

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Богомолова Е.С.

2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине **Спектральные методы анализа**
в контроле качества лекарственных средств

направление подготовки **33.04.01 - Промышленная фармация**

профиль **Управление производством и контроль качества лекарственных средств**

Квалификация выпускника:
Магистр

Форма обучения:
очно-заочная

Нижний Новгород
2024

Фонд оценочных средств по дисциплине «Спектральные методы анализа в контроле качества лекарственных средств» предназначен для контроля знаний по программе магистратуры по направлению подготовки 33.04.01 «Промышленная фармация» по профилю «Управление производством и контроль качества лекарственных средств»

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Спектральные методы анализа в контроле качества лекарственных средств»

Компетенция (код)	Индикаторы достижения компетенций	Виды занятий	Оценочные средства
УК-1	ИД-1 _{УК-1.1} . Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИД-2 _{УК-1.2} . Выбирает методы критического анализа на основе системного подхода, адекватные проблемной ситуации ИД-3 _{УК-1.3} . Разрабатывает стратегию и обосновывает план действия по решению проблемной ситуации	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Тестовые задания, контрольные вопросы, собеседование
ПК-6	ИД-1 _{ПК-6.2} . Осуществляет ведение работ по проведению испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов; ИД-2 _{ПК-6.1} . Разрабатывает технологическую документацию для проведения испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Тестовые задания, контрольные вопросы, собеседование

Текущий контроль по дисциплине «Спектральные методы анализа в контроле качества лекарственных средств» осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля на усмотрение преподавателя.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Спектральные методы анализа в контроле качества лекарственных средств» проводится по итогам обучения и является обязательной.

2. Критерии и шкала оценивания

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки.

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки.
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Средний/высокий

3. Оценочные средства

3.1. Примеры оценочных средств для текущего контроля (УК-1, ПК-6)

3.1.1. Задания с развернутым ответом

№	Компетенции, проверяемые данным заданием	Вопрос открытого типа	Правильный вариант ответа
1.	УК-1 ПК-6	Какая зависимость (какой закон) лежит в основе атомно-абсорбционной спектроскопии?	В основе атомно-абсорбционной спектроскопии лежит закон Бугера-Ламберта-Бера. Он определяет ослабление интенсивности пучка монохроматического света при его прохождении через поглощающую среду
2.	УК-1 ПК-6	Что именно поглощает монохроматический свет в атомно-абсорбционной спектроскопии (принцип работы)?	В атомно-абсорбционной спектроскопии поглощение излучения оптического диапазона происходит невозбужденными свободными атомами в газообразном состоянии.
3.	УК-1 ПК-6	Что используют в качестве источников возбуждения в атомизаторе (эмиссионная спектроскопия)?	В качестве источников возбуждения применяют пламя, электрическую дугу, искру и самый современный источник возбуждения - индуктивно-связанную плазму.

3.1.2 Задания с выбором нескольких ответов

№ п/п	Компетенции, проверяемые данным заданием	Тестовые вопросы и варианты ответов	Правильный вариант ответа
1.	УК-1	АТОМЫ СПОСОБНЫ ИСПУСКАТЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ	1

	ПК-6	ИЗЛУЧЕНИЕ ЗА СЧЁТ: 1) перехода электрона со внешней орбитали на внутреннюю 2) нахождения атома в невозбужденном состоянии 3) перехода электрона с внутренней орбитали на внешнюю 4) отрыва электрона	
2.	УК-1 ПК-6	КАКИЕ СПЕКТРАЛЬНЫЕ ЛИНИИ НАЗЫВАЮТ РЕЗОНАНСНЫМИ? 1) линии, отвечающие переходу электронов с возбужденных уровней на основной 2) линии, поддающиеся визуальному наблюдению 3) синглетные линии; 4) триплетные линии	1
3.	УК-1 ПК-6	ЭМИССИОННЫЙ СПЕКТР АТОМА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ: 1) набор узких линий 2) набор широких полос; 3) непрерывную кривую с максимумами	1

