



Министерство здравоохранения Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол №8 от 15 марта 2024 г

Комплект оценочных материалов по дисциплине	Инструментальные методы анализа
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета Специальность 33.05.01 – Фармация
Квалификация	Провизор
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Черных	д.б.н. доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
А.Н. Николашкин	к.ф.н. доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой фармацевтической технологии
Д.А. Кузнецов	д.ф.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент кафедры управления экономики фармации

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Фармация, Промышленная фармация

Протокол № 5 от 23.04.2024г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 7 от 25.04.2024г.

1. Паспорт комплекта оценочных материалов

1.1. Комплект оценочных материалов (далее – КОМ) предназначен для оценки планируемых результатов освоения рабочей программы дисциплины (модуля). Инструментальные методы анализа.

1.2. КОМ включает задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Общее количество заданий и распределение заданий по типам и компетенциям:

Код и наименование компетенции	Количество заданий закрытого типа	Количество заданий открытого типа
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	20	20
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	20	20
ПК-5: Способен осуществлять изготовление и контроль качества лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	20	20
ПК-8: Способен осуществлять контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств	20	20
ПК-10: Способен проводить работы по фармацевтической разработке	20	27
Итого	100	100

1.3. Дополнительные материалы и оборудование для выполнения заданий (при необходимости):

–

2. Задания всех типов, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных рабочей программой дисциплины (модуля)
Инструментальные методы анализа

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией												
ПК-5. Способен осуществлять изготовление и контроль качества лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций		Задания закрытого типа												
	1.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между физико-химическим методом анализа и анализируемым параметром:</p> <table border="1" data-bbox="405 459 2078 676"> <tr> <td data-bbox="405 459 1151 676"> А: УФ-спектрофотометрия Б: ИК-спектрофотометрия В: Рефрактометрия Г: Поляриметрия Д: Турбидиметрия </td> <td data-bbox="1151 459 2078 676"> 1. Показатель преломления 2. Поглощения света с длиной волны более 800 нм 3. Поглощение света с длиной менее 800 нм 4. Мутность 5. Оптическое вращение </td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="405 676 1055 740"> <tr> <td data-bbox="405 676 584 708">А</td> <td data-bbox="584 676 741 708">Б</td> <td data-bbox="741 676 898 708">В</td> <td data-bbox="898 676 976 708">Г</td> <td data-bbox="976 676 1055 708">Д</td> </tr> <tr> <td data-bbox="405 708 584 740"></td> <td data-bbox="584 708 741 740"></td> <td data-bbox="741 708 898 740"></td> <td data-bbox="898 708 976 740"></td> <td data-bbox="976 708 1055 740"></td> </tr> </table>	А: УФ-спектрофотометрия Б: ИК-спектрофотометрия В: Рефрактометрия Г: Поляриметрия Д: Турбидиметрия	1. Показатель преломления 2. Поглощения света с длиной волны более 800 нм 3. Поглощение света с длиной менее 800 нм 4. Мутность 5. Оптическое вращение	А	Б	В	Г	Д					
	А: УФ-спектрофотометрия Б: ИК-спектрофотометрия В: Рефрактометрия Г: Поляриметрия Д: Турбидиметрия	1. Показатель преломления 2. Поглощения света с длиной волны более 800 нм 3. Поглощение света с длиной менее 800 нм 4. Мутность 5. Оптическое вращение												
	А	Б	В	Г	Д									
2.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между методом анализа и его характеристикой:</p> <table border="1" data-bbox="405 815 2078 995"> <tr> <td data-bbox="405 815 1151 995"> А: Атомно-абсорбционная спектрофотометрия Б: Атомно-эмиссионная спектрофотометрия В: ИК-спектрометрия в ближней ИК-области (БИК) Г: ИК-спектрофотометрия с приставкой МНПВО </td> <td data-bbox="1151 815 2078 995"> 1. Разрушающий метод 2. Неразрушающий метод </td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="405 995 1055 1059"> <tr> <td data-bbox="405 995 584 1027">А</td> <td data-bbox="584 995 741 1027">Б</td> <td data-bbox="741 995 898 1027">В</td> <td data-bbox="898 995 1055 1027">Г</td> </tr> <tr> <td data-bbox="405 1027 584 1059"></td> <td data-bbox="584 1027 741 1059"></td> <td data-bbox="741 1027 898 1059"></td> <td data-bbox="898 1027 1055 1059"></td> </tr> </table>	А: Атомно-абсорбционная спектрофотометрия Б: Атомно-эмиссионная спектрофотометрия В: ИК-спектрометрия в ближней ИК-области (БИК) Г: ИК-спектрофотометрия с приставкой МНПВО	1. Разрушающий метод 2. Неразрушающий метод	А	Б	В	Г							
А: Атомно-абсорбционная спектрофотометрия Б: Атомно-эмиссионная спектрофотометрия В: ИК-спектрометрия в ближней ИК-области (БИК) Г: ИК-спектрофотометрия с приставкой МНПВО	1. Разрушающий метод 2. Неразрушающий метод													
А	Б	В	Г											
3.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между методом анализа и его использовании в соответствии с ГФ:</p> <p>1.</p> <table border="1" data-bbox="405 1177 2078 1315"> <tr> <td data-bbox="405 1177 1151 1315"> А: УФ-спектрофотометрия Б: ИК-спектрофотометрия В: Высокоэффективная жидкостная хроматография </td> <td data-bbox="1151 1177 2078 1315"> 1. Качественный анализ 2. Количественный анализ 3. Анализ примесей </td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="405 1315 909 1378"> <tr> <td data-bbox="405 1315 584 1347">А</td> <td data-bbox="584 1315 741 1347">Б</td> <td data-bbox="741 1315 909 1347">В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="405 1347 584 1378"></td> <td data-bbox="584 1347 741 1378"></td> <td data-bbox="741 1347 909 1378"></td> </tr> </table>	А: УФ-спектрофотометрия Б: ИК-спектрофотометрия В: Высокоэффективная жидкостная хроматография	1. Качественный анализ 2. Количественный анализ 3. Анализ примесей	А	Б	В								
А: УФ-спектрофотометрия Б: ИК-спектрофотометрия В: Высокоэффективная жидкостная хроматография	1. Качественный анализ 2. Количественный анализ 3. Анализ примесей													
А	Б	В												
4.	<p>Установите последовательность стадий при проведении вестерн-блот-анализа: А: Пробоподготовка</p>													

