

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Физико-химические методы контроля среды обитания

Код модуля
1151884(1)

Модуль
Дополнительные главы химии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Герасимова Елена Леонидовна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии
2	Мальшева Наталья Николаевна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	аналитической химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Физико-химические методы контроля среды обитания**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Коллоквиум	1
		Домашняя работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Физико-химические методы контроля среды обитания**

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
ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Реферат

	<p>поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
--	---	--

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 – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4,7	70
<i>реферат</i>	4,6	15
<i>активность на занятиях</i>	4,8	15
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
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 – 0.40		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	4,16	70
<i>лабораторная работа 1</i>	4,10	10
<i>лабораторная работа 2</i>	4,12	10
<i>лабораторная работа 3</i>	4,15	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-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).

Таблица 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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение содержания уксусной кислоты методом потенциометрического титрования

2. Определение содержания перманганата калия и ванадата аммония методом амперометрического титрования

3. Определение содержания никеля методом фотометрии

4. Определение дихромата калия и перманганата калия при их совместном присутствии методом спектрофотометрии

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. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Теоретические основы кислотно-основного титрования

Примерные задания

Теоретические вопросы

Сущность метода кислотно-основного титрования

Расчет pH в растворах сильных кислот и оснований

Расчет pH в растворах слабых кислот и оснований

Расчет pH в растворах слабых многоосновных кислот и оснований

Расчет pH в растворах гидролизующихся солей:

a. Гидролиз по катиону

b. Гидролиз аниону

c. Гидролиз по катиону и аниону

d. Гидролиз по нескольким ступеням

Расчет pH в растворах буферных смесей

Механизм буферного действия

Буферная емкость

Кривые титрования метода нейтрализации

a. Титрование сильной кислоты сильным основанием

b. Титрование сильной кислоты сильным основанием

c. Титрование слабой кислоты сильным основанием

d. Титрование слабого основания сильной кислотой

e. Титрование многоосновных кислот

Индикаторы метода кислотно-основного титрования

a. Ионно-хромофорная теория

b. Правило выбора индикатора

Расчетные задания:

Фактор эквивалентности и молярная масса эквивалента реагирующих веществ:

- в реакциях нейтрализации

- в окислительно-восстановительных реакциях

Способы выражения концентраций:

- молярная концентрация

- молярная концентрация эквивалента

- титр раствора

- титр рабочего раствора по определяемому веществу

- массовая доля

Определение результатов титриметрического анализа

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Теория и задачи по электрохимическим методам анализа

Примерные задания

Сколько миллилитров 0,5 М раствора хлорида аммония NH_4Cl следует прибавить к 100 мл 0,5 Н. раствора гидроксида аммония, чтобы получить буферную систему с рН, равным 9,25?

Сколько граммов хлорида аммония следует растворить в 200 мл 0,52 Н раствора гидроксида аммония, чтобы получить концентрацию гидроксид иона $\{\text{OH}^-\}$, равную $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л?

Вычислить концентрацию ионов водорода, гидроксид-ионов и рН раствора, образовавшегося при смешивании 40 мл 0,05 М раствора азотистой кислоты HNO_2 и 10 мл 2,0 М раствора нитрита калия KNO_2 .

Магниевую пластинку опустили в раствор соли магния. Электродный потенциал оказался равным $-2,41$ В. Вычислить молярную концентрацию ионов магния в растворе.

Рассчитать скачок потенциала при титровании 0,1 М раствора сульфата церия (IV) раствором сульфата железа (II) концентрации 0,1 моль/л (99,9 %, 100% и 100,1 % оттитровки).

Для определения ионов железа 100 мл воды после упаривания обработали о-фенантролином. При этом получено 50 мл окрашенного раствора. Оптическая плотность этого раствора при толщине слоя 1 см оказалась равной 0,23. Определить содержание ионов железа в воде (мг/л), если молярный коэффициент поглощения раствора составляет 1100.

Из навески образца медного сплава в 0,650 г после растворения и обработки аммиаком было получено 500 мл окрашенного раствора. Оптическая плотность его в кювете с толщиной слоя 2 см составляет 0,254. Определить массовую долю (в %) меди в сплаве, если молярный коэффициент поглощения 423.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат

Примерный перечень тем

1. Потенциометрическое определение янтарной кислоты в фармпрепарате

2. Потенциометрическое определение карбонатной жесткости минеральной воды

3. Потенциометрическое определение карбоната натрия в техническом препарате

4. Амперометрическое определение аскорбиновой кислоты

5. Фотометрическое определение никеля в стали

6. Фотометрическое определение фенола в растворе

7. Фотометрическое определение папазола в лекарственном средстве

8. Фотометрическое определение рибофлавина в УФ-области спектра

9. Основные метрологические характеристики в аналитической химии

Примерные задания

Реферат должен содержать:

титульный лист, оглавление, введение, основную часть (разделы, части), выводы (заключительная часть), приложения, пронумерованный список использованной литературы (не менее 5-ти источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

Во введении следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение. (Обосновать выбор данной темы, коротко рассказать о том, почему именно она заинтересовала автора).

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. В тексте должны быть ссылки на использованную литературу.

Выводы (заключительная часть) должны содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, а также наиболее проблемных, разработанных на уровне

гипотез, важность рассмотренной проблемы с точки зрения практического приложения, мировоззрения, этики и т.п. В этой части автор подводит итог работы, делает краткий анализ и формулирует выводы.

Примерный объем реферата составляет 8-10 страниц машинописного текста.

В конце работы прилагается список используемой литературы.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Электроды и электрохимическая ячейка. Классификация электродов по назначению, химической природе. Устройство самых применяемых электродов
2. Потенциометрический анализ. Прямая потенциометрия. Ионселективные электроды. Потенциометрическое титрование. Кривые титрования
3. Кулонометрический анализ. Закон Фарадея. Потенциостатическая кулонометрия. Кулонометрическое титрование
4. Амперометрическое титрование. Биамперометрическое титрование. Кривые титрования
5. Вольтамперометрический анализ. Электрохимические процессы. Поляризуемые и неполяризуемые электроды. Построение вольтамперных кривых. Полярография. Качественный и количественный полярографический анализ
6. Электромагнитный спектр и спектроскопические методы. Волновая природа света. Аппаратура для оптической спектроскопии
7. Молекулярно-абсорбционный анализ. Основной закон светопоглощения. Причины отклонения от основного закона светопоглощения. Выбор спектральной области для анализа. Методы определения концентрации вещества в молекулярно-абсорбционном анализе. Анализ многокомпонентных систем

8. Атомно-абсорбционный анализ. Атомно-абсорбционный спектрометр. Практическое применение атомно-абсорбционного анализа

9. Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Источники атомизации и возбуждения. Аппаратура для спектрального анализа. Качественный анализ. Количественный анализ. Фотографический метод регистрации спектра. Характеристическая кривая фотопластинки. Связь между почернением и концентрацией определяемого элемента в пробе. Методы определения концентрации элементов в пробе

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	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-3	Д-1	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Реферат