

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Основы химического анализа

Код модуля
1143638(0)

Модуль
Аналитическая химия и физические методы
исследования

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Штин Сергей Анатольевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии и химии окружающей среды

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- Штин Сергей Анатольевич, Доцент, аналитической химии и химии окружающей среды

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы химического анализа

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	4
		Коллоквиум	5

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы химического анализа

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-1 -Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (Химия)	Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в	Коллоквиум № 1 Контрольная работа № 1 Лекции Экзамен

	важнейших практических приложениях	
ОПК-2 -Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности (Химия)	<p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p> <p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p>	<p>Коллоквиум № 2</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>
ОПК-3 -Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры (Химия)	<p>Д-1 - Демонстрировать развитие когнитивных умений</p> <p>З-1 - Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований</p> <p>П-1 - Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями</p> <p>П-2 - Иметь опыт написания обзоров литературы, справок, методик экспериментов, описания и обсуждения результатов экспериментов на основе информационной и библиографической культуры</p> <p>У-1 - Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений</p> <p>У-3 - Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований</p>	<p>Коллоквиум № 3</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

<p>ОПК-2 -Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты (Фундаментальная и прикладная химия)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбрать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований</p>	<p>Коллоквиум № 2 Контрольная работа № 2 Лекции Экзамен</p>
<p>ОПК-3 -Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области (Фундаментальная и прикладная химия)</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области У-1 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов, корректно интерпретировать их для формулирования заключений и выводов</p>	<p>Коллоквиум № 3 Контрольная работа № 3 Лекции Экзамен</p>
<p>ОПК-1 -Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков (Фундаментальная и прикладная химия)</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях П-1 - Предлагать пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях, опираясь на фундаментальные законы и принципы с использованием соответствующих целям подходов и методов</p>	<p>Коллоквиум № 1 Контрольная работа № 1 Лекции Экзамен</p>

<p>ПК-5 -Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических положений химических, физико-химических, физических методов анализа, перечислить основные аналитические сигналы, используемые в методах анализа З-3 - Сформулировать требования к составу и правилам оформления протоколов испытаний, отчетов по выполненной работе П-3 - Иметь навыки составления протоколов испытаний, отчета по проведению анализов и их обработке У-3 - Составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>Коллоквиум № 4 Коллоквиум № 5 Контрольная работа № 4 Лекции Экзамен</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 – 1		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум 1</i>	3,5	12
<i>коллоквиум 2</i>	3,7	12
<i>коллоквиум 3</i>	3,11	12
<i>коллоквиум 4</i>	3,15	12
<i>коллоквиум 5</i>	3,17	12
<i>контрольная работа 1</i>	3,5	10
<i>контрольная работа 2</i>	3,11	10
<i>контрольная работа 3</i>	3,15	10
<i>контрольная работа 4</i>	3,17	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
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 –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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)

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Качественный анализ

Примерные задания

Предложите схему качественного анализа смеси сухих солей NaCl, CrCl₃, FeCl₃, Ca(NO₃)₂, AlCl₃

Приведите аммиачно-фосфатную классификацию катионов

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Кислотно-основные равновесия

Примерные задания

Что такое буферные растворы? Напишите уравнения протолитических равновесий для буферных растворов кислотного типа. Поясните механизм действия буферных растворов

Вычислите pH растворов хлороводородной кислоты в растворе с массовой долей (%) HCl, равной 0.1

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Кислотно-основное титрование

Примерные задания

Поясните построение кривой титрования сильной кислоты сильным основанием.

Поясните, как влияет концентрация реагентов на форму кривой титрования

Сколько граммов гидроксида натрия, содержащего 5 % индифферентных примесей, нужно взять, чтобы приготовить 2 л раствора с титром, равным 0,00640 г/мл? Какова нормальность приготовленного раствора?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Гетерогенное равновесие

Примерные задания

Вычислить растворимость (в моль/л) осадка сульфата бария в воде и в 0,01 моль/л растворе сульфата натрия.

Рассчитать растворимость осадка гидроксида марганца (II) при $\text{pH} = 8$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Метрологическая оценка результатов анализа

Примерные задания

Проведите полную математическую обработку результатов некоторой выборки результатов анализа. Оцените выбросы, стандартное отклонение, доверительный интервал.

В чем сущность дисперсионного анализа?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Кислотно-основные равновесия в растворах

Примерные задания

Рассчитать мольные доли всех частиц в растворе фосфорной кислоты при $\text{pH} = 3$. Указать доминирующие частицы. Проверить результаты расчета по уравнению материального баланса.

Найти pH смеси, полученной смешением равных объемов 0,5%-ных растворов бензойной кислоты и ее натриевой соли.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Коллоквиум № 3

Примерный перечень тем

1. Кислотно-основное титрование

Примерные задания

Почему раствор гидроксида натрия не должен содержать карбонат-ион? Перечислите способы приготовления раствора гидроксида натрия, свободного от карбонат-иона

Каковы предельные значения констант кислотности или основности, а также концентраций кислот или оснований, при которых наблюдается скачек на кривой титрования?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Коллоквиум № 4

Примерный перечень тем

1. Равновесие в системе раствор-осадок

Примерные задания

Вычислите растворимость (в моль/л) осадка сульфата бария в воде и в 0,01 моль/л растворе сульфата натрия

Рассчитать растворимость осадка гидроксида марганца (II) при $\text{pH} = 8$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.9. Коллоквиум № 5

Примерный перечень тем

1. Гравиметрический метод анализа и осадительное титрование

Примерные задания

0,5430 г пробы, содержащей сульфид кадмия и инертную примесь, окислили до сульфата кадмия. Масса остатка после прокаливания 0,6740 г. Рассчитайте массовую долю кадмия в пробе.

Почему гравиметрия является одним из арбитражных методов анализа?

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Каковы особенности пробоотбора в зависимости от агрегатного состояния материалов?

2. Какие кислоты могут использоваться для растворения (разложения) проб?

3. В чем сущность дисперсионного анализа?

4. Как рассчитывается pH многопротонных кислот?

5. Что такое стандартные образцы состава? Как с их помощью может быть проверена правильность результатов анализа?

6. Что такое гравиметрический фактор F ? Почему предпочтительнее гравиметрические форма с малым значением F ?

7. Сформулируйте и обоснуйте условия выпадения кристаллических осадков.

8. Какие варианты метода возникающих реактивов вас известны?

9. Изложите сущность прямого, обратного и заместительного титрования.

10. Назовите самые распространенные способы осадительного титрования.

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 самостоятельной работы	ОПК-1	Д-3	Контрольная работа № 2