

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Иркутский национальный исследовательский технический университет»

Институт высоких технологий

Оценочные материалы

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА БАВ

19.04.01 Биотехнология

Технология биологически активных веществ

Магистр

Очная

Документ подписан простой электронной
подписью

Составитель: Тигунцева Н.П.

Дата подписания: 17.09.2026

Документ подписан простой электронной
подписью

Руководитель структурного подразделения /

Руководитель ООП: Евстафьев Сергей

Николаевич

Дата подписания: 17.09.2026

Год набора - 2027 г.

Иркутск, 2026 г.

1 семестр/ОПК-4

Множественный выбор

Какой основной принцип лежит в основе хроматографического разделения веществ?

Распределение компонентов между неподвижной и подвижной фазами

Различие в температурах кипения веществ

Различие в плотности веществ

Множественный выбор

Какое преимущество даёт градиентное элюирование в ВЭЖХ?

Улучшение разделения компонентов и сокращение времени анализа
--

Увеличение скорости потока

Уменьшение давления в системе

Множественный выбор

Какой детектор наиболее эффективен для анализа веществ с хромофорами?

УФ-детектор

Рефрактометрический детектор

Кондуктометрический детектор

Множественный выбор

Какие материалы используются для изготовления пластин ТСХ?
--

Силикагель, оксид алюминия, целлюлоза, полиамид
--

Только силикагель

Только целлюлоза

Множественный выбор

Какой метод визуализации применяется для обнаружения флуоресцирующих веществ в ТСХ?

УФ-облучение

Химические реагенты

Термическая визуализация

Множественный выбор

Какой метод анализа сочетает хроматографию с масс-спектрометрией?

Хромато-масс-спектрометрия
Спектрофотометрия
Флуориметрия

Пропущенное слово
Вставьте пропущенные слова: капиллярный [электрофорез] - это метод разделения [веществ], основанный на их различной [подвижности] в электрическом поле

Короткий ответ
Какие вещества анализируются в биологических жидкостях методом капиллярного электрофореза?
Белки

Короткий ответ
Как называется процесс детектирования веществ в капиллярном электрофорезе?
Обнаружение

Короткий ответ
Как называется раствор в капиллярном электрофорезе?
Электролит

1 семестр/ОПК-5

Множественный выбор
Какой прибор используется для проведения ИК Фурье-спектроскопии?
ИК Фурье-спектрометр
Спектрофотометр
Лазер

Множественный выбор
Какой параметр является наиболее важным при выборе подвижной фазы для тонкослойной хроматографии?
Полярность растворителя
Вязкость растворителя
Температура кипения

Множественный выбор
Какое условие необходимо соблюдать при подготовке хроматографической камеры для проведения ТСХ?
Камера должна быть герметичной
Необходимо насытить камеру парами элюента
Требуется поддерживать постоянную температуру

Множественный выбор
Какие основные параметры необходимо учитывать при проведении количественного анализа в тонкослойной хроматографии?
Значение Rf и интенсивность окраски пятен
Только интенсивность окраски пятен
Только значение Rf

Множественный выбор
Что является основным преимуществом лазерной спектроскопии?
Высокая чувствительность и селективность измерений
Простота оборудования
Возможность анализа только газообразных веществ

Множественный выбор
Какие типы лазеров используются в спектроскопии?
Диодные и эксимерные
Газовые и твердотельные
Рубиновые

Множественный выбор
Что является основным принципом флуоресцентного анализа?
Испускание света образцом после возбуждения
Поглощение света образцом
Рассеяние света образцом

Множественный выбор
В каких областях применяется рентгеновская спектроскопия?
Металлургия и горнодобывающая промышленность

Экологический контроль
Геология и минералогия

Пропущенное слово
Вставьте пропущенные слова: основными узлами приборов для атомно- [абсорбционной] спектроскопии являются источник [излучения], атомизатор и [детектирующая] система

Короткий ответ
Как называется зависимость между концентрацией элемента и величиной поглощения в ААС?
Градуировочная