	<p>Б: Детекция В: Блокировка Г: Перенос с геля на мембрану Д: Электрофорез</p> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td>Д</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	Д					
А	Б	В	Г	Д							
5.	<p>Расположите атомы водорода в последовательности увеличения силы поля сигналов ПМР: А: Водород карбонильной группы Б: Водород карбоксильной группы В: Водород гидроксильной группы Г: Водород в нитрометане Д: Водород в этаноле</p> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td>Д</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	Д					
А	Б	В	Г	Д							
6.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между значением спинового квантового числа и типом ядра атома:</p> <table border="1"> <tr> <td>А: 0 Б: Дробное значение В: Целое число</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ядра с нечетным числом протонов, и нейтронов 2. Ядра с четным числом протонов и нейтронов 3. Ядра с нечетным числом протонов, или нейтронов </td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А: 0 Б: Дробное значение В: Целое число	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ядра с нечетным числом протонов, и нейтронов 2. Ядра с четным числом протонов и нейтронов 3. Ядра с нечетным числом протонов, или нейтронов 	А	Б	В					
А: 0 Б: Дробное значение В: Целое число	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ядра с нечетным числом протонов, и нейтронов 2. Ядра с четным числом протонов и нейтронов 3. Ядра с нечетным числом протонов, или нейтронов 										
А	Б	В									
7.	<p>Установите соответствие:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Тип анализа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А: Вращают плоскость поляризации Б: Не вращают плоскость поляризации</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аскорбиновая кислота 2. Глюкоза 3. Хинидин 4. Хлорэтан 5. Пиридоксин </td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Параметр	Тип анализа	А: Вращают плоскость поляризации Б: Не вращают плоскость поляризации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аскорбиновая кислота 2. Глюкоза 3. Хинидин 4. Хлорэтан 5. Пиридоксин 	А	Б				
Параметр	Тип анализа										
А: Вращают плоскость поляризации Б: Не вращают плоскость поляризации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аскорбиновая кислота 2. Глюкоза 3. Хинидин 4. Хлорэтан 5. Пиридоксин 										
А	Б										
8.	<p>Установите соответствие между методом анализа температуры плавления и типом анализируемых веществ?</p> <table border="1"> <tr> <td>А: Открытый капиллярный метод Б: Метод мгновенного плавления В: Метод каплепадения Г: Капиллярный метод Д: Инструментальный метод</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аморфные вещества 2. Кристаллические вещества </td> </tr> </table>	А: Открытый капиллярный метод Б: Метод мгновенного плавления В: Метод каплепадения Г: Капиллярный метод Д: Инструментальный метод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аморфные вещества 2. Кристаллические вещества 								
А: Открытый капиллярный метод Б: Метод мгновенного плавления В: Метод каплепадения Г: Капиллярный метод Д: Инструментальный метод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аморфные вещества 2. Кристаллические вещества 										

	А	Б	В	Г	Д
9.	<p>Установите соответствие между физико-химическим методом анализа и законом, на котором он основан:</p> <p>А: УФ-спектрофотометрия Б: ИК-спектрофотометрия В: Титриметрический анализ с потенциометрическим установлением точки эквивалентности Г: Полярография</p>				<p>1. Закон Бугера-Ламберта-Бэра 2. Уравнение Ильковича 3. Закон эквивалентов</p>
	А	Б	В	Г	
10.	<p>Установите соответствие между фазой и способом ионизации в Масс-спектрометрическом детекторе:</p> <p>Параметр</p> <p>А: Жидкая фаза Б: Твердая фаза В: Газообразная фаза</p>				<p>Тип анализа</p> <p>1. Ионизация в электрическом поле 2. Электроспрей 3. Плазменная десорбция</p>
	А	Б	В		
11.	<p>Сопоставьте вид хроматографии и принцип взаимодействия разделяемых компонентов и неподвижной фазы, на котором он основан:</p> <p>а) образование малорастворимых соединений с различной степенью растворимости; б) взаимодействие «антиген – антитело»; в) разделение за счёт различного заряда разделяемых молекул; г) сорбция и десорбция.</p>				<p>1) адсорбционная; 2) осадочная; 3) ионообменная. 4) афинная 1.</p>
	А	Б	В	Г	
12.	<p>Установите соответствие между принципом хроматографического разделения смеси веществ и типом хроматографии:</p> <p>Параметр</p> <p>А: По полярности Б: По гидрофобности В: По молекулярной массе Г: По произведению растворимости осадков</p>				<p>Тип анализа</p> <p>1. 1. Эксклюзионная 2. 2. Обращенно-фазная 3. 3. Нормально-фазная 4. Осадительная</p>
	А	Б	В	Г	

13.

Расположите растворители в порядке увеличения их чистоты:
 А: ХЧ
 Б: Ч
 В: ЧДА
 Г: Для ВЭЖХ

А	Б	В	Г
---	---	---	---

14.

Установите соответствие между типом анализа и рабочим диапазоном:

Параметр	Тип анализа
А: Количественный анализ	1. 80-120% от номинального содержания вещества
Б: Оценка однородности дозирования	2. 70-130% от номинального содержания вещества
В: Обнаружение примесей	3. от концентрации, соответствующей контролируемому пределу, до 120% от нормируемого содержания

А	Б	В
---	---	---

15.

Расположите детекторы в порядке увеличения их чувствительности:
 А: Рефрактометрический
 Б: УФ-спектрофотометрический
 В: Флуориметрический
 Г: Масс-спектрометрический

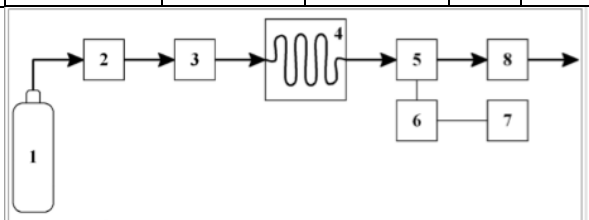
А	Б	В	Г
---	---	---	---

16.

Укажите соответствие между параметром и формулой для его расчета:

А: Среденкватратичное отклонение Б: Относительная погрешность В: Доверительный интервал Г: Коэффициент Стьюдента Д: Стандартное отклонение	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n - 1}}$ $s_{cp} = s/n^{1/2}$ $(x \pm \Delta x) = x \pm \frac{t(P,f) \cdot s}{\sqrt{n}}$ $\bar{\epsilon} = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \cdot 100\%$ $t = \frac{ \mu - \bar{x} \cdot \sqrt{m}}{s}$
--	---

А	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---



17.

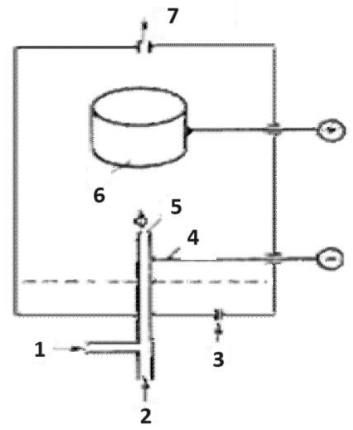
Установите соответствие блоков газожидкостного хроматографа и их названий:

А источник газа-носителя (подвижной фазы)	1. 1
Б регулятор расхода газа носителя	2. 2
В устройство ввода пробы	3. 3
Г: хроматографическая колонка в термостате	4. 4
Д: детектор	5. 5
Е: электронный усилитель	6. 6
Ж: регистрирующий прибор (самописец, компьютер)	7. 7
З: расходомер	8. 8

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

18.

Установите соответствие между блоками пламенно-ионизационного детектора для ГЖХ и их названиями:



А: газ-носитель; Б: подвод для воздуха; В: ввод для	1. 1
---	------

	водорода; Г: анод; Д: горелка; Е: катод; Ж: выход для продуктов горения	2. 2						
		3. 3						
		4. 4						
		5. 5						
		6. 6						
		7. 7						
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	
19.	Установите соответствие между образцами контроля качества и допустимой для них точностью при валидации биоаналитической хроматографической методики:							
	А: Нижний предел количественного определения					1. 20%		
	Б: 50% от максимальной точки калибровки					2. 15%		
	В: 3*Нижний предел количественного определения							
	Г: 75% от максимальной точки калибровки							
	А	Б	В	Г				
20.	Расположите типы УФ-спектрофотометрических детекторов в порядке снижения их селективности:							
	А: Сканирующий							
	Б: Диодно-матричный							
	В: Простой							
	А		Б			В		
Задания открытого типа								
1.	При анализе методом ТСХ двухкомпонентной смеси, содержащей предположительно пропазин (компонент X) и дипразин (компонент Y), с применением свидетелей-эталонов получена хроматограмма, на которой расстояние от линии старта до линии фронта растворителя $L = 100$ мм, расстояния от линии старта до центров пятен компонентов X, Y, свидетелей - пропазина и дипразина соответственно равны: $l(X) = 38$ мм, $l(Y) = 79$ мм, $l(\text{пропазин}) = 40$ мм, $l(\text{дипразин}) = 78$ мм. Рассчитайте для каждого компонента смеси и свидетелей коэффициенты подвижности R_f , определите природу компонентов X, Y и вычислите коэффициент их разделения							
2.	В результате хроматографического разделения методом ТСХ смеси бензойной и пара-аминобензойной кислот с использованием в качестве ПФ смеси гексан-ацетон (объемное соотношение 56:44) найдены значения коэффициентов подвижности R_f , равные 0,54 и 0,30 для указанных кислот соответственно. Рассчитайте относительные коэффициенты подвижности R_s обеих кислот, если для стандарта - орто-хлорбензойной кислоты: $R_{ст} = R_f = 0,48$, и вычислите коэффициент разделения бензойной и пара-аминобензойной кислот.							