3.1.3 Задания на сопоставление

№п/п	Компетенции и проверяемые данным заданием	Задание, варианты ответов для сопоставления	Правильный вариант ответа
1.	УК-1 ПК-6	УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ: 1. Смещение максимума полосы поглощения в сторону более длинных волн. 2. Ослабление интенсивности поглощения на УФ-спектре. 3. Смещение максимума полосы поглощения в сторону более коротких волн. 4. Усиление интенсивности поглощения на УФ-спектре. А – Гипохромный эффект Б – Гипсохромный (синий) сдвиг В – Гиперхромный эффект Г – Батохромный (красный) сдвиг	1 – Г 2 – А 3 – Б 4 – В
2.	УК-1 ПК-6	УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ: 1. Область «отпечатков пальцев» в ИК_спектрометрии 2. Область характеристических полос в ИК_спектрометрии А. 4000-1500 см ⁻¹ Б. 1500-600 см ⁻¹	1 – Б 2 – А
3.	УК-1 ПК-6	НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ ИСТОЧНИКОМ ИЗЛУЧЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРОЙ: 1. Электрическая дуга 2. Электрическая искра 3. Пламя А. 1500-3000 °С Б. 3000-5000 °С В. 7000-10000 °С	1 – Б 2 – В 3 – А

--	--	--	--

3.1.4 Задания на дополнение

№ п/п	Компетенции проверяемые данным заданием	Задание на установление дополнения (вопрос – дополните....)	Правильный вариант ответа
1.	УК-1 ПК-6	_____ – фрагмент молекулы, поглощающий световое излучение с достаточной интенсивностью в определенной области	Хромофор
2.	УК-1 ПК-6	Группировка атомов, не содержащая кратных связей и не имеющая максимума поглощения в ближнем ультрафиолете, присоединение которой в систему хромофора смещает характерную для хромофора полосу в сторону больших длин волн и повышению интенсивности поглощения называется _____	ауксохром
3.	УК-1 ПК-6	Спектры в ультрафиолетовой и видимой области спектра получают, измеряя _____ поглощенного монохроматического излучения, прошедшего через кювету с образцом, и сканируя определенную область длин волн.	интенсивность

3.2 Промежуточный контроль

3.2.1 Задания с выбором нескольких ответов

№ п/п	Компетенции и, проверяемые данным заданием	Тестовые вопросы и варианты ответов	Правильный вариант ответа
1.	УК-1 ПК-6	АТОМЫ СПОСОБНЫ ИСПУСКАТЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ЗА СЧЁТ: 5) перехода электрона со внешней орбитали на внутреннюю 6) нахождения атома в невозбужденном состоянии 7) перехода электрона с внутренней орбитали на внешнюю 8) отрыва электрона	1
2.	УК-1 ПК-6	КАКИЕ СПЕКТРАЛЬНЫЕ ЛИНИИ НАЗЫВАЮТ РЕЗОНАНСНЫМИ? 5) линии, отвечающие переходу электронов с возбужденных уровней на основной 6) линии, поддающиеся визуальному наблюдению 7) синглетные линии; 8) триплетные линии	1
3.	УК-1 ПК-6	ЭМИССИОННЫЙ СПЕКТР АТОМА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ: 4) набор узких линий 5) набор широких полос; 6) непрерывную кривую с максимумами	1
4.	УК-1	АНАЛИТИЧЕСКИМ СИГНАЛОМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ	2

	ПК-6	КАЧЕСТВЕННОГО АТОМНО ЭМИССИОННОГО АНАЛИЗА ЯВЛЯЕТСЯ: 1) метод не используют для качественного анализа 2) длины волн спектральных линий 3) расстояние между спектральными линиями 4) интенсивность спектральных линий 5) ширина спектральных линий	
5.	УК-1 ПК-6	КАКОЙ ЭЛЕМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕН МЕТОДОМ ПЛАМЕННОЙ ФОТОМЕТРИИ? 1) железо 2) кальций 3) натрий; 4) калий	1
6.	УК-1 ПК-6	ОСНОВНЫМ ОГРАНИЧЕНИЕМ ПРИМЕНЕНИЯ АТОМНО АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ (ААС) ЯВЛЯЕТСЯ: 1) малая чувствительность 2) сложность проведения количественного анализа; 3) большая погрешность измерений 4) необходимость перенастройки аппаратуры для определения каждого элемента	4
7.	УК-1 ПК-6	В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ИЗЛУЧЕНИЯ В АТОМНО АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ (ААС) ИСПОЛЬЗУЮТ: 1) лампы накаливания; 2) глобар 3) лампы с полым катодом 4) кварцевую лампу	3
8.	УК-1 ПК-6	КАКОЙ ЭЛЕМЕНТ СПЕКТРАЛЬНОГО ПРИБОРА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ РАЗЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В СПЕКТР? 1) детектор 2) дифракционная решетка 3) источник возбуждения; 4) фотозащитный элемент	2
9.	УК-1 ПК-6	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ: 1) количественное определение примесей тяжёлых металлов в фармацевтических субстанциях 2) определение остаточных количеств органических растворителей; 3) определение подлинности лекарственного вещества; 4) идентификация фармацевтических субстанций	1
10.	УК-1 ПК-6	ЧТО ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННОГО НЕ ЯВЛЯЕТСЯ КОНСТРУКТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ АТОМНО-ЭМИССИОННОГО СПЕКТРОМЕТРА: 1) масс-анализатор 2) атомизатор 3) дифракционная решетка; 4) система распыления	1
11.	УК-1 ПК-6	УКАЖИТЕ КАКИМ ОБРАЗОМ ПРОВОДЯТ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ В АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ: 1) при помощи абсолютной градуировки 2) гравиметрически 3) потенциометрией	4