1 семестр

Эссе		
Содержание задания	Критерии для оценивания	Коды компетенций
<u>Какие параметры необходимо контролировать в ВЭЖХ?</u>	Правильный/эталонный ответ: При проведении ВЭЖХ необходимо контролировать: давление в системе, pH подвижной фазы, температуру колонки, скорость потока элюента. Критерии (максимум 10 баллов): Давление в системе — 2 балла. pH подвижной фазы — 2 балла. Температура колонки — 2 балла. Скорость потока элюента — 2 балла. Логика: обоснование влияния каждого параметра на воспроизводимость результатов анализа — 2 балла.	ОПК-4
<u>Название процесса изменения подвижной фазы</u>	Правильный/эталонный ответ: процесс изменения состава подвижной фазы в ВЭЖХ называется градиентным элюированием. Критерии (максимум 10 баллов): Точное название термина «градиентное элюирование» — 6 баллов. Отличие от изократического режима (указание, что состав меняется во времени) — 2 балла. Корректное соотнесение термина именно с изменением подвижной фазы (а не других параметров) — 2 балла.	ОПК-4
<u>Как изменение состава подвижной фазы влияет на процесс разделения веществ в ВЭЖХ?</u>	Правильный/эталонный ответ: Изменение состава подвижной фазы влияет на селективность и эффективность разделения за счёт изменения коэффициентов распределения веществ между фазами; позволяет регулировать время удерживания и улучшать разрешение пиков (в т. ч. при градиентном элюировании). Критерии (максимум 10 баллов): Указано влияние на селективность — 3 балла. Указано влияние на эффективность/разрешение пиков — 3 балла. Обосновано через коэффициенты распределения — 2 балла. Приведён пример механизма (регулирование удерживания, градиентное элюирование) — 2 балла.	ОПК-4
<u>Какой фактор влияет на разрешение хроматографических пиков?</u>	Правильный/эталонный ответ: На разрешение хроматографических пиков влияет эффективность колонки (число теоретических тарелок), а также селективность системы и фактор удерживания — их совокупное действие определяют степень разделения компонентов.	ОПК-4

	Критерии (максимум 10 баллов): Указана эффективность колонки как ключевой фактор — 4 балла. Названа селективность — 2 балла. Назван фактор удерживания — 2 балла. Приведена связь факторов с формулой разрешения (или пояснение, что разрешение растёт с ростом эффективности и селективности) — 2 балла.	
<u>Что показывает фактор удерживания в ВЭЖХ?</u>	Правильный/эталонный ответ: фактор удерживания (k) в ВЭЖХ показывает степень задержки вещества в колонке — во сколько раз дольше вещество пребывает в неподвижной фазе по сравнению с подвижной; отражает соотношение времени удерживания и «мёртвого» времени колонки. Критерии (максимум 10 баллов): Указано, что фактор характеризует степень задержки вещества — 3 балла. Приведена связь с неподвижной и подвижной фазами (соотношение времён пребывания) — 3 балла. Упомянуто соотношение исправленного и «мёртвого» времени — 2 балла. Отмечена практическая значимость (подбор условий разделения, — 2 балла.	ОПК-4
<u>Какой параметр отражает селективность разделения в ВЭЖХ?</u>	Правильный/эталонный ответ: селективность разделения в ВЭЖХ отражает фактор разделения (коэффициент селективности, α) — он показывает относительное удерживание двух компонентов и определяет способность системы их разделять. Критерии (максимум 10 баллов): Указан термин «фактор разделения» / «коэффициент селективности» (α) — 4 балла. Объяснена суть — относительное удерживание пары веществ — 3 балла. Приведена формула ($\alpha = k_2/k_1$ — 2 балла. Отмечено, что при $\alpha = 1$ разделение невозможно — 1 балл.	ОПК-4
<u>Для чего применяют внутренний стандарт в ВЭЖХ-анализе?</u>	Правильный/эталонный ответ: внутренний стандарт в ВЭЖХ применяют для повышения точности и воспроизводимости количественного определения. Критерии (максимум 10 баллов): Указана цель — повышение точности и воспроизводимости — 4 балла. Отмечено количественное определение — 2 балла. Логичность и краткость ответа — 4 балла.	ОПК-4
<u>Как влияет увеличение скорости потока элюента на время анализа?</u>	Правильный/эталонный ответ: увеличение скорости потока элюента сокращает время анализа, но может снизить разрешение пиков из-за ухудшения массопереноса и сокращения времени взаимодействия вещества с неподвижной фазой. Критерии (максимум 10 баллов): Сокращение времени анализа — 4 балла. Снижение разрешения пиков — 4 балла. Краткое обоснование (ухудшение взаимодействия с неподвижной фазой) — 2	ОПК-4