3.	Показатель преломления раствора лекарственного препарата барбитал-натрия составил 1,3586. Рассчитайте точную массовую долю этого вещества в лекарственном препарате, если $n_{\text{воды}} = 1,3330$, F барбитала-натрия для всех концентраций равен 0,00182																																																																													
4.	Рефрактометрический анализ лекарственной формы, представляющей собой раствор объемом 50,0 мл, в котором содержится 10 мл раствора Рингера, 0,5 г глюкозы и вода, показал, что показатель преломления этого раствора равен 1,3492. Раствор Рингера объемом 2,0 мл разбавили водой до 10,0 мл и измерили показатель преломления, он составил 1,3346. Рассчитайте точную массу глюкозы в лекарственном препарате (фактор показателя преломления глюкозы равен 0,00142).																																																																													
5.	Рассчитайте фактор показателя преломления вещества, если показатель поглощения его водного 1%-го раствора равен 1,3491, а 4%-го – 1,3942																																																																													
6.	На анализ поступила лекарственная форма следующего состава: Раствор кофеина-бензоата натрия 1% - 100 мл Кальция хлорида 5,0 Титриметрический анализ показал, что содержание кофеина-бензоата натрия составляет 1,03%, показатель преломления раствора составил 1,3407, $F_{\text{коф.-бенз.}}=0,00192$, $F_{\text{кальция хлорида}}=0,00117$.																																																																													
7.	Найдите показатель преломления раствора кофеина-бензоата натрия с массовой долей 1,03% по данным приведенной таблицы (использовать метод интерполяции): Показатели преломления растворов с весо-объемной концентрацией																																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Показатель преломления</th> <th>Амидопирин</th> <th>Калия бромид</th> <th>Калия йодид</th> <th>Кальция глюконат</th> <th>Кислота аскорбиновая</th> <th>Кодеина фосфат</th> <th>Кофеин-бензоат натрия</th> <th>Натрия бромид</th> <th>Натрия гидрокарбонат</th> <th>Норсульфазол-натрий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,3340</td> <td>0,44</td> <td>0,88</td> <td>0,75</td> <td>0,61</td> <td>0,62</td> <td>0,55</td> <td>0,60</td> <td>0,75</td> <td>0,80</td> <td>0,58</td> </tr> <tr> <td>1,3350</td> <td>0,89</td> <td>1,70</td> <td>1,53</td> <td>1,22</td> <td>1,24</td> <td>1,15</td> <td>1,20</td> <td>1,50</td> <td>1,60</td> <td>1,17</td> </tr> <tr> <td>1,3360</td> <td>1,33</td> <td>2,60</td> <td>2,30</td> <td>1,84</td> <td>1,88</td> <td>1,70</td> <td>1,70</td> <td>2,26</td> <td>2,40</td> <td>1,75</td> </tr> <tr> <td>1,3370</td> <td>1,78</td> <td>3,43</td> <td>3,05</td> <td>2,46</td> <td>2,52</td> <td>2,25</td> <td>2,20</td> <td>3,00</td> <td>3,20</td> <td>2,33</td> </tr> <tr> <td>1,3380</td> <td>2,22</td> <td>4,30</td> <td>3,80</td> <td>3,09</td> <td>3,16</td> <td>2,80</td> <td>2,70</td> <td>3,74</td> <td>4,00</td> <td>2,92</td> </tr> <tr> <td>1,3390</td> <td>2,66</td> <td>5,20</td> <td>4,58</td> <td>3,72</td> <td>3,80</td> <td>3,35</td> <td>3,20</td> <td>4,50</td> <td>4,80</td> <td>3,50</td> </tr> </tbody> </table>	Показатель преломления	Амидопирин	Калия бромид	Калия йодид	Кальция глюконат	Кислота аскорбиновая	Кодеина фосфат	Кофеин-бензоат натрия	Натрия бромид	Натрия гидрокарбонат	Норсульфазол-натрий	1,3340	0,44	0,88	0,75	0,61	0,62	0,55	0,60	0,75	0,80	0,58	1,3350	0,89	1,70	1,53	1,22	1,24	1,15	1,20	1,50	1,60	1,17	1,3360	1,33	2,60	2,30	1,84	1,88	1,70	1,70	2,26	2,40	1,75	1,3370	1,78	3,43	3,05	2,46	2,52	2,25	2,20	3,00	3,20	2,33	1,3380	2,22	4,30	3,80	3,09	3,16	2,80	2,70	3,74	4,00	2,92	1,3390	2,66	5,20	4,58	3,72	3,80	3,35	3,20	4,50	4,80	3,50
Показатель преломления	Амидопирин	Калия бромид	Калия йодид	Кальция глюконат	Кислота аскорбиновая	Кодеина фосфат	Кофеин-бензоат натрия	Натрия бромид	Натрия гидрокарбонат	Норсульфазол-натрий																																																																				
1,3340	0,44	0,88	0,75	0,61	0,62	0,55	0,60	0,75	0,80	0,58																																																																				
1,3350	0,89	1,70	1,53	1,22	1,24	1,15	1,20	1,50	1,60	1,17																																																																				
1,3360	1,33	2,60	2,30	1,84	1,88	1,70	1,70	2,26	2,40	1,75																																																																				
1,3370	1,78	3,43	3,05	2,46	2,52	2,25	2,20	3,00	3,20	2,33																																																																				
1,3380	2,22	4,30	3,80	3,09	3,16	2,80	2,70	3,74	4,00	2,92																																																																				
1,3390	2,66	5,20	4,58	3,72	3,80	3,35	3,20	4,50	4,80	3,50																																																																				
8.	Имеется лекарственная форма: нистатина 50000 ЕД, глюкозы 0,2 г. Для анализа 0,1 г порошка растворили в 2 мл воды и отфильтровали. Показатель преломления раствора составил 1,3395; $n_{\text{воды}} = 1,333$; фактор показателя преломления раствора безводной глюкозы $F = 0,00142$; 1 ЕД нистатина имеет массу 0,000351 мг. Рассчитайте точное содержание глюкозы в этой лекарственной форме.																																																																													
9.	Рассчитайте точные массы ингредиентов порошка состава: бромкамфоры 0,3 г и глюкозы 0,5 г по экспериментальным																																																																													

