

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методы аналитического контроля в экомониторинге

Код модуля
1157937

Модуль
Анализ природных и технических систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Марина Наталья Валентиновна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии
2	Сараева Светлана Юрьевна	кандидат химических наук, доцент	доцент	аналитической химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Сараева Светлана Юрьевна, доцент, аналитической химии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Методы аналитического контроля в экомониторинге

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Коллоквиум	2
		Домашняя работа	1
		Научный доклад	2
		Реферат	1
		Отчет по лабораторным работам	7

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Методы аналитического контроля в экомониторинге

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-41 -Способность проводить анализ воды, воздуха, сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	З-1 - Классифицировать методы анализа объектов окружающей среды (воздуха, воды, почвы) П-1 - Осуществлять оценку результатов анализа объектов окружающей среды по установленной методике У-1 - Воспроизводить установленные методики анализ воды, воздуха, почвы	Домашняя работа Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Научный доклад № 1 Научный доклад № 2 Практические/семинарские занятия

	химическими и инструментальными методами	Реферат Экзамен
--	--	--------------------

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	7,5	30
<i>контрольная работа</i>	7,10	50
<i>реферат</i>	7,13	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	7,9	30
<i>коллоквиум</i>	7,14	30
<i>Научные доклады</i>	7,12	20
<i>Научные доклады</i>	7,16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,10	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,11	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,12	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,13	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,14	13

отчет по лабораторным работам	7,15	14
отчет по лабораторным работам	7,16	13
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля****5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Опыт работы в аналитической лаборатории промышленного предприятия
2. Экология родного города
3. Экологические новости (по средствам массовой информации)
4. Виды, устройства и назначение газовых анализаторов
5. Защита рефератов

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение кислотности почв
 2. Спектрофотометрическое определение фосфора в почве
 3. Определение нитратов и хлоридов в почве
 4. Определение аскорбиновой кислоты в хвое
 5. Определение перманганатной окисляемости воды
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Тестовый контроль по экомониторингу
2. Решение задач на вычисление концентрации загрязняющих веществ в объектах

окружающей среды

3. Методы анализа атмосферного воздуха
4. Методы анализа природных и сточных вод
5. Методы анализа почв

Примерные задания

1. При биомониторинге окружающей среды следят за ...:

- а) количеством выпавших осадков,
- б) численностью и разнообразием простейших организмов,
- в) образованием смога в атмосфере,
- г) скоростью роста растений,
- д) кислотностью почвы.

2. Комплексный показатель загрязнения атмосферы – это ...

- а) индекс загрязнения атмосферы (ИЗА),
- б) предельно допустимый выброс (ПДВ),
- в) предельно-допустимая концентрация (ПДК),
- г) предельно-допустимый сброс (ПДС).

3. Содержание CO в пробе воздуха объемом 3,21 л определяли пропусканием воздуха над пентаоксидом йода, нагретым до 150°C: $I_2O_5 + 5 CO = 5 CO_2 + I_2$. Выделившийся йод отогнали при этой температуре и поглотили раствором йодид-иона. На титрование образовавшегося трийодид-иона израсходовали 7,76 мл 0,00221 моль/л раствора тиосульфата натрия. Рассчитайте содержание CO в воздухе (%), полагая, что плотность воздуха $1,2 \cdot 10^{-3}$ г/мл.

4. Газоанализаторы. Виды, назначение, определяемые вещества.

5. Возможности хроматографии при определении экотоксикантов в природных водах.

