

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2026 13:11:46
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры

Протокол от «14» 08 2025 г. № 8
Зав. кафедрой /Васильев Н.В./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Пробоотбор и пробоподготовка в экологическом анализе

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Программа подготовки:

Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ и материалов

Москва
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
СПК-2. Способен осуществлять химический анализ и комплексные исследования веществ и материалов	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ДПК-1. Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач, самостоятельно осуществлять научное исследование	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - Возможности методов пробоподготовки для решения прикладных задач. <i>Уметь:</i> - Использовать методы пробоотбора при проведении исследований в области химии.	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - Возможности методов пробоподготовки для решения прикладных задач. <i>Уметь:</i> - Использовать методы пробоотбора при проведении исследований в области химии. <i>Владеть:</i>	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания

			-методами статистической обработки результатов проведенных химических исследований.		решения ситуационных задач
СПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - Методы и способы выполнения пробоотбора и пробоподготовки <i>Уметь:</i> - Работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности - Выполнять стандартные операции определения химического состава и свойств веществ и материалов на их основе	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - Методы и способы выполнения пробоотбора и пробоподготовки <i>Уметь:</i> -. Работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности - Выполнять стандартные операции определения химического состава и свойств веществ и материалов на их основе <i>Владеть:</i>	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач

			- Способами выполнения химического анализа с соблюдением норм техники безопасности, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием		
--	--	--	---	--	--

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания теста

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала оценивания решения ситуационных задач

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала оценивания ответов на открытые вопросы

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тест

1. Атмосферный воздух имеет примеси
1) Летучих веществ 2) Газообразных веществ
3) Дисперсных примесей 4) **Все ответы**
2. Для анализа воздушной среды применяют отбор проб
1) **аспирационный** 2) дисперсионный 3) седиментационный 4) все ответы
3. Для анализа дисперсной фазы необходимо применение
1) абсорбента 2) адсорбента 3) фильтрующего элемента 4) **все ответы**
4. Для отбора проб на анализ кислых примесей необходимо применение
1) 1 молярного раствора серной кислоты 2) 2% перекиси водорода
3) **раствор карбоната или бикарбоната щелочного металла** 4) все ответы
5. Перед выполнением титриметрического определения титрантом следует ополоснуть...
1) коническую колбу для титрования 2) **бюретку** 3) мерную колбу 4) пипетку
6. 9,77 г гидроксида калия, содержащего 14% индифферентных примесей, растворили в воде и разбавили в мерной колбе до 100 см³. Молярная концентрация полученного раствора...
1. **1,5 моль/дм³** 2. 1,8 моль/дм³ 3. 15 моль/дм³ 4. 18 моль/дм³
7. Какой объём (см³) серной кислоты с концентрацией 0,1 моль/дм³ необходим для нейтрализации 50,0 см³ раствора гидроксида калия с концентрацией 0,05 моль/дм³?
1) 50,0 2) **25,0** 3) 37,5 4) 12,5
8. Какие задачи решают с помощью химического анализа геологических образцов?
1) определение количественного состава 2) определение качественного состава
3) отнесение его к конкретному виду минералов 4) **все задачи**
9. Какая степень чистоты реактивов самая высокая?
1) ч. — чистый
2) **х.ч. — химически чистый**
3) ч.д.а — чистый для анализа
4) идеально чистый
10. Дериватизация при помощи триметилхлорсилана или гексаметилдисилазана проводится для
1) **Увеличения летучести аналита**
2) Повышения вероятности газохроматографического определения
3) Изменения объема пробы
4) Все ответы

Открытые вопросы

1. Какие предварительные операции включает в себя гравиметрический анализ?

Ответ: Высушивание, прокаливание, взвешивание, растворение, осаждение, фильтрование

2. Почему при отборе проб воды нельзя пользоваться бытовой посудой?

Ответ: Бытовые моющие средства оставляют на стенках слой поверхностно-активных веществ, которые могут адсорбировать определяемые компоненты или вносить загрязнения

3. Что делают с отобранными пробами почв после перемещения их в лабораторию?

Ответ: Высушивают при комнатной температуре, удаляют крупные включения (камни, корни), измельчают, просеивают, отбирают среднюю пробу

4. Что такое усредненная проба почвы?

Ответ: Проба, составленная из нескольких индивидуальных проб, отобранных с разных участков, для получения репрезентативного образца

5. Какие устройства могут использоваться для отбора проб воды?

Ответ: Батометры, пробоотборники глубоководные, бутылки-опрокидыватели, штанги, ведра, пробоотборники перистальтические

6. Зачем фильтруют воздух для анализа?

Ответ: Для отделения дисперсной фазы (аэрозолей, пыли) от газовой компоненты

7. Какие фракции аэрозолей имеют наибольшую токсичность и почему?

Ответ: Фракции с размером частиц менее 2,5 мкм, так как они проникают глубоко в лёгкие и могут поступать в кровоток

8. Дайте определение понятий: разделение, концентрирование

Ответ: Разделение - процесс отделения компонентов друг от друга. Концентрирование - обогащение пробы целевым компонентом

9. Назовите одно из преимуществ органических осадителей перед неорганическими.

Ответ: Осадки имеют более крупнокристаллическую структуру и легче фильтруются

10. Что такое гомогенизация?

Ответ: Механический процесс создания однородной смеси из уже отобранной пробы

Ситуационные задачи

1) У вас есть ведро влажной земли с огорода. Лаборатории для анализа нужно 100 грамм сухой, измельченной почвы.

Вопрос: Зная по шагам все этапы получения нужного образца, с какого процесса вы начнете?

Ответ: Высушивания

2) Нужно проверить качество воздуха в классе на содержание пыли.

Вопрос: Как вы будете отбирать пробу воздуха? Какое простое устройство можно использовать для этого?

Ответ: Через фильтр с последующим взвешиванием осевшей пыли

3) Вам дали кусок ржавой металлической трубы, чтобы узнать её точный химический состав.

Вопрос: Что нужно сделать первично с образцом перед исследованием?

Ответ: Очистить от ржавчины и грязи

4) Вы хотите узнать концентрацию нитрат-иона в яблоках из магазина.

Вопрос: Достаточно ли взять одно самое красивое яблоко?

Ответ: Нет

5) Зачем вообще нужна пробоподготовка? Химики долго сушат, измельчают и растворяют пробы, чтобы результат был точным

Вопрос: Почему нельзя просто сунуть образец в прибор?

Ответ: Пробоподготовка необходима для обеспечения точности и надёжности результатов

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме теста, решения ситуационных задач, ответов на открытые вопросы.

Шкала оценивания экзамена

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	30-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала выставления итоговой оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	отлично
61-80	хорошо
41-60	удовлетворительно
0-40	не удовлетворительно