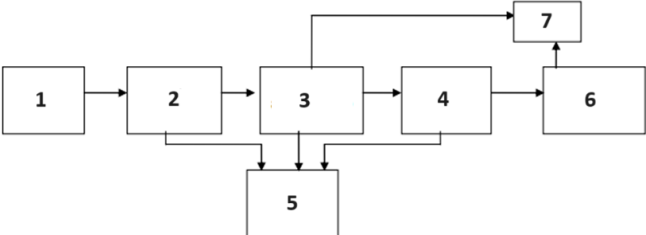
	<p>данным. Показатель преломления спиртового раствора порошка (n_1) (2 мл растворителя, 0,25 г порошка), равен 1,3687; показатель преломления водного раствора порошка той же концентрации равен 1,3441. Показатель преломления этанола равен 1,3634, воды – 1,3330. F спиртового раствора бромкамфоры равен 0,001070; F водного раствора глюкозы равен 0,00142.</p>
10.	Измерение показателя преломления раствора при 16°C дало результат 1,3475. Найдите концентрацию глюкозы.
11.	Рассчитайте удельное вращение кислоты аскорбиновой, если угол вращения 2% раствора в кювете с толщиной слоя 20 см равен +0,96°.
12.	Соответствует ли кислота глутаминовая требованиям ФС по величине удельного вращение (должно быть от +30,5° до +33,5°), если угол вращения 5% раствора испытуемого образца разведённой хлористоводородной кислоты в кювете с толщиной слоя 1 дм равен +1,48°.
13.	Рассчитайте угол вращения 5% раствора кислоты глутаминовой в разведённой хлористоводородной кислоте, если удельное вращение в этих условиях согласно ФС равно + 32°, а длина кюветы – 20 см.
14.	Рассчитайте удельное вращение апоморфина гидрохлорида, если для его определения навеску массой 0,75 г растворили в 50 мл 0,02 моль/л раствора хлористоводородной кислоты. Угол вращения полученного раствора в кювете длиной 3,0 дм равен (-2,26°).
15.	Рассчитайте верхний предел возможного значения угла вращения 5% водного раствора атропина сульфата при длине кюветы 20 см, если, согласно ФС, удельное вращение не должно превышать (- 0,6°).
16.	Рассчитайте удельное вращение дигитоксина в пересчёте на сухое вещество, если угол вращения раствора 0,25 г дигитоксина в 25 мл хлороформа в кювете длиной 20 см равен +0,44°. Потеря в массе при высушивании испытуемого образца дигитоксина 1,0%.
17.	Идентифицируйте хлористоводородную соль хинина по величине удельного вращение, если угол вращения 3% раствора испытуемого лекарственного вещества в 0,1 моль/л растворе хлористоводородной кислоты при использовании кюветы длиной 3 дм равен (- 20,02°), потеря в массе при высушивании анализируемого образца составляет 9,2%. Удельное вращение 3% раствора в 0,1 моль/л растворе хлористоводородной кислоты должно быть согласно ФС в пересчёте на сухое вещество для хинина гидрохлорида (-245°), для хинина дигидрохлорида (- 225°).
18.	Установите подлинность одного из производных тетрациклина по удельному вращению, если угол вращения раствора 0,25 г испытуемого лекарственного вещества в 25 мл 0,01 моль/л раствора хлористоводородной кислоты при использовании кюветы длиной 10 см равен (- 2,68°). Потери в массе при высушивании испытуемого образца -2%. Удельное вращение в пересчёте на сухое вещество в указанных выше условиях, согласно ФС, должно быть для тетрациклина гидрохлорида от - 239° до - 258°, тетрациклина от - 265° до -275°.
19.	Оцените количественное содержание декстрана (X, %) в кровезаменяющем растворе «Полиглюкин» (должно быть согласно ФС 5,5- 6,5%), если угол вращения анализируемого раствора в кювете длиной 30 см равен + 34,38°. Удельное вращение декстрана +199,3°.
20.	<p>В результате 5-кратного анализа мутности коллоидного раствора были получены следующие результаты: 18,2; 19,10; 21,4; 20,93; 19,32</p> <p>Рассчитайте среднее квадратичное отклонение и доверительный интервал ($t=2,3$)</p>

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией								
ПК-8. Способен осуществлять контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств		Задания закрытого типа								
	1.	<div data-bbox="510 352 1055 703" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="510 724 1301 759">Установите соответствие между блоками поляриметра</p> <table border="1" data-bbox="510 798 2072 981"> <tr> <td data-bbox="510 798 1205 981">А: источник света; Б: глаз наблюдателя.; В: трубка с веществом; Г: анализатор; Д: поляризатор</td> <td data-bbox="1205 798 2072 981"> 1. 1 2. 2 3. 3. 4. 4 5. 5 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 981 667 1050">А</td> <td data-bbox="667 981 815 1050">Б</td> <td data-bbox="815 981 963 1050">В</td> <td data-bbox="963 981 1039 1050">Г</td> <td data-bbox="1039 981 1120 1050">Д</td> </tr> </table>	А: источник света; Б: глаз наблюдателя.; В: трубка с веществом; Г: анализатор; Д: поляризатор	1. 1 2. 2 3. 3. 4. 4 5. 5	А	Б	В	Г	Д	
	А: источник света; Б: глаз наблюдателя.; В: трубка с веществом; Г: анализатор; Д: поляризатор	1. 1 2. 2 3. 3. 4. 4 5. 5								
А	Б	В	Г	Д						
2.	<p data-bbox="510 1054 1144 1086">Установите соответствие: метод- группа методов</p> <table border="1" data-bbox="510 1086 2072 1342"> <tr> <td data-bbox="510 1086 1205 1342"> А: Фотометрия Б: Потенциометрия В: Кондуктометрия Г: Спектрофотометрия Д: Кулонометрия Е: Капиллярный электрофорез Ж: Тонкослойная хроматография </td> <td data-bbox="1205 1086 2072 1342"> 1. Оптические методы 2. Электрохимические 3. Хроматографические 1. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 1342 667 1406">А</td> <td data-bbox="667 1342 815 1406">Б</td> <td data-bbox="815 1342 963 1406">В</td> <td data-bbox="963 1342 1039 1406">Г</td> <td data-bbox="1039 1342 1115 1406">Д</td> <td data-bbox="1115 1342 1191 1406">Е</td> <td data-bbox="1191 1342 1249 1406">Ж</td> </tr> </table>	А: Фотометрия Б: Потенциометрия В: Кондуктометрия Г: Спектрофотометрия Д: Кулонометрия Е: Капиллярный электрофорез Ж: Тонкослойная хроматография	1. Оптические методы 2. Электрохимические 3. Хроматографические 1.	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
А: Фотометрия Б: Потенциометрия В: Кондуктометрия Г: Спектрофотометрия Д: Кулонометрия Е: Капиллярный электрофорез Ж: Тонкослойная хроматография	1. Оптические методы 2. Электрохимические 3. Хроматографические 1.									
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж				
3.	Установите соответствие:									