6. Особенности отбора образцов почв, их подготовки и условий хранения. Подготовка и назначение почвенных вытяжек.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Характеристика загрязнений природных вод, воздуха и почв
2. Правила отбора и подготовки к анализу проб воздушной среды, вод и почв
3. Методы биоиндикации и биотестирования в экологическом мониторинге
4. Химические методы анализа объектов окружающей среды

Примерные задания

1. Загрязняющие вещества воздушной среды, их классификация и краткая характеристика.
2. Требования СанПиН к отбору проб воды (речной, озерной, водопроводной, сточной) для анализа.
3. Тест-объекты для биоиндикации загрязняющих веществ в водных объектах.
4. Методы титриметрии в анализе объектов окружающей среды. Примеры.
5. Методы определения взвешенных веществ в атмосферном воздухе.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Возможности хроматографии в анализе объектов окружающей среды
2. Спектральные методы в экологическом мониторинге
3. Электрохимические методы анализа объектов окружающей среды

Примерные задания

1. Хроматографическое определение стойких органических загрязнителей (СОЗ) в воздухе.
2. Спектрофотометрическое определение подвижных соединений фосфора в почве.
3. Использование ААС в определении загрязняющих веществ природных и сточных вод.
4. Ионметрическое определение минерального состава почв и почвенных вытяжек.
5. Определение тяжелых металлов в природных водах методом инверсионной вольтамперометрии.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Работа с сайтом Росгидромета
2. Решение аналитических задач
3. Работа с ГОСТами и нормативными документами
4. Расчет суммарного показателя загрязнения почв
5. Командная экологическая викторина

Примерные задания

1. На сайте Росгидромета найти расположение ближайшего пункта наблюдений за загрязнением воздуха в вашем районе. По отчетам Росгидромета определить

максимальные загрязнения воздуха и водных объектов в вашем регионе за определенное время наблюдений.

2. В морской воде определяли содержание хлоридов по Фольгарду. К аликвоте пробы 10 мл добавили 15 мл стандартного раствора AgNO_3 концентрации 0,1182 моль/л. Непрореагировавшее количество ионов серебра оттитровали стандартным раствором KSCN концентрации 0,1010 моль/л до появления красной окраски комплекса $[\text{FeSCN}_2^+]$. На титрование израсходовано 2,38 мл раствора. Рассчитайте концентрацию (мг/мл) хлоридов в морской вод.

3. Найти ГОСТы по определению CO_3 в воздухе, водах и почвах. Заполнить таблицу по методике выполнения анализа (объекты анализа, отбор пробы, пробоподготовка, определяемые вещества, метод и краткая методика анализа, диапазон определяемых концентраций).

4. Используя данные таблиц по ПДК, классам опасности и результатам рентгенофлуоресцентного анализа проб почвенного покрова, рассчитайте суммарный показатель загрязнения почв (Z_c) предложенных участков и профилей. Определите уровни загрязнения почв, результаты представьте в виде таблиц.

5. Расположите перечисленные источники получения энергии в порядке убывания их экологической безопасности. Классифицируйте перечисленные последствия человеческой деятельности в природе на обратимые и необратимые. Какова роль болот в биосфере для поддержания стабильности климата Земли?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Научный доклад № 1

Примерный перечень тем

1. Экология родного города
2. Стойкие органические загрязнители

Примерные задания

Подготовить презентационный доклад на 10 мин по экологии родного города. В докладе отметить: географическое положение, наличие и вид деятельности промышленных предприятий, загрязняющих окружающую среду, показатели содержания ЗВ в атмосфере, водах и почвах вашего региона, мероприятия по улучшению экологической обстановки.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Научный доклад № 2

Примерный перечень тем

1. Виды и назначение газовых анализаторов
2. Работа в аналитической лаборатории предприятия

Примерные задания

Провести поиск информации по устройству и применению газовых анализаторов. Рассмотреть различные варианты детектирования аналитического сигнала. Подготовить презентационный доклад на 7-10 мин.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Реферат

Примерный перечень тем

1. Контроль качества воздуха жилых помещений
2. Загрязняющие вещества в почвах городов, их влияние на здоровье людей. Методы определения
3. Нормирование качества воздуха селитебных зон и вблизи промышленных предприятий
4. Понятие ксенобиотиков, их классификация. Основные методы определения
5. Возможности экоаналитического мониторинга в управлении качеством окружающей среды

Примерные задания

Подготовить (10-15 стр печатного текста) и защитить (с презентационным докладом на 7-10 мин) реферат на выбранную тему.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Отчет по лабораторным работам № 1