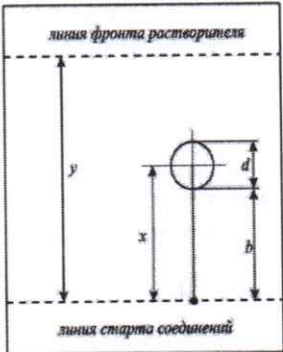
		4) по закону Бугера-Ламберта-Бера	
12.	УК-1 ПК-6	УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ: 1) одноэлементный метод 2) возможность определения как твердых, так и жидких образцов 3) необходимость в источнике тепловых нейтронов 4) необходимость в источнике рентгеновского излучения	1
13.	УК-1 ПК-6	НАИБОЛЕЕ СТАБИЛЬНЫМ И ЭКОНОМИЧНЫМ СПОСОБОМ АТОМИЗАЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ: 1) катодного распыления 2) плазменной горелки 3) нагреваемых стержней 4) пламени	4
14.	УК-1 ПК-6	В МЕТОДЕ ААС ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СПЕКТРЫ 1) полосатые 2) сплошные 3) линейчатые	3
15.	УК-1 ПК-6	ПРЕИМУЩЕСТВО МЕТОДА АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ПЕРЕД ЭМИССИОННОЙ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТОМ, ЧТО: 1) отсутствует взаимное влияние элементов 2) характеризуется более высокой точностью 3) позволяет определить элементы с более низкими пределами обнаружения 4) обладает более высокой селективностью	4
16.	УК-1 ПК-6	В ОСНОВЕ ОПТИЧЕСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ В УФ- И ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА ЛЕЖИТ: 1) испускание электромагнитного излучения возбужденными молекулами анализируемого вещества 2) отражение электромагнитного излучения анализируемым веществом 3) рассеивание электромагнитного излучения анализируемым веществом 4) избирательное поглощение электромагнитного излучения молекулами анализируемого вещества	4
17.	УК-1 ПК-6	ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА СПЕКТРА ПОГЛОЩЕНИЯ ВЕЩЕСТВА В УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ И ВИДИМОЙ ОБЛАСТЯХ ОБУСЛОВЛЕНА: 1) колебанием молекул; 2) вращением молекул 3) электронными переходами валентных электронов 4) электронными переходами внутренних электронов	3
18.	УК-1 ПК-6	В ОСНОВЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ ЛЕЖИТ ЗАКОН: 1) Бэра; 2) Дюлонга – Пти 3) Бугера-Ламберта-Бера 4) Бойля-Мариотта	3
19.	УК-1 ПК-6	ГРАФИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ОТ ДЛИНЫ ВОЛНЫ НАЗЫВАЕТСЯ: 1) калибровочным графиком 2) интегральной функцией распределения	4