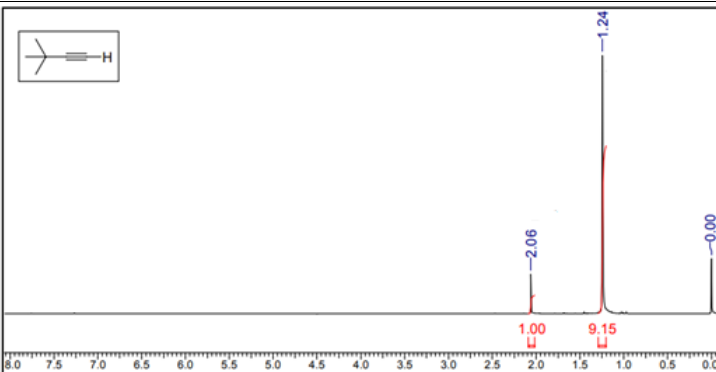
		<p>А: Применяется для измерений физических свойств испытуемого образца Б: Используется для пробоотбора, растворения, фильтрования, разделения, гомогенизации, отмеривания, взвешивания В: Воронки, мерные колбы, фильтры, перегонные установки Г: В титриметрии – бюретки, в гравиметрии – весы</p>	<p>1. Аппаратура подготовительного типа 2. Аппаратура измерительного типа 1.</p>														
4.		<p>Установите последовательность операций: а) подготовка пробы к анализу; б) фиксация полезного аналитического сигнала; в) отбор пробы; г) определение концентрации или количества компонента; д) измерение аналитического сигнала;</p>	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td>Д</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	Д									
А	Б	В	Г	Д													
5.		<p>Расположите типы электромагнитных колебаний в порядке увеличения длины волны: А: радиоволны, Б: микроволны, В: инфракрасное излучение, Г: ультрафиолетовое излучение Д: рентгеновское излучение Е: видимые лучи, Ж: гамма-излучение</p>	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td>Д</td> <td>Е</td> <td>Ж</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж											
6.		<p>Установите соответствие между величиной и единицей ее измерения: а) л/моль/см; б) безразмерная величина; в) %; г) моль/л</p>	<p>1. Абсорбция света 2. Молярная концентрация 3. Rf 4. Массовая доля</p>														

		А	Б	В	Г
7.	<p>Расположите функциональные группы в порядке увеличения силы поля, в котором наблюдаются пики их водородных ядер при анализе ПМР:</p> <p>А: Карбоксильная группа Б: Гидроксильная группа В: Хлорометан Г: Ацетилен</p>				
		А	Б	В	Г
8.	<p>Установите соответствие между лекарственной формой и возможным способом ее количественного анализа:</p>				
	<p>А: Порошок аскорбиновой кислоты Б: Раствор магния сульфата 5% В: Раствор глюкозы 40% Г: Раствор натрия хлорида 0,9% Д: Порошок бария сульфата</p>			<p>1. Поляриметрия 2. Рефрактометрия 3. Титриметрия 4. Гравиметрия</p>	
	А	Б	В	Г	Д
9.	<p>Установите соответствие между электрохимическим методом и измеряемой величиной:</p>				
	<p>А: Кондуктометрия Б: Потенциометрия В: Амперометрия Г: Кулонометрия</p>			<p>1. Количество электричества 2. Электродвижущая сила 3. Электропроводность 4. Сила тока</p>	
	А	Б	В	Г	
10.	<p>Установите соответствие между катионом металла в растворе и выделяемым при электролизе на катоде веществом:</p>				
	<p>А: катион меди Б: Катион кальция В: Катион цинка</p>			<p>1. Выделяется водород 2. Выделяется металл 3. Выделяется и водород, и металл</p>	
	А	Б	В		
11.	<p>Установите соответствие между электродом и его родом:</p>				
	<p>А: Медь, погруженная в раствор сульфата меди(II) Б: Платиновый электрод, погруженный в раствор</p>			<p>1. Электрод I рода 2. Электрод II рода</p>	

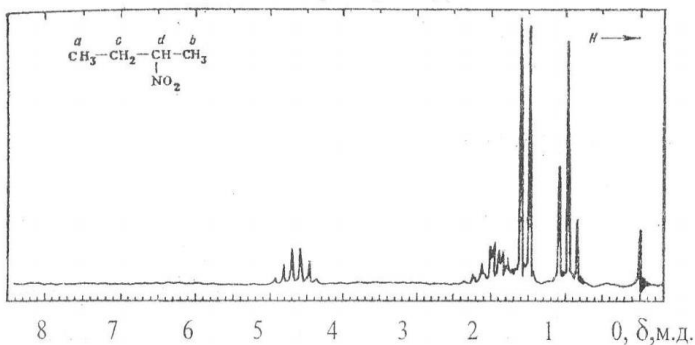
	<p>смеси соли железа (II) и (III) В: Каломельный электрод</p>	3. Окислительно-восстановительный электрод										
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В								
А	Б	В										
12.	<p>Установите соответствие между анализируемым показателем и физико-химическим методом анализа:</p> <p>А: Интенсивность рассеяния света Б: Ослабление интенсивности проходящего света</p>	<p>1. Турбидиметрия 2. Нефелометрия 3. УФ-спектрофотометрия 4. ИК-спектрофотометрия</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б									
А	Б											
13.	<p>Расположите химические группы в порядке снижения значения волнового числа в ИК-спектрофотометрии:</p> <p>А: С=Н валентные Б: О-Н гидроксильной группы валентные В: С=О валентные Г: С-Cl валентные</p>											
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г							
А	Б	В	Г									
14.	<p>Расположите химические группы в порядке роста значения волнового числа в ИК-спектрофотометрии:</p> <p>А: С-С в аренах Б: N-H валентные В: С=О валентные в кетонах Г: С-I валентные</p>											
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г							
А	Б	В	Г									
15.	<p>Расположите химические группы в порядке роста значения длины волны в ИК-спектрофотометрии:</p> <p>А: S=O валентные в сульфоксидах и сульфонах Б: С=C валентные в алкенах В: О-Н валентные в карбоновых кислотах Г: С-I валентные</p>											
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г							
А	Б	В	Г									
16.	<p>Установите соответствие между возможным типом переходов валентных электронов при поглощении УФ-света соединением:</p> <p>А: Бромометан Б: Витамин А</p>	<p>1. Пи-пи* 2. n-пи*</p>										

	В: Анилин Г: Азобензол	3. сигма-сигма* 4. п-сигма*								
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="506 284 674 288">А</td> <td data-bbox="674 284 826 288">Б</td> <td data-bbox="826 284 978 288">В</td> <td data-bbox="978 284 1111 288">Г</td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 288 674 293"></td> <td data-bbox="674 288 826 293"></td> <td data-bbox="826 288 978 293"></td> <td data-bbox="978 288 1111 293"></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г					
А	Б	В	Г							
17.	Установите соответствие: А: Батохромный сдвиг Б: Гипсохромный сдвиг В: Гиперхромный сдвиг Г: Гипохромный сдвиг	1. Смещение длины волны максимума поглощения в коротковолновую область 2. Увеличения интенсивность поглощения света при данной длине волны 3. Смещение длины волны максимума поглощения в длинноволновую область 4. Снижения интенсивность поглощения света при данной длине волны								
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="506 687 674 692">А</td> <td data-bbox="674 687 826 692">Б</td> <td data-bbox="826 687 978 692">В</td> <td data-bbox="978 687 1111 692">Г</td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 692 674 697"></td> <td data-bbox="674 692 826 697"></td> <td data-bbox="826 692 978 697"></td> <td data-bbox="978 692 1111 697"></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г					
А	Б	В	Г							
18.	Установите соответствие: А: Батохромный сдвиг Б: Гипсохромный сдвиг В: Гиперхромный сдвиг Г: Гипохромный сдвиг	1. Ионизация фенольного гидроксила 2. Увеличение длины цепи сопряжения 3. Протонизация аминогруппы в анилине 4. Снижение длины сопряжения								
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="506 970 674 975">А</td> <td data-bbox="674 970 826 975">Б</td> <td data-bbox="826 970 978 975">В</td> <td data-bbox="978 970 1111 975">Г</td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 975 674 979"></td> <td data-bbox="674 975 826 979"></td> <td data-bbox="826 975 978 979"></td> <td data-bbox="978 975 1111 979"></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г					
А	Б	В	Г							
19.	 <p>Установите соответствие блоков масс-детектора: А: Устройство ввода пробы Б: Источник обработки данных В: ЭВМ Г: Ионный источник Д: Масс-анализатор Е: Система откачки</p>									