Примерный перечень тем

1. Определение кислотности почв

Примерные задания

Подготовить водные и солевые почвенные вытяжки. Приготовить и стандартизовать титрант NaOH. С использованием рН-метра определяют рН водной вытяжки для определения актуальной кислотности почвы и рН солевой (CH₃COOH) вытяжки для определения гидролитической кислотности почвы. Путем титрования солевой (KCl) вытяжки определяют обменную кислотность почвы. В выводе определяют степень кислотности почвы и рекомендации по ее известкованию.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.9. Отчет по лабораторным работам № 2

Примерный перечень тем

1. Спектрофотометрическое определение фосфора в почве

Примерные задания

Провести экстрагирование подвижных фосфатов из почвы соляной кислотой. Приготовить серию стандартных растворов с разным содержанием фосфатов. В кислотной почвенной вытяжке и стандартных растворах провести фотометрические реакции с получением фосфорно-молибденовой гетерополикислоты желтого цвета, которая при добавлении восстановителя образует фосфорно-молибденовую синь. Измерить оптические плотности всех растворов. Построить градуировочный график. Определить концентрацию подвижных фосфатов в почве. В выводе отмечают принадлежность почвы к соответствующей группе.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.10. Отчет по лабораторным работам № 3

Примерный перечень тем

1. Определение нитратов, хлоридов и ионов калия в почве

Примерные задания

приготовить солевую (алюмокалиевые квасцы) и водную почвенные вытяжки. Подготовить к работе ионоселективные электроды (на ионы Cl⁻, NO₃⁻ и K⁺) и стандартные растворы этих ионов путем последовательного разбавления в 10 раз. С

помощью иономера измерить потенциалы во всех растворах. Построить градуировочные графики. Определить содержание ионов в почве. В выводе привести характеристики электродных функций используемых ИСЭ.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.11. Отчет по лабораторным работам № 4

Примерный перечень тем

1. Определение сульфатов в почве методом комплексонометрии

Примерные задания

Приготовить водную почвенную вытяжку. Приготовить и стандартизовать титрант ЭДТА. Провести три серии титрования (определение суммы Са и Mg в вытяжке, суммы Са и Mg в вытяжке с добавлением хлоридов бария и магния, суммы бария и магния, добавленных к вытяжке). Рассчитать содержание сульфатов в почве. В выводе сравнить найденное значение с ПДК.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.12. Отчет по лабораторным работам № 5

Примерный перечень тем

1. Определение аскорбиновой кислоты в хвое

Примерные задания

Приготовить и стандартизовать раствор краски Тильманса. Растереть навеску хвои в ступке. Приготовить кислотную вытяжку из хвои. Провести титрование вытяжки краской Тильманса. Рассчитать содержание аскорбиновой кислоты в хвое. В выводе охарактеризовать экологическую обстановку в районе произрастания хвойного дерева.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.13. Отчет по лабораторным работам № 6

Примерный перечень тем

1. Определение перманганатной окисляемости природных вод

Примерные задания

Приготовить и стандартизовать титрант KMnO_4 . Способом двойного обратного титрования (второй титрант - оксалат натрия) определяют перманганатную окисляемость воды. В выводе полученный результат сравнивают с ПДК.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.14. Отчет по лабораторным работам № 7

Примерный перечень тем

1. Определение тяжелых металлов в воде методом ААС

Примерные задания

Приготовить серии стандартных растворов определяемых ионов металлов и растворов для метода добавок. С помощью атомно-абсорбционного спектрометра с пламенной атомизацией измерить оптические плотности. Построить градуировочные графики и графики по методу добавок. Определить содержание ионов тяжелых металлов в воде. В выводе сравнить результаты двух расчетных способов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Приоритетные загрязнители атмосферного воздуха
 2. Виды и возможности пунктов экологического мониторинга
 3. Служба эколого-аналитического контроля в России. Ее функции и структура.
 4. Методы пробоподготовки в аналитическом контроле загрязнений природных и сточных вод
 5. Загрязняющие вещества почв и их классификация. Источники загрязнений
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-41	У-1 П-1	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Реферат