

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Лабораторный практикум по анализу реальных объектов

Код модуля
1157376(1)

Модуль
Анализ реальных объектов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лакиза Наталья Владимировна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды
2	Лебедева Елена Леонидовна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	департамент фундаментальной и прикладной химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- Лакиза Наталья Владимировна, Доцент, аналитической химии и химии окружающей среды

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Лабораторный практикум по анализу реальных объектов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Коллоквиум	1
		Отчет по лабораторным работам	3

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Лабораторный практикум по анализу реальных объектов

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-1 -Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	3-2 - Сформулировать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории П-2 - Иметь практический опыт работы с химическими веществами различной природы с соблюдением норм техники безопасности У-2 - Работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3
ПК-2 -Способен выбирать и использовать технические средства	3-2 - Сформулировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия

и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>П-2 - Иметь опыт планирования отдельных этапов НИР</p> <p>У-2 - Планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p>	<p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p>
ПК-3 -Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<p>П-1 - Иметь опыт работы с базами данных по химии и смежным областям, в том числе на английском языке</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки выполнения поисковых запросов в электронных библиотеках, поисковых системах</p>	<p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p>
ПК-4 -Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>П-1 - Применять технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения конкретной технологической задачи</p> <p>П-2 - Иметь навыки подготовки и работы с технологическими объектами различных химических и смежных производств и научно-технических разработок</p>	<p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p>
ПК-5 -Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<p>З-3 - Сформулировать требования к составу и правилам оформления протоколов испытаний, отчетов по выполненной работе</p> <p>П-3 - Иметь навыки составления протоколов испытаний, отчета по проведению анализов и их обработке</p> <p>У-3 - Составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p>
ПК-6 -Способен оказывать информационную поддержку специалистам,	<p>З-2 - Указать поисковые системы и электронные библиотеки, используемые для поиска технологической информации</p>	<p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p>

осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	<p>П-2 - Демонстрировать навыки выполнения поисковых запросов технологической информации в электронных библиотеках, поисковых системах</p> <p>У-1 - Проводить поиск технологической информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)</p>	<p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p>
ПК-9 -Способен участвовать в организации и проведении научных мероприятий	<p>З-1 - Сделать обзор планируемых в текущем году научных мероприятий по теме исследования</p> <p>П-1 - Иметь опыт подготовки вспомогательной документации, раздаточных материалов, технического сопровождения при проведении научных мероприятий</p> <p>П-2 - Иметь опыт организации вспомогательных научных мероприятий со студентами младших курсов</p> <p>У-2 - Организовывать и проводить вспомогательные мероприятия при проведении научных конференций, симпозиумов, школ и пр.</p>	<p>Зачет</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		

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 –1		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	8,11	25
<i>отчет по лабораторным работам 1</i>	8,3	25
<i>отчет по лабораторным работам 2</i>	8,5	25
<i>отчет по лабораторным работам 3</i>	8,7	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.5		
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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Разделение и концентрирование методом осаждения
 2. Разделение и концентрирование экстракционным методом
 3. Разделение и концентрирование хроматографическим методом
- 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. Характеристика методов разделения и концентрирования

Примерные задания

Коэффициент распределения компонента А больше, чем компонента В. Сравните $VR(A)$ и $VR(B)$; $Rf(A)$ и $Rf(B)$.

В каком интервале значений может изменяться величина Rf ?

Как обнаруживают и идентифицируют компоненты на бумажных и тонкослойных хроматограммах?

Как зависит время (объем) удерживания от растворимости соединения в подвижной фазе?

Почему в хроматографическую колонку вводят обычно малые количества определяемых соединений?

Что является наиболее важной причиной размывания хроматографического пика?
Изобразите графически зависимость эффективности колонки от селективности при $R_s = 1$; $R_s = 2$.
Зависит ли величина K_{ex} от pH среды и какая между ними связь?
Приведите графическую зависимость lgD от pH.
Назовите типы соединений, в виде которых экстрагируются ионы металлов. Приведите примеры.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Отчет по лабораторным работам № 1

Примерный перечень тем

1. Экстракционно-фотометрическое определение меди в стали
2. Экстракционно-фотометрическое определение алюминия в природных водах

Примерные задания

Провести пробоподготовку объекта исследования для осуществления экстракции.
Провести экстракцию определяемого компонента. Спектрофотометрически определить и рассчитать содержание определяемого компонента.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам № 2

Примерный перечень тем

1. Разделение меди и цинка методом ионообменной хроматографии
2. Разделение железа и меди методом ионообменной хроматографии

Примерные задания

Приготовить рабочие растворы и провести их стандартизацию. Провести разделение определяемых компонентов в динамических условиях. Определить содержание компонентов титриметрическим методом анализа.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Отчет по лабораторным работам № 3

Примерный перечень тем

1. Определение кальция и магния в доломитах
2. Спектрофотометрическое определение железа в природных водах после концентрирования методом соосаждения

Примерные задания

Приготовить рабочие растворы и провести их стандартизацию. Провести разделение определяемых компонентов в динамических условиях. Определить содержание компонентов титриметрическим методом анализа.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Осаждение труднорастворимых соединений как метод разделения и концентрирования. Маскирование мешающих ионов. ЭДТА как маскирующий агент. Осаждение труднорастворимых соединений как метод разделения и концентрирования.

2. Количественные характеристики процессов разделения и концентрирования. Соотношение между коэффициентом распределения и фактором извлечения в экстракции. Экстракция как метод разделения и концентрирования. Типы экстрагирующихся соединений (по Золотову). Экстракция комплексных металлокислот. Экстракция внутрикомплексных соединений. Влияние pH водной фазы на процесс экстракции. Влияние устойчивости образующегося ВКС на процесс экстракции. Влияние природы растворителя и температуры на процесс экстракции. Характеристика наиболее часто используемых реагентов: ацетилацетон, оксихинолин, дитизон, диэтилдитиокарбаминат натрия. Абсолютное и относительное концентрирование. Использование экстракции в процессах концентрирования микропримесей в различных объектах.

3. Качественный и количественный хроматографический анализ. Ионообменные смолы: получение, строение, обменные свойства. Преимущества и недостатки. Неорганические ионообменные материалы: получение, строение, обменные свойства. Преимущества и недостатки. Обменная емкость ионитов и ее определение.

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1	3-2	Коллоквиум Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3