	<p>Ж: Детектор</p> <table border="1"> <tr> <td>А: Устройство ввода пробы</td> <td>1. 1.</td> </tr> <tr> <td>Б: Источник обработки данных</td> <td>2. 2.</td> </tr> <tr> <td>В: ЭВМ</td> <td>3. 3.</td> </tr> <tr> <td>Г: Ионный источник</td> <td>4. 4.</td> </tr> <tr> <td>Д: Масс-анализатор</td> <td>5. 5.</td> </tr> <tr> <td>Е: Система откачки</td> <td>6. 6.</td> </tr> <tr> <td>Ж: Детектор</td> <td>7. 7.</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td>Д</td> <td>Е</td> <td>Ж</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А: Устройство ввода пробы	1. 1.	Б: Источник обработки данных	2. 2.	В: ЭВМ	3. 3.	Г: Ионный источник	4. 4.	Д: Масс-анализатор	5. 5.	Е: Система откачки	6. 6.	Ж: Детектор	7. 7.	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж							
А: Устройство ввода пробы	1. 1.																												
Б: Источник обработки данных	2. 2.																												
В: ЭВМ	3. 3.																												
Г: Ионный источник	4. 4.																												
Д: Масс-анализатор	5. 5.																												
Е: Система откачки	6. 6.																												
Ж: Детектор	7. 7.																												
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж																							
20.	<p>Установите соответствие между числом ненасыщенности и химической структурой:</p> <table border="1"> <tr> <td>А: Циклогексан</td> <td>1. 1</td> </tr> <tr> <td>Б: Бензол</td> <td>2. 2</td> </tr> <tr> <td>В: Ацетилен</td> <td>3. 4</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А: Циклогексан	1. 1	Б: Бензол	2. 2	В: Ацетилен	3. 4	А	Б	В																			
А: Циклогексан	1. 1																												
Б: Бензол	2. 2																												
В: Ацетилен	3. 4																												
А	Б	В																											
Задания открытого типа																													
1.	Найти концентрацию (масс.%) нитроэтана в смеси с нитробензолом если удельная рефракция смеси $0,255 \text{ см}^3/\text{г}$, плотности $\rho(\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2) = 1,038$ и $\rho(\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2) = 1,1930 \text{ г}/\text{см}^3$; а показатели преломления $n(\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2) = 1,3902$ и $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2) = 1,5526$																												
2.	<p>В таблице приведены показатели преломления растворов NaNO_3 при различных концентрациях.</p> <table border="1"> <tr> <td>С, г/100 мл</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>1,3354</td> <td>1,3376</td> <td>1,3397</td> <td>1,3418</td> <td>1,3439</td> </tr> </table> <p>Рассчитайте рефрактометрические факторы, усредните и определите концентрацию вещества (моль/л) в растворе, если его показатель преломления равен 1,3385.</p>	С, г/100 мл	2	4	6	8	10	n	1,3354	1,3376	1,3397	1,3418	1,3439																
С, г/100 мл	2	4	6	8	10																								
n	1,3354	1,3376	1,3397	1,3418	1,3439																								
3.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Охарактеризуйте ПМР спектр йод-этана																												
4.	Опишите спектр приведенного соединения:																												

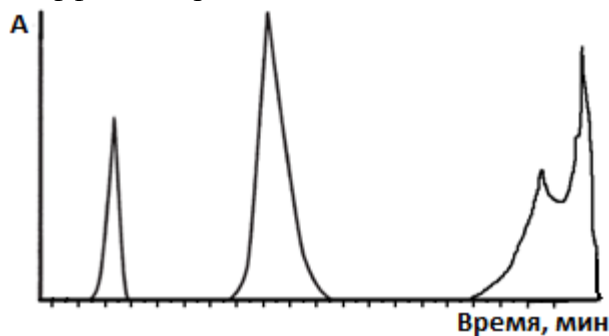


5. Соотнесите сигналы в спектре ПМР нитробутана:



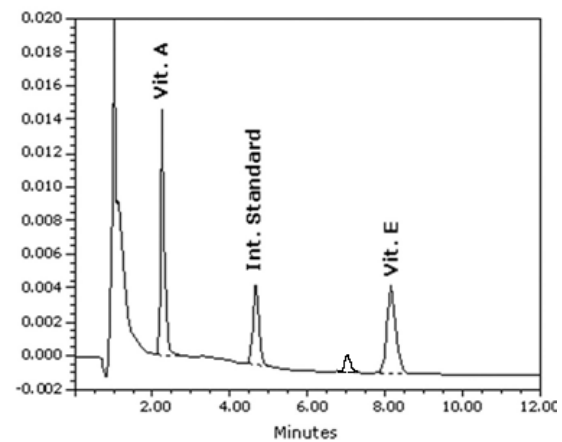
6. Определите строение соединения с молекулярной формулой $C_2H_3Cl_3$, если в его ПМР-спектре содержится дуплет (4 м.д.) и триплет (5,77 м.д.), а соотношение интегральных интенсивностей 2:1.

7. Найдите пик полимера с наибольшей молекулярной массой (наибольшим размером молекулы) при его эксклюзионном хроматографировании и определите его основные характеристики: время удерживания, коэффициент разделения с ближайшим пиком:

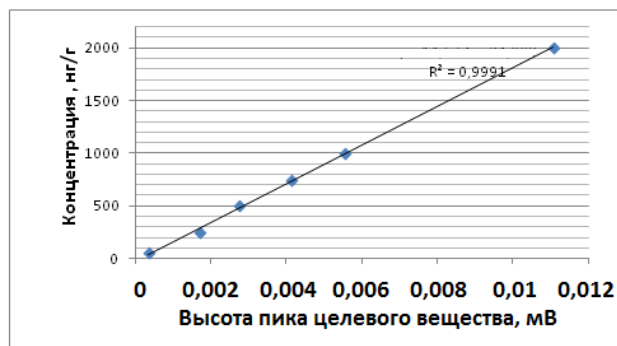
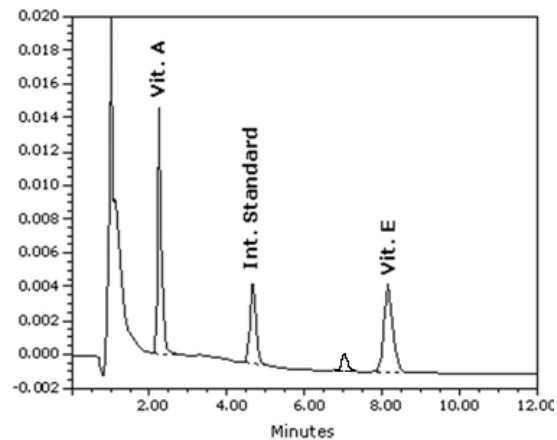


8. Рассчитайте основные параметры хроматограммы (скорость потока подвижной фазы 1 мл/мин): время

удерживания и объем удерживания витамина Е, исправленное время удерживания, объем удерживания, эффективность, концентрацию аналита по калибровочному графику:



9. Рассчитайте концентрацию витамина Е по калибровочному графику:



10. Определите содержание хлорида калия в растворе, если после пропускания через колонку с катионитом в H^+ -форме 20,0 мл этого раствора на титрование полученного элюата пошло 15,0 мл 0,1 М NaOH.