		3) аналитической длиной волны 4) спектром поглощения	
20.	УК-1 ПК-6	УДЕЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПОГЛОЩЕНИЯ – ЭТО ОПТИЧЕСКАЯ ПЛОТНОСТЬ: 1) 1% раствора при толщине поглощающего слоя 10 см; 2) 1 М раствора при толщине поглощающего слоя 1 см 3) 1% раствора при толщине поглощающего слоя 1 см	3
21.	УК-1 ПК-6	ХРОМОФОРНОЙ ГРУППОЙ В МОЛЕКУЛЕ АНАЛИЗИРУЕМОГО ВЕЩЕСТВА ЯВЛЯЕТСЯ: 1) ароматическое кольцо 2) алифатический радикал 3) аминогруппа; 4) алициклический радикал	1
22.	УК-1 ПК-6	ПОГЛОЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВЕЩЕСТВОМ НЕ ЗАВИСИТ ОТ: 1) интенсивности светового потока 2) содержания вещества в анализируемом растворе 3) толщины поглощающего слоя; 4) природы вещества	1
23.	УК-1 ПК-6	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДЛИННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ В УФ-ОБЛАСТИ МОЖЕТ БЫТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНО: 1) методом нормализации площади полосы поглощения 2) по величине удельного показателя поглощения при аналитической длине волны 3) по калибровочному графику	2
24.	УК-1 ПК-6	ИК-СПЕКТР ВЕЩЕСТВА ОБУСЛОВЛЕН: 1) эмиссией атомов 2) электронными переходами 3) колебаниями атомов 4) вращением атомов	3
25.	УК-1 ПК-6	КОЛЕБАНИЯ АТОМОВ В МОЛЕКУЛЕ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА: 1) поступательные и возвратные 2) валентные и деформационные 3) линейные и нелинейные; 4) свободные и вынужденные	2
26.	УК-1 ПК-6	В ИК-СПЕКТРЕ РАЗЛИЧАЮТ: 1) характеристическую область и область «отпечатков пальцев» 2) область валентных колебаний и область деформационных колебаний 3) область сильного и слабого поля. 4) ближнюю и дальнюю инфракрасные области	1
27.	УК-1 ПК-6	МОЛЕКУЛЫ N ₂ И N ₂ НЕАКТИВНЫ В ИК-СПЕКТРЕ ПО СЛЕДУЮЩЕЙ ПРИЧИНЕ: 1) отсутствуют валентные колебания; 2) в результате колебаний не изменяется поляризуемость молекул 3) отсутствуют группы симметрии 4) в результате колебаний изменение дипольного момента равно нулю	4

28.	УК-1 ПК-6	ЧТО ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННОГО НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЭЛЕМЕНТОМ ГАЗОВОГО ХРОМАТОГРАФА: 1) инжектор 2) насос 3) колонка 4) атомизатор	4
29.	УК-1 ПК-6	НЕПОДВИЖНОЙ ФАЗОЙ В ГАЗО-ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ЯВЛЯЕТСЯ: 1) газ; 2) жидкость; 3) твердый адсорбент 4) жидкость на твердом носителе	4
30.	УК-1 ПК-6	В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕХАНИЗМА МЕЖФАЗНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СОРБАТА РАЗЛИЧАЮТ ЧЕТЫРЕ ВИДА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ: 1) Адсорбционная, осадочная, распределительная, вытеснительная; 2) Колоночная, планарная, элюентная, фронтальная 3) Адсорбционная, ионнообменная, эксклюзионная, распределительная 4) Хемосорбционная, ионнообменная, осадочная, молекулярно-ситовая	3

3.2.2 Задания на сопоставление

№п/п	Компетенции и проверяемые данным заданием	Задание, варианты ответов для сопоставления	Правильный вариант ответа
1.	УК-1 ПК-6	УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ: 1. Смещение максимума полосы поглощения в сторону более длинных волн. 2. Ослабление интенсивности поглощения на УФ-спектре. 3. Смещение максимума полосы поглощения в сторону более коротких волн. 4. Усиление интенсивности поглощения на УФ-спектре. А – Гипохромный эффект Б – Гипсохромный (синий) сдвиг В – Гиперхромный эффект Г – Батохромный (красный) сдвиг	1 – Г 2 – А 3 – Б 4 – В
2.	УК-1 ПК-6	УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ: 1. Область «отпечатков пальцев» в ИК_спектрометрии 2. Область характеристических полос в ИК_спектрометрии А. 4000-1500 см ⁻¹ Б. 1500-600 см ⁻¹	1 – Б 2 – А
3.	УК-1 ПК-6	НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ ИСТОЧНИКОМ ИЗЛУЧЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРОЙ: 1. Электрическая дуга 2. Электрическая искра 3. Пламя	1 – Б 2 – В 3 – А

