОСТ/ISO), использование правильных инструментов и стерильность. Условия хранения и транспортировки – температурный режим, сроки доставки в лабораторию, отсутствие контаминации. Достаточный бъем и количество проб.
9.	5	9. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие методы для регистрации ионизирующих излучений и измерения их параметров используют?	Дозиметры. Радиометры. Сцинтилляционные детекторы. Полупроводниковые детекторы. Газоразрядные счётчики (счётчик Гейгера-Мюллера). Выбор метода зависит от типа излучения (α , β , γ , нейтроны), требуемой точности и условий измерений.
10.	5	10. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Как экологический мониторинг способствует сохранению природных систем?	Контроль состояния экосистем (Отслеживает уровень загрязнения воздуха, воды, почвы). Научная основа для принятия решений. Данные мониторинга используются для разработки природоохранных законов и программ. Помогает оценивать эффективность мер по восстановлению экосистем (например, рекультивация земель). Соблюдение международных экологических стандартов
11.	5	11. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое экологический мониторинг?	Система наблюдений, оценки и прогноза изменений в окружающей среде для обеспечения экологической безопасности.

12.	5	12. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие существуют виды экологического мониторинга?	Локальный (на конкретном предприятии); Региональный (в пределах области, края); Глобальный (на планете в целом, например, климатический).
13.	5	13. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Как оценивают результаты экологического мониторинга?	Сравнением с нормативами (ПДК, ГОСТ) и динамикой показателей.
14.	5	14. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое ГСМОС?	Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) – международная программа наблюдений за состоянием биосферы под эгидой ООН (ЮНЕП).
15.	5	15. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие методы используются в глобальном мониторинге?	Спутниковое дистанционное зондирование. Автоматические метеостанции и буи в океанах. Биоиндикация (например, кораллы как индикаторы здоровья океана).
16.	5	16. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему глобальный мониторинг важен для России?	Позволяет: контролировать таяние вечной мерзлоты. Оценивать последствия лесных пожаров. Выполнять международные экологические обязательства.
17.	5	17. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое локальный экологический мониторинг?	Система наблюдений за состоянием окружающей среды на ограниченной территории (предприятие, город, природный объект).
18.	5	18. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Каковы основные задачи локального мониторинга?	Контроль выбросов/сбросов предприятия в пределах санитарно-защитной зоны. Оценка воздействия на компоненты среды (воздух, воду, почву). Своевременное выявление аварийных ситуаций. Проверка соблюдения нормативов (ПДК, ПДВ, ПДС).
19.	5	19. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что входит в программу производственного контроля (ПЭК)?	График отбора проб. Перечень контролируемых веществ. Методы измерений. Порядок отчетности.
20.	5	20. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Куда передаются данные промышленного экологического мониторинга?	В Росприроднадзор (ежеквартально/ежегодно). В органы Роспотребнадзора (при риске для здоровья населения). Во внутреннюю экологическую службу предприятия.
21.	5	21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Для чего нужен дистанционный мониторинг?	Для изучения обширных территорий с помощью спутников, дронов (лесные пожары, загрязнение океанов).
22.	5	22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие международные программы связаны с экологическим мониторингом?	Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП); Глобальная система мониторинга климата (GCOS).
23.	5	23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какой метод используют для оценки загрязнения воздуха?	Газоанализаторы (SO ₂ , NO _x , CO); Гравиметрия (взвешенные частицы PM _{2.5} , PM ₁₀); Биоиндикация (лишайники, хвойные деревья).
24.	5	24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие приборы применяют для мониторинга качества воды?	pH-метры, кондуктометры; Спектрофотометры (тяжелые металлы, нефтепродукты); Автоматические пробоотборники.
25.	5	25. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое биоиндикация?	Оценка состояния среды по реакции живых организмов (например, исчезновение лишайников при

			загрязнении воздуха).
26.	5	26. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какими параметрами характеризуется фотометрический анализ?	Чувствительность фотометрического анализа показывает минимально определяемую концентрацию вещества. Основные характеристики: Молярный коэффициент поглощения, предел обнаружения
27.	5	27. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Для чего предназначены стационарные посты экологического мониторинга?	для наблюдения за: качеством атмосферного воздуха, метеорологическими параметрами, фоновым состоянием окружающей среды
28.	5	28. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Каково применение метода «рулонной культуры» ?	применяют в микробиологических и экотоксикологических исследованиях для оценки: токсичности почв и субстратов – определяют влияние загрязнителей (тяжёлые металлы, нефтепродукты) на рост тест-культур (например, корней растений).
29.	5	29. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие показатели степени загрязнения почв применяются?	ПДК (предельно допустимая концентрация) – максимально безопасный уровень загрязнителя. ОДК (ориентировочно допустимая концентрация) – используется, если нет ПДК. Zс (суммарный показатель загрязнения) – оценка по нескольким веществам. Биотестирование – реакция микроорганизмов и растений.
30.	5	30. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Кратко опишите организацию экологического мониторинга.	Планирование – выбор объектов, показателей (ПДК, индексы загрязнения), методов и частоты измерений. Наблюдения – стационарные посты, мобильные лаборатории, дистанционные методы (спутники, дроны), биоиндикация. Анализ данных – сравнение с нормативами, расчёт индексов (Zс, ИЗА и др.), прогнозирование. Отчётность – передача данных в контролирующие органы, публикация результатов.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
на фонд оценочных средств учебной дисциплины «Экологический мониторинг» для бакалавров направления подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность), разработанного Коротченко Ириной Сергеевной, к.б.н., доцентом кафедры экологии и природопользования Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Экологический мониторинг» соответствует требованиям ФГОС ВО, а также ОПОП ВО, рабочей программе по дисциплине «Экологический мониторинг», учебному плану по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность).

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность), а также 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 бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность).

Доктор биологических наук,
профессор кафедры ТООП ИТиСУ
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»



Первышина Галина Григорьевна