11. В результате 5-кратного хроматографирования проб с одинаковой концентрацией аналита получены следующие площади пиков:

S1=32,2 мВ

S2=34,1 мВ

S3=32,9 мВ

S4=30,6 мВ

S5=31,8 мВ

Определите наличие грубых ошибок (промахов) в результатах анализа, используя таблицу Q-критерия.

Критические значения Q-критерия для различной доверительной вероятности p и числа измерений n :

n	p		
	0.90	0.95	0.99
3	0.941	0.970	0.994
4	0.765	0.829	0.926
5	0.642	0.710	0.821
6	0.560	0.625	0.740
7	0.507	0.568	0.680
8	0.468	0.526	0.634
9	0.437	0.493	0.598
10	0.412	0.466	0.568

12. В результате 5-кратного анализа мутности коллоидного раствора были получены следующие результаты:
18,2; 19,10; 21,4; 20,93; 19,32
Рассчитайте среднее арифметическое, дисперсию, стандартное отклонение.
13. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ
Текст задания: Основа ионообменной хроматографии
14. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ
Текст задания: Обменная емкость ионитов
15. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ
Текст задания: Основы тонкослойной хроматографии
16. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ
Текст задания: Основы бумажной хроматографии
17. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ
Текст задания: Основы газовой хроматографии
18. Рассчитать массовую долю (%) компонентов смеси по данным, полученным методом газо-жидкостной хроматографии (таблица):
Таблица
- | Вещество | S , мм ² | k |
|----------|-----------------------|------|
| бензол | 35,6 | 0,78 |
| гексан | 24,8 | 0,86 |
| этанол | 50,2 | 1,40 |
| о-ксилол | 10,3 | 0,84 |

	19.	<p>Фракцию, полученную после выделения о-ксилола из продуктов каталитического риформинга, проанализировали методом газо-жидкостной хроматографии на содержание этилбензола с применением толуола в качестве внутреннего стандарта (табл):</p> <p>Таблица</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Взято</th> <th rowspan="2">$S_{\text{этилбензола}}, \text{мм}^2$</th> <th rowspan="2">k</th> <th rowspan="2">$S_{\text{толуола}}, \text{мм}^2$</th> <th rowspan="2">k</th> </tr> <tr> <th>m(фракции), г</th> <th>m(толуола), г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18,54</td> <td>1,98</td> <td>108</td> <td>0,82</td> <td>95</td> <td>0,79</td> </tr> </tbody> </table> <p>Рассчитать массовую долю (%) этилбензола во фракции.</p>	Взято		$S_{\text{этилбензола}}, \text{мм}^2$	k	$S_{\text{толуола}}, \text{мм}^2$	k	m(фракции), г	m(толуола), г	18,54	1,98	108	0,82	95	0,79
	Взято		$S_{\text{этилбензола}}, \text{мм}^2$	k					$S_{\text{толуола}}, \text{мм}^2$	k						
m(фракции), г	m(толуола), г															
18,54	1,98	108	0,82	95	0,79											
	20.	<p>α-метилстирол в фенольной фракции производства ацетона и фенола кумольным методом определяли методом газовой хроматографии, используя стирол в качестве внутреннего стандарта, и получили следующие данные для градуировочного графика (табл)</p> <p>Таблица</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>ω α-метилстирола</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> <td>3,0</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>$S_{\alpha\text{-метилстирола}}/S_{\text{стирола}}$</td> <td>0,88</td> <td>1,10</td> <td>1,32</td> <td>1,56</td> </tr> </tbody> </table> <p>Рассчитать массовую долю (%) α-метилстирола в исследуемом образце, если основание пика α-метилстирола равно 24 мм а высота – 80 мм, основание пика стирола – 20 мм а высота – 68 мм. При решении принять k обоих веществ равным 1.</p>	ω α -метилстирола	1,0	2,0	3,0	4,0	$S_{\alpha\text{-метилстирола}}/S_{\text{стирола}}$	0,88	1,10	1,32	1,56				
ω α -метилстирола	1,0	2,0	3,0	4,0												
$S_{\alpha\text{-метилстирола}}/S_{\text{стирола}}$	0,88	1,10	1,32	1,56												

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией							
ПК-10. Способен проводить работы по фармацевтической разработке		Задания закрытого типа							
	1.	<p>Расположите химические группы в порядке роста значения волнового числа в ИК-спектрофотометрии:</p> <p>А: S-H валентные в тиолах Б: N=N валентные в азосоединениях В: O-H валентные в карбоновых кислотах Г: C-Cl валентные</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	Г			
А	Б	В	Г						

2.	<p>Расположите химические структуры в порядке роста значения длины волны в УФ-спектрофотометрии:</p> <p>А: Бромметан Б: бета-каротин В: Этан Г: Бутадиен</p> <table border="1" data-bbox="443 300 2074 363"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	А	Б	В	Г						
А	Б	В	Г								
3.	<p>Установите соответствие между возможным типом переходов валентных электронов при поглощении УФ-света соединением:</p> <table border="1" data-bbox="443 435 2074 616"> <tr> <td>А: Хлорометан Б: Бета-каротин В: Нитробензол Г: Азомбензол</td> <td> 1. Пи-пи* 2. n-пи* 3. сигма-сигма* 4. n-сигма* </td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="443 616 2074 679"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	А: Хлорометан Б: Бета-каротин В: Нитробензол Г: Азомбензол	1. Пи-пи* 2. n-пи* 3. сигма-сигма* 4. n-сигма*	А	Б	В	Г				
А: Хлорометан Б: Бета-каротин В: Нитробензол Г: Азомбензол	1. Пи-пи* 2. n-пи* 3. сигма-сигма* 4. n-сигма*										
А	Б	В	Г								
4.	<p>Расположите электронные переходы в порядке увеличения энергетических затрат для их осуществления:</p> <p>А. Пи-пи* Б. n-пи* В. сигма-сигма* Г. n-сигма*</p> <table border="1" data-bbox="443 858 2074 927"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	А	Б	В	Г						
А	Б	В	Г								
5.	<p>Установите соответствие между фазой и способом ионизации в Масс-спектрометрическом детекторе:</p> <table border="1" data-bbox="443 967 2074 1110"> <tr> <td>А: Жидкая фаза Б: Твердая фаза В: Газообразная фаза</td> <td> 1. Ионизация в электрическом поле 2. Электроспрей 3. Плазменная десорбция </td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="443 1110 2074 1174"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	А: Жидкая фаза Б: Твердая фаза В: Газообразная фаза	1. Ионизация в электрическом поле 2. Электроспрей 3. Плазменная десорбция	А	Б	В					
А: Жидкая фаза Б: Твердая фаза В: Газообразная фаза	1. Ионизация в электрическом поле 2. Электроспрей 3. Плазменная десорбция										
А	Б	В									
6.	<p>Сопоставьте вид хроматографии и принцип взаимодействия разделяемых компонентов и неподвижной фазы, на котором он основан:</p> <table border="1" data-bbox="443 1286 2074 1471"> <tr> <td> а) образование малорастворимых соединений с различной степенью растворимости; б) взаимодействие «антиген – антитело»; в) разделение за счёт различного заряда разделяемых молекул; </td> <td> 1) адсорбционная; 2) осадочная; 3) ионообменная. 4) афинная 1. </td> </tr> </table>	а) образование малорастворимых соединений с различной степенью растворимости; б) взаимодействие «антиген – антитело»; в) разделение за счёт различного заряда разделяемых молекул;	1) адсорбционная; 2) осадочная; 3) ионообменная. 4) афинная 1.								
а) образование малорастворимых соединений с различной степенью растворимости; б) взаимодействие «антиген – антитело»; в) разделение за счёт различного заряда разделяемых молекул;	1) адсорбционная; 2) осадочная; 3) ионообменная. 4) афинная 1.										