		<p>А. 1500-3000 °С Б. 3000-5000 °С В. 7000-10000 °С</p>	
4.	УК-1 ПК-6	<p>НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ:</p> <p>1. Характерны для насыщенных соединений, соответствующие полосы поглощения находятся в вакуумной УФ-области (100 – 200 нм) 2. Характерны для ненасыщенных соединений, содержащих гетероатомы О, N, S... 3. Характерны для соединений, содержащих кратные связи 4. Характерны для насыщенных соединений, содержащих гетероатомы О, N, S, Р...</p> <p>А. σ-σ^* - переходы Б. n-σ^* - переходы В. n-π^* - переходы Г. π-π^* - переходы</p>	<p>1 – А 2 – В 3 – Г 4 – Б</p>
5.	УК-1 ПК-6	<p>НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ:</p> <p>1. Отсутствие магнитного поля 2. Присутствие магнитного поля</p> <p>А. Магнитные ядра имеют выровненную ориентацию Б. Магнитные ядра ориентированы хаотично В. Магнитные ядра имеют противоположную ориентацию</p>	<p>1 – Б 2 – А, В</p>
6.	УК-1 ПК-6	<p>НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ В МЕТОДЕ ТСХ:</p> <p>1. Силикагель 2. Алюминия окись 3. Модифицированный силикагель 4. Полиамид</p> <p>А. Разделение слабополярных основных веществ Б. Разделение полярных веществ в условиях обращеннофазовой хроматографии В. Разделение неполярных веществ, выделение веществ, обладающих основными свойствами Г. Разделение веществ, образующих с амидными группами сорбента водородные связи</p>	<p>1 – В 2 – А 3 – Б 4 – Г</p>
7.	УК-1 ПК-6	 <p>СОТНЕСИТЕ ПОНЯТИЯ:</p> <p>1. d 2. b 3. x 4. y</p> <p>А. Расстояние от центра пятна до линии старта Б. Расстояние от фронта растворителя до линии старта В. Расстояние от линии старта пятна до нижней границы пятна</p>	<p>1 – Г 2 – В 3 – А 4 – Б</p>

		Г. Расстояние между нижней и верхней границами пятна, на пластинке	
8.	УК-1 ПК-6	<p>НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ПРОЯВИТЕЛЕМ И ИСКОМЫМ СОЕДИНЕНИЕМ В ТСХ АНАЛИЗЕ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FPN-реактив (хлорид железа (III), хлорная и азотная кислоты) 2. Раствор йода в калия йодиде 3. Раствор нингидрина 4. Раствор железа (III) хлорида <p>А. Производные фенола (синие, фиолетовые) Б. Алкалоиды (оранжевые) В. Первичные амины (фиолетовые), вторичные амины (желтые) Г. Производные фенотиазина (синие, красные)</p>	1 – Г 2 – Б 3 – В 4 – А
9.	УК-1 ПК-6	<p>НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ В МЕТОДЕ ВЭЖХ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Селективность 2. Коэффициент удерживания 3. Эффективность <p>А. Величина размывания хроматографической зоны. Чем выше эффективность, тем уже хроматографическая зона Б. Величина, отражающая способность хроматографической системы к разделению веществ В. Параметр, характеризующий скорость перемещения компонента вдоль хроматографической колонки</p>	1 – Б 2 – В 3 – А
10.	УК-1 ПК-6	<p>НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предел обнаружения (detection limit) 2. Предел количественного определения (quantitation limit) <p>А. Для аналитической методики представляет собой минимальное количество анализируемого вещества в образце, которое может быть количественно определено с требуемой правильностью и прецизионностью Б. Для аналитической методики представляет собой минимальное количество анализируемого вещества в образце, которое может быть обнаружено качественно</p>	1 – Б 2 – А
11.	УК-1 ПК-6	<p>НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ ТИПОВ ДЕТЕКТОРОВ В ВЭЖХ АНАЛИЗЕ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рефрактометрический и светорассеивающий (ELCD) 2. Спектрофотометрический и Диодно-матричный (УФ-ВИД) 3. Флуоресцентный (флуориметрический) 4. Кондуктометрический 5. Электрохимический 6. Масс-спектрометрический <p>А. Соединения, способные к окислению Б. Любые соединения, способные к ионизации и фрагментации В. Любые типы соединений в достаточно высоких концентрациях Г. Флуоресцирующие соединения Д. Определение заряженных (диссоциированных) соединений Е. Соединения, поглощающие излучение в УФ или видимом диапазоне</p>	1 – В 2 – Е 3 – Г 4 – Д 5 – А 6 – Б
12.	УК-1 ПК-6	<p>НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ В ЯМР-¹³С СПЕКТРОСКОПИИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спектры с подавлением спин-спинового взаимодействия с протонами 	1 – Б, Г 2 – В 3 – А