	балла.	
<u>Что означает термин «изократическое элюирование»?</u>	Правильный/эталонный ответ: изократическое элюирование — это режим ВЭЖХ, при котором состав подвижной фазы остаётся постоянным в течение всего анализа. Критерии (максимум 10 баллов): Указан термин «изократическое элюирование» — 4 балла. Подчёркнуто постоянство состава подвижной фазы — 4 балла. Отмечено отличие от градиентного режима (состав не меняется) — 2 балла	ОПК-4
<u>В чем преимущество использования стандартных образцов при анализе БАВ?</u>	Правильный/эталонный ответ: Стандартные образцы позволяют: контролировать точность анализа, строить калибровочные графики, оценивать погрешность измерений, проверять правильность методики, обеспечивать сопоставимость результатов. Критерии (максимум 10 баллов): Точность анализа и сопоставимость результатов — 4 балла. Построение калибровочного графика и оценка погрешности — 4 балла. Проверка правильности методики — 2 балла.	ОПК-5
<u>Почему при анализе БАВ важно проводить пробоподготовку?</u>	Правильный/эталонный ответ: Пробоподготовка необходима для: обеспечения представительности пробы, удаления мешающих компонентов, приведения образца в подходящую форму для анализа, повышения точности и воспроизводимости результатов, предотвращения повреждения аналитического оборудования. Критерии (максимум 10 баллов): Представительность пробы и удаление мешающих компонентов — 4 балла. Приведение к подходящей форме для анализа — 4 балла. Повышение точности и воспроизводимости результатов — 2 балла.	ОПК-5
<u>Что характеризует предел обнаружения метода?</u>	Правильный/эталонный ответ: предел обнаружения метода характеризует минимальную концентрацию (или количество) вещества, которую можно достоверно выявить данным методом. Критерии (максимум 10 баллов): Указано «минимальная концентрация/количество» — 5 баллов. Добавлено «достоверно выявить/отличить от фона» — 3 балла. Упомянута статистическая значимость — 2 балла.	ОПК-5
<u>Что означает термин «линейный диапазон» в аналитической методике?</u>	Правильный/эталонный ответ: линейный диапазон — это интервал концентраций, в котором сигнал детектора линейно зависит от концентрации вещества. Критерии (максимум 10 баллов): Указан «диапазон концентраций» — 4 балла. Подчёркнута «линейная зависимость сигнала от концентрации» — 4 балла. Приведено практическое значение (применимость для количественного анализа, построение калибровочного графика) — 2 балла.	ОПК-5
<u>Зачем проводят валидацию аналитическими методиками?</u>	Правильный/эталонный ответ: валидацию методик проводят, чтобы подтвердить её пригодность для решения	ОПК-5

	конкретной аналитической задачи. Критерии (максимум 10 баллов): Указана цель — подтверждение пригодности — 6 баллов. Подчёркнута связь с конкретной задачей — 4 балла.	
<u>Для чего строят градуировочный график в физико-химическом анализе?</u>	Правильный/эталонный ответ: Градуировочный график строят для количественного определения концентрации вещества по сигналу детектора. Критерии (максимум 10 баллов): Указана цель — количественное определение концентрации — 6 баллов. Подчёркнута связь «сигнал детектора — концентрация» — 4 балла.	ОПК-5
<u>Почему важно оценить «правильность» методики анализа?</u>	Правильный/эталонный ответ: оценку правильности методики проводят, чтобы убедиться, что результаты близки к истинному значению, т.е. методика не дает систематической погрешности. Критерии (максимум 10 баллов): Указана цель — подтверждение близости к истинному значению 6 баллов. Подчёркнуто отсутствие систематической погрешности — 4 балла.	ОПК-5
<u>Какой параметр используют для оценки чувствительности детектора?</u>	Правильный/эталонный ответ: для оценки чувствительности детектора используют предел обнаружения (коэффициент чувствительности). Критерии (максимум 10 баллов): Назван «предел обнаружения» — 5 баллов. Назван «коэффициент чувствительности» — 3 балла. Кратко пояснена суть (минимальная детектируемая концентрация) — 2 балла.	ОПК-5
<u>Зачем проводят холостой опыт в физико-химическом анализе?</u>	Правильный/эталонный ответ: холостой опыт проводят, чтобы учесть фоновые сигналы и исключить влияние примесей/реагентов на результат. Критерии (максимум 10 баллов): Указана цель — учёт фонового сигнала — 5 баллов. Подчёркнуто исключение влияния примесей/реагентов — 3 балла. Кратко обозначена практическая польза (коррекция результата) — 2 балла	ОПК-5