	г) сорбция и десорбция.				
	А	Б	В	Г	
7.	Установите соответствие между принципом хроматографического разделения смеси веществ и типом хроматографии:				
	Параметр			Тип анализа	
	А: По полярности Б: По гидрофобности В: По молекулярной массе Г: По произведению растворимости осадков			1. 1. Эксклюзионная 2. 2. Обращенно-фазная 3. 3. Нормально-фазная 4. 4. Осадительная	
	А	Б	В	Г	
8.	Расположите растворители в порядке увеличения их чистоты: А: ХЧ Б: Ч В: ЧДА Г: Для ВЭЖХ				
	А		Б		В
9.	Установите соответствие между типом анализа и рабочим диапазоном:				
	Параметр			Тип анализа	
	А: Количественный анализ Б: Оценка однородности дозирования В: Обнаружение примесей			1. 80-120% от номинального содержания вещества 2. 70-130% от номинального содержания вещества 3. от концентрации, соответствующей контролируемому пределу, до 120% от нормируемого содержания	
	А	Б	В		
10.	Расположите детекторы в порядке увеличения их чувствительности: А: Рефрактометрический Б: УФ-спектрофотометрический В: Флуориметрический Г: Масс-спектрометрический				
	А		Б		В
11.	Укажите соответствие между параметром и формулой для его расчета:				

	<p>А: Среднеквадратичное отклонение Б: Относительная погрешность В: Доверительный интервал Г: Коэффициент Стьюдента Д: Стандартное отклонение</p>	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n - 1}}$ <p>1. 2. $s_{cp} = s/n^{1/2}$ 3. $(x \pm \Delta x) = x \pm \frac{t(P,f) \cdot s}{\sqrt{n}}$ 4. $\bar{\varepsilon} = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \cdot 100\%$ 5. $t = \frac{ \mu - \bar{x} \cdot \sqrt{m}}{s}$</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td>Д</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	Д						
А	Б	В	Г	Д								
12.	<p>Укажите последовательность выхода веществ из эксклюзионной хроматографической колонки: А: Альбумин Б: Фибриноген В: Глобулин</p>	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В							
А	Б	В										
13.	<p>Расположите адсорбенты в порядке увеличения их полярности: А: Силикагель Б: Аминопропил-силикагель В: Цианопропилсиликагель Г: Октадецил-силикагель</p>	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г						
А	Б	В	Г									
14.	<p>Расположите вещества в порядке увеличения их удерживания при проведении осадительной хроматографии с нитратом серебра: А: Калия йодид Б: Калия бромид В: Калия хлорид</p>	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В							
А	Б	В										
15.	<p>Установите соответствие между методом анализа в УФ-спектрофотометрии и используемыми методиками расчета: А: Количественный анализ Б: Качественный анализ</p>	<ol style="list-style-type: none"> Метод калибровочного графика Метод одного стандарта Сравнение спектров со эталонными Сравнение максимумов и минимумов поглощения 										

		5. Расчет с помощью удельного коэффициента поглощения		
	А	Б		
16.	Установите соответствие между анализируемыми параметрами при валидации и видом анализа:			
	А: Подлинность Б: Количественное определение		1. Правильность 2. Прецизионность 3. Специфичность 4. Линейность 5. Диапазон применения	
	А	Б		
17.	Установите соответствие между анализируемыми параметрами при валидации и видом анализа:			
	А: Количественное определение примесей Б: Предельное содержание примесей		1. Правильность 2. Прецизионность 3. Специфичность 4. Линейность 5. Диапазон применения 6. Предел обнаружения	
	А	Б		
18.	Установите соответствие между параметром и методом его расчета:			
	А: Уравнение регрессии Б: Площадь хроматографического пика В: Эффективность хроматографического процесса		1. Метод наименьших квадратов 2. Метод трапеций 3. Уравнение Ван-Деемтера	
	А	Б	В	
19.	Установите соответствие между параметром и формулой для его расчета:			
	А: Число теоретических тарелок Б: Разрешение пиков В: Коэффициент асимметрии хроматографического пика Г: Высота, эквивалентная теоретической тарелке		1. $R=(TR_1-TR_2)/(W_1+W_2)$ 2. $N=5,545*(T_R/W_{1/2})^2$ 3. $As=W_{0,05}/2d$ 4. $H=L/N$	
	А	Б	В	Г

20.	Укажите соответствие между параметром и единицей его измерения:				
	А: Эффективность Б: Время удерживания В: Площадь хроматографического пика Г: Высота хроматографического пика Д: Коэффициент асимметрии пика			1. Минуты 2. Милливольты 3. Число теоретических тарелок 4. Безразмерная величина	
	А	Б	В	Г	
Задания открытого типа					
1.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Основы турбидиметрии				
2.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Основы статистической обработки полученных результатов: виды ошибок				
3.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Представление данных. Оценка их разброса				
4.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Основные валидационные характеристики ВЭЖХ: чувствительность ВЭЖХ методики.				
5.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Основные валидационные характеристики ВЭЖХ: линейность ВЭЖХ методики.				
6.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Специфичность, устойчивость ВЭЖХ методики.				
7.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Точность и прецизионность ВЭЖХ методики.				
8.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Повторяемость, воспроизводимость в ВЭЖХ				
9.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Высокоэффективная жидкостная хроматография в фармацевтическом анализе				
10.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Хроматограмма и основные хроматографические параметры				

11.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Основы флуориметрии
12.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Применение флуориметрии в фармацевтическом анализе
13.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Основы спектроскопии ЯМР
14.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Основы вестерн-блоттинга
15.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Потенциометрия в фармацевтическом анализе
16.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Поляриметрия в фармацевтическом анализе
17.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Рефрактометрия в фармацевтическом анализе
18.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. ИК-спектроскопия в фармацевтическом анализе
19.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. УФ-спектроскопия в фармацевтическом анализе
20.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Закон Бугера-Ламберта-Бэра
21.	Рассчитайте молярный коэффициент поглощения комплекса кальция с комплексоном III, если оптическая плотность раствора, содержащего 0,022 мг Ca^{2+} в 50,0 мл органического растворителя, равна $A = 0,326$. Измерения проводились в кювете с толщиной слоя 5 см
22.	При определении никеля методом дифференциальной спектрофотометрии из навески исследуемого образца ($\alpha_{\text{ст}}$) 0,2542 г после соответствующей обработки получили 100,0 мл окрашенного раствора. Относительная оптическая плотность этого раствора оказалась равной 0,55. Для построения градуировочного графика взяли пять стандартных растворов с содержанием никеля 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; 14,0 мг в 100 мл. Оптическая плотность полученных растворов равна соответственно 0,16; 0,32; 0,48; 0,62; 0,78. Раствор сравнения содержал 4,0 мг никеля в 100 мл. Определить процентное содержание никеля в исследуемом образце.
23.	Рассчитайте молярный коэффициент поглощения вещества при длине волны 400 нм, если при прохождении света через его раствор с концентрацией 0,5 моль/л при толщине кюветы 1 см интенсивность света уменьшилась в 5 раз.
24.	Какова концентрация вещества в растворе, если интенсивность света, прошедшего через него, уменьшилась в 10 раз.

	Молярный коэффициент поглощения вещества при данной длине волны, равен $500 \text{ л} \cdot (\text{моль} \cdot \text{см})^{-1}$. Толщина кюветы с раствором – 2 см.
25.	Основы кулонометрии
26.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Основы кондуктометрии
27.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Основы вольтамперометрии