		2. Спектры с сохранением спин-спинового взаимодействия с протонами А. ЯМР ^{13}C – синглеты Б. ЯМР ^{13}C – мультиплеты	
13.	УК-1 ПК-6	НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ: 1. Нормально-фазовая хроматография 2. Обращенно-фазовая хроматография А. Полярная поверхность сорбента Б. Неполярная поверхность сорбента В. Неполярные растворители (элюэнты) Г. Полярные растворители (элюэнты)	1 – А, В 2 – Б, Г
14.	УК-1 ПК-6	НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ: 1. Градиентный режим разделения 2. Изократический режим разделения А. Состав элюента постоянно меняется Б. Состав элюента постоянен	1 – А 2 – Б
15.	УК-1 ПК-6	НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ: 1. Элюат 2. Элюент 3. Элюирующая сила 4. Элюотропный ряд А. Растворитель (или смесь), использующийся в качестве подвижной фазы Б. Выходящий из колонки поток подвижной фазы с компонентами разделяемой смеси В. Ряд, в котором растворители расположены в порядке возрастания элюирующей силы Г. Способность подвижной фазы (смеси растворителей) десорбировать и вымывать компоненты пробы с сорбента данного типа	1 – Б 2 – А 3 – Г 4 – В
16.	УК-1 ПК-6	НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ПРОЯВИТЕЛЕМ И ИСКОМЫМ СОЕДИНЕНИЕМ В ТСХ АНАЛИЗЕ: 1. Реактив Драгендорфа 2. Реактив Марки 3. Реактив Фреде 4. Раствор дифенилкарбазона в CHCl_3 А. Опиаты (синие, фиолетовые) Б. Барбитураты (фиолетовые) В. Алкалоиды (разные) Г. Третичный атом азота (оранжевые и другие оттенки)	1 – Г 2 – А 3 – В 4 – Б
17.	УК-1 ПК-6	НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ: 1. Внутренняя хроматограмма 2. Внешняя хроматограмма А. ВЭЖХ Б. ТСХ В. ГЖХ	1 – Б 2 – А, В
18.	УК-1 ПК-6	НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЯ: 1. Сходимость 2. Воспроизводимость А. Внутрилабораторная воспроизводимость	1 – А 2 – Б

		Б. Межлабораторная воспроизводимость	
19.	УК-1 ПК-6	ОБОЗНАЧТЕ ПОСЛЕОВАТЕЛЬНО СХЕМУ УФ-СПЕКТРОМЕТРА: 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5 А. Монохроматор Б. Детектор В. Источник излучения Г. Регистрирующее устройство Д. Исследуемый образец	1 – В 2 – А 3 – Д 4 – Б 5 – Г
20.	УК-1 ПК-6	В ЗАКОНЕ БУТЕРА-ЛАМБЕРТА-БЕРА $D = A = -\lg T = \lg \frac{I_0}{I} = \varepsilon \cdot l \cdot C$ 1. ε 2. C 3. l 4. T 5. I 6. D (A) А. Молярный коэффициент экстинкции (л/моль·см) Б. Толщина кюветы (см) В. Молярная концентрация (моль/л) Г. Оптическая плотность Д. Светопропускание Е. Интенсивность излучения	1 – А 2 – В 3 – Б 4 – Д 5 – Е 6 – Г

3.2.3. Задания на дополнение

№ п/п	Компетенции проверяемые данным заданием	Задание на установление дополнения (вопрос – дополните....)	Правильный вариант ответа
	УК-1 ПК-6	_____ – фрагмент молекулы, поглощающий световое излучение с достаточной интенсивностью в определенной области	Хромофор
2.	УК-1 ПК-6	Группировка атомов, не содержащая кратных связей и не имеющая максимума поглощения в ближнем ультрафиолете, присоединение которой в систему хромофора смещает характерную для хромофора полосу в сторону больших длин волн и повышению интенсивности поглощения называется _____	ауксохром
3.	УК-1 ПК-6	Спектры в ультрафиолетовой и видимой области спектра получают, измеряя _____ поглощенного монохроматического излучения, прошедшего через кювету с образцом, и сканируя определенную область длин волн.	интенсивность
4.	УК-1 ПК-6	_____ представляет собой оптическую плотность одномолярного раствора при толщине слоя 1 см.	Молярный коэффициент поглощения

