

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра экологии



УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики

Е.П. Могильная
«25» 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Методы и приборы контроля качества окружающей среды
(наименование учебной дисциплины)

05.03.06 Экология и природопользование
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная экология
(профиль подготовки)

Разработчик:

зав. кафедрой
(должность)

(подпись)

Черных В.И.
(ФИО)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры

ЭКОЛОГИИ

(наименование кафедры)

от «25» 02 2025 г., протокол № 23

Заведующий кафедрой

(подпись)

Черных В.И.
(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных средств по дисциплине
«Методы и способы контроля качества окружающей среды»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Свечение вещества после поглощения им энергии возбуждения это:

- А) светопоглощение
- Б) люминесценция
- В) светорассеяние

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Закон Бугера-Ламберта-Бера

- А) $A = -\lg(I/I_0)$
- Б) $A = -\lg(I_0/I)$
- В) $A = -\lg(I_0 - I)$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Метод анализа, основанный на расшифровке поляризационных кривых, получаемых в электролитической ячейке с поляризующимся индикаторным электродом и неполяризующимся электродом сравнения, называют:

- А) Кулонометрическим
- Б) Вольтамперометрическим
- В) Рефрактометрическим

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите правильное соответствие между методом анализа и измеряемой величиной.

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1) Хроматография | А) оптическая плотность |
| 2) Фотометрия | Б) площадь или высота пика |
| 3) Полярография | В) электродный потенциал |
| 4) Потенциометрия | Г) потенциал полуволны |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Установите правильное соответствие между методом анализа и принципом работы.

- | | |
|-------------------|--|
| 1) Нефелометрия | А) поглощение света взвесями веществ |
| 2) Турбидиметрия | Б) изменение величины потенциала электрода от состава раствора |
| 3) Потенциометрия | В) изменение величины электропроводности электролитов |
| 4) Кондуктометрия | Г) рассеяние света твердыми частицами (суспензиями) |
| 5) Фотометрия | Д) поглощение света окрашенным раствором |

Правильный ответ: 1-Д, 2-Г, 3-Б, 4-В, 5-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Установите правильное соответствие между видами погрешностей и формулами определения.

- | | |
|---|---|
| 1) Среднеквадратичное отклонение, $S_{\bar{x}}$ | А) $\frac{\Delta x}{x} \cdot 100$ |
| 2) Относительная погрешность, δx | Б) $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$ |
| 3) Абсолютная погрешность, Δx | В) $(x - x_0)$ |
| 4) Случайная погрешность, $\Delta x_{сл}$ | Г) $t_{p,(n)} \times S$ |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность видов электромагнитных излучений по увеличению длины волны от $\leq 0,01 \text{ нм}$ до $\geq 1 \text{ мм}$.

- А) Видимое
- Б) Ультрафиолетовое
- В) Радиоволновое
- Г) Гамма-излучение
- Д) Рентгеновское
- Е) Инфракрасное

Правильный ответ: Г, Д, Б, А, Е, В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Установите правильную последовательность узлов фотоэлектроколориметра.

- А) Лампа накаливания
- Б) Кювета с раствором
- В) Конденсорная линза
- Г) Фотоэлемент
- Д) Светофильтр
- Е) Регистрирующий прибор
- Ж) Источник тока

З) Диафрагма

Правильный ответ: Ж, А, В, З, Д, Б, Г, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

3. Установите правильную последовательность основных элементов, функциональной схемы процесса измерения.

- А) Физическая величина (физический параметр)
- Б) Объект измерений
- В) Методика выполнения измерений
- Г) Средство измерений
- Д) Измерение
- Е) Погрешность
- Ж) Результат

З) Единица физической величины

Правильный ответ: Б, А, З, Г, В, Д, Ж, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Фотометрический анализ относится к _____ методам анализа.

Правильный ответ: абсорбционным

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

2. Перевод вещества в атомарное состояние чаще всего осуществляется с использованием _____.

Правильный ответ: пламени

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

3. В основу нефелометрического анализа положена способность твердых частиц вещества _____ падающее излучение.

Правильный ответ: рассеивать
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Важнейшими метрологическими характеристиками физико-химических методов анализа являются _____

Правильный ответ: чувствительность, предел определения, точность, правильность, воспроизводимость и селективность / точность, предел определения, воспроизводимость.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

2. Предельно допустимой концентрации химического вещества в пахотном слое почвы (ПДК_п, мг/кг) _____

Правильный ответ: это максимальная концентрация вредного вещества верхнем, пахотном, слое почвы, которая не должна оказывать прямого и косвенного отрицательного влияния на здоровье человека, плодородие почвы, её самоочищающую способность, и не приводить к накоплению вредных веществ в сельскохозяйственных культурах / максимальная концентрация вещества в пахотном слое почвы, которая не оказывает отрицательного влияния на соприкасающиеся с почвой среды и здоровье человека.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.3)

3. Люминесценция это _____

Правильный ответ: процесс излучения электромагнитных колебаний вещества при переходе его молекул из возбужденного (более высокого) энергетического состояния в основное / свечение вещества после поглощения им энергии возбуждения / свечение вещества, связанное с преобразованием поглощаемой энергии в световое излучение.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.3)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Дайте определение погрешностям измерений.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Систематические погрешности вызываются факторами, действующими одинаковым образом при многократном повторении одних и тех же измерений. Каждая из систематических погрешностей анализа однозначна и

постоянна по значению (положительная или отрицательная). Случайные погрешности обязаны своим происхождением неопределенному ряду причин, действие которых неодинаково в каждом опыте и не может быть учтено. Общая случайная погрешность не постоянна ни по численному значению, ни по знаку.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.3)

2. Что такое эксперимент?

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Эксперимент – наблюдение за изучаемыми объектами в процессе целенаправленного воздействия на них. В широком смысле слова экспериментами можно называть все формы воздействия человека на природу: орошение, осушение, строительство водохранилищ и городов, вырубку лесов и т.д. Хотя эти воздействия проводились не с целью получения данных о влиянии техногенных воздействий на природу, их результаты можно использовать для научного анализа.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.3)

3. Оптические методы анализа, определение и разновидности.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Оптические методы основаны на использовании явления взаимодействия вещества с электромагнитным излучением. Данное взаимодействие приводит к переходам между различными энергетическими уровнями, регистрируемым инструментально в процессах поглощения, отражения или рассеяния излучения. Основными среди них являются следующие методы:

1. Эмиссионный спектральный анализ основан на изучении спектров испускания.

2. Абсорбционный спектральный анализ основан на изучении спектров поглощения анализируемых веществ. Если происходит поглощение излучения атомами, то абсорбция называется атомной, а если молекулами - то молекулярной. Различают несколько видов абсорбционного спектрального анализа: спектрофотометрию, фотометрию, турбидиметрию, спектроскопию, нефелометрию, люминесценцию, поляриметрию и рефрактометрию.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.3)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Методы и приборы контроля качества окружающей среды» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

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

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

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  С.Н. Ясуник

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)