5.	УК-1 ПК-6	Закон, отражающий прямопропорциональную зависимость между величиной поглощения и концентрацией вещества в анализируемом растворе называется _____	закон Бугера–Ламберта–Бера
6.	УК-1 ПК-6	Колебания, заключающиеся в изменении длины связи между связанными атомами и не сопровождающиеся отклонением от межъядерной оси, называются _____	валентными
7.	УК-1 ПК-6	Колебания, сопровождающиеся изменением угла между связями в молекулах органических соединений, называются _____	деформационными
8.	УК-1 ПК-6	Простейшим ядром, обладающим магнитным моментом является _____	протон (ядро атома водорода)
9.	УК-1 ПК-6	Растворитель (или смесь), использующийся в качестве подвижной фазы называется _____	элюент
10.	УК-1 ПК-6	_____ хроматография – разделение происходит за счет ионообменного равновесия между ионообменной смолой (неподвижная фаза) и электролитом (подвижная фаза)	Ионообменная
11.	УК-1 ПК-6	В основе разделения методом адсорбционной хроматографии лежат различия в степени _____ данных веществ адсорбентом и растворимости их в соответствующем растворителе	адсорбции
12.	УК-1 ПК-6	Хроматографирование на бумаге проводят _____ способами	восходящим и нисходящим
13.	УК-1 ПК-6	Элюотропный ряд – ряд, в котором растворители расположены в порядке возрастания _____ силы	элюирующей
14.	УК-1 ПК-6	Время прохождения исследуемого соединения через колонку является величиной постоянной и называется _____	временем удерживания
15.	УК-1 ПК-6	В основе разделения методом адсорбционной хроматографии лежат различия в степени _____ данных веществ адсорбентом и растворимости их в соответствующем растворителе	адсорбции
16.	УК-1 ПК-6	_____ спектральный анализ основан на изучении спектров испускания (излучения) различных веществ	Эмиссионный
17.	УК-1 ПК-6	Взаимодействие с веществом сопровождается явлениями, из которых наиболее важны испускание, поглощение и _____ излучения	рассеяние
18.	УК-1 ПК-6	_____ – вид хроматографии, основанный на различии в скорости перемещения компонентов анализируемой смеси по бумаге в потоке растворителя (элюента)	Бумажная хроматография
19.	УК-1 ПК-6	После проведения ТСХ анализа вещества на пластинке необходимо обнаружить, для этого пластинку (например) опрыскивают реактивами, называемыми _____	проявители
20.	УК-1 ПК-6	_____ представляет собой жидкость или газ, протекающий через неподвижную фазу, иногда под давлением	Подвижная фаза

3.2.4. Задания с развернутым ответом.

№	Компетенции, проверяемые данным заданием	Вопрос открытого типа	Правильный вариант ответа
1.	УК-1 ПК-6	Какая зависимость (какой закон) лежит в основе атомно-абсорбционной спектроскопии?	В основе атомно-абсорбционной спектроскопии лежит закон Бугера-Ламберта-Бера. Он определяет ослабление интенсивности пучка монохроматического света при его прохождении через поглощающую среду
2.	УК-1 ПК-6	Что именно поглощает монохроматический свет в атомно-абсорбционной спектроскопии (принцип работы)?	В атомно-абсорбционной спектроскопии поглощение излучения оптического диапазона происходит невозбужденными свободными атомами в газообразном состоянии.
3.	УК-1 ПК-6	Что используют в качестве источников возбуждения в атомизаторе (эмиссионная спектроскопия)?	В качестве источников возбуждения применяют пламя, электрическую дугу, искру и самый современный источник возбуждения - индуктивно-связанную плазму.
4.	УК-1 ПК-6	Необходима ли пробоподготовка перед исследованием? Если да, то какая?	Перед исследованием необходимо разрушить связи металлов с органическими соединениями для лучшей атомизации. Для этого используют минерализацию.
5.	УК-1 ПК-6	Назовите основные методы исследований, относящиеся к атомной спектроскопии (необходимость атомизации)?	Атомно-эмиссионная спектрометрия (АЭС) основана на испускании излучения возбужденными атомами. Атомно-флуоресцентная спектроскопия (АФС) использует испускание излучения атомами, возбужденными электромагнитным излучением от внешнего источника. Атомно-абсорбционная спектроскопия (ААС) основана на поглощении невозбужденными атомами излучения от внешнего источника. Рентгеновская спектроскопия основана на возбуждении внутренних электронов молекул, при этом не требуется предварительной атомизации пробы.
6.	УК-1 ПК-6	Как происходит измерение в атомно-эмиссионной спектроскопии?	Пробу вносят в источник возбуждения, в котором создается высокая температура. При этом последовательно происходят процессы испарения пробы, атомизации первоначальных продуктов испарения, возбуждения образовавшихся атомов, испускания света возбужденными атомами и регистрация излучения.
7.	УК-1 ПК-6	Назовите основные узлы приборов в эмиссионной спектроскопии?	Все приборы для спектрального анализа имеют следующие основные узлы: источник возбуждения (атомизации), диспергирующее устройство, блок регистрации излучения.
8.	УК-1 ПК-6	Чем обусловлен линейчатый спектр элементов?	Линейчатый спектр обусловлен процессами возбуждения электронов свободных атомов и одноатомных одноатомных ионов и является характеристичным спектром для данного элемента. У двух различных элементов не бывает одной и той же последовательности длин волн.
9.	УК-1 ПК-6	Назовите основные методы атомизации в атомно-абсорбционной спектроскопии?	В качестве атомизаторов в атомно-абсорбционной спектроскопии используют пламя (смесь ацетилена и воздуха или ацетилена и закись азота), графитовую печь и метод гидрирования.

10.	УК-1 ПК-6	Основные недостатки в атомно-абсорбционной спектроскопии?	В качестве недостатков можно выделить: необходимость переведения пробы в раствор, невозможность одновременного определения нескольких элементов при использовании линейчатых источников излучения, невозможность определения газов и неметаллов.
11.	УК-1 ПК-6	Какие методы анализа относятся к оптическим (спектральным)?	Спектральные методы анализа включают в себя большую группу методов: электронная спектроскопия (спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра), инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного (ЯМР) и электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и др.
12.	УК-1 ПК-6	От каких параметров зависит молярный коэффициент поглощения в уравнении Бугера-Ламберта-Бера?	Молярный коэффициент поглощения зависит только от природы вещества.
13.	УК-1 ПК-6	Какие растворители используют при проведении анализа методом электронной спектроскопии в УФ и видимой областях спектра?	При проведении анализа методом электронной спектроскопии в УФ и видимой областях спектра в соответствии с требованиями Британской и Европейской Фармакопей образец анализируемого вещества необходимо растворить: 1. в соответствующем растворителе, который должен быть оптически прозрачным в используемой области длин волн (вода, спирты, хлороформ, низшие углеводороды, эфиры), 2. сильных щелочах (натрия гидроксид – 0,1 М NaOH), 3. сильных кислотах (соляная кислота – 0,1 М HCl).
14.	УК-1 ПК-6	Какие задачи фармацевтического и фармакопейного анализа можно решить с помощью электронной спектроскопии?	Существует несколько задач фармацевтического и фармакопейного анализа, которые позволяют решить электронная спектроскопия. К ним относятся: определение подлинности, специфических примесей и количественное определение, как примесей, так и действующих веществ.
15.	УК-1 ПК-6	Какие основные колебания регистрируются с помощью ИК-спектроскопии?	Основными типами колебаний являются так называемые валентные и деформационные колебания. Колебания, заключающиеся в изменении длины связи между связанными атомами и не сопровождающиеся отклонением от межъядерной оси, называются валентными. Деформационные колебания химических связей сопровождаются изменением угла между связями.
16.	УК-1 ПК-6	За счет чего происходит разделение компонентов в хроматографии?	Разделение компонентов основывается: на различной степени адсорбции анализируемых компонентов неподвижной фазой и различной их растворимости в подвижной фазе, а также на неодинаковом распределении компонентов между фазами
17.	УК-1 ПК-6	Что используют в качестве сорбента в методе ТСХ?	В качестве сорбента в методе ТСХ могут использовать: силикагель, алюминия окись, модифицированный силикагель или полиамид.
18.	УК-1 ПК-6	Что понимают под хроматограммой в методе жидкостной хроматографии?	Хроматограммой называют кривую зависимости концентрации вещества в вытекающей из колонки подвижной фазе (при условии пропорциональности показаниям детектора) от объема вытекшей фазы или от времени.
19.	УК-1 ПК-6	Назовите основные виды детекторов в методе ВЭЖХ?	Основными детекторами являются: рефрактометрический, светорассеивающий, спектрофотометрический и диодно-матричный, флуоресцентный (флуориметрический), кондуктометрический, электрохимический и масс-спектрометрический.
20.	УК-1	От чего зависит	Размывание хроматографической зоны зависит от:

	ПК-6	размывание хроматографической зоны в методе ВЭЖХ?	характеристик колонки, физико-химических свойств целевых веществ, нагрузки на колонку, качества сборки жидкостной системы, выбора растворителя пробы, бьема инжектируемой пробы.
--	------	---	--