



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 №10 от 21.05.2024 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине	«Хроматографические методы в фармацевтическом анализе»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 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 по специальностям Фармация и 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). Хроматографические методы в фармацевтическом анализе.
- 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
ПК-8 Способен осуществлять контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств		
ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	20	20
ПК-10 Способен проводить работы по фармацевтической разработке		
ПК-14 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе полученных фундаментальных знаний	20	22
Итого	60	62

2. Задания всех типов, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных рабочей программой дисциплины (модуля)
 Фармацевтическая химия и анализ лекарственных средств

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией							
ПК-8 Способен осуществлять контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий		Задания закрытого типа							
	1.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие цели анализа методом тонкослойной хроматографии и различных количественных характеристик:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Тип анализа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А. Rf</td> <td rowspan="4"> 1. Полуколичественный анализ 2. Качественный анализ 3. Количественный анализ </td> </tr> <tr> <td>Б. Размер пятна анализа по сравнению с размером пятна стандарта на хроматограмме</td> </tr> <tr> <td>В. Интенсивность флуоресценции пятна анализа по сравнению с интенсивностью флуоресценции пятна стандарта на хроматограмме</td> </tr> <tr> <td>Г. Интенсивность флуоресценции пятна анализа, подставленное в уравнение регрессии, полученное при анализе 5 образцов стандарта различных концентраций</td> </tr> </tbody> </table>	Параметр	Тип анализа	А. Rf	1. Полуколичественный анализ 2. Качественный анализ 3. Количественный анализ	Б. Размер пятна анализа по сравнению с размером пятна стандарта на хроматограмме	В. Интенсивность флуоресценции пятна анализа по сравнению с интенсивностью флуоресценции пятна стандарта на хроматограмме	Г. Интенсивность флуоресценции пятна анализа, подставленное в уравнение регрессии, полученное при анализе 5 образцов стандарта различных концентраций
	Параметр	Тип анализа							
	А. Rf	1. Полуколичественный анализ 2. Качественный анализ 3. Количественный анализ							
Б. Размер пятна анализа по сравнению с размером пятна стандарта на хроматограмме									
В. Интенсивность флуоресценции пятна анализа по сравнению с интенсивностью флуоресценции пятна стандарта на хроматограмме									
Г. Интенсивность флуоресценции пятна анализа, подставленное в уравнение регрессии, полученное при анализе 5 образцов стандарта различных концентраций									
	<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>Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Укажите порядок элюирования веществ при их анализе методом эксклюзионной хроматографии:</p> <p>1: Инсулин (Мм=5808) 2: Протромбин (Мм=72000) 3: Фибриноген (Мм=340000) 4: Фибринолизин (Мм=80000-90000)</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						
3.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между членами уравнения Ван-Деемтера и их зависимостью от скорости потока подвижной фазы:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Член уравнения</th> <th>Свойство</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Член уравнения	Свойство						
Член уравнения	Свойство								

	<p>А: Вихревая диффузия Б: Продольная диффузия В: Массоперенос Г: Эффективность процесса</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не зависит от скорости потока подвижной фазы 2. Обратно пропорционален скорости потока подвижной фазы 3. Прямо пропорционален скорости потока подвижной фазы 4. Зависимость неоднозначная 												
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="510 339 676 368">А</td> <td data-bbox="676 339 831 368">Б</td> <td data-bbox="831 339 981 368">В</td> <td data-bbox="981 339 1111 368">Г</td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 368 676 403"></td> <td data-bbox="676 368 831 403"></td> <td data-bbox="831 368 981 403"></td> <td data-bbox="981 368 1111 403"></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г									
А	Б	В	Г											
<p>4.</p>	<p>Прочитайте текст и установите последовательность.</p> <p>Текст задания: Расположите блоки хроматографа в порядке движения подвижной фазы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: Инжектор 2: Детектор 3: Хроматографическая колонка 4: Насосная система 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="510 679 943 708">А</td> <td data-bbox="943 679 1339 708">Б</td> <td data-bbox="1339 679 1733 708">В</td> <td data-bbox="1733 679 2074 708">Г</td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 708 943 746"></td> <td data-bbox="943 708 1339 746"></td> <td data-bbox="1339 708 1733 746"></td> <td data-bbox="1733 708 2074 746"></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г								
А	Б	В	Г											
<p>5.</p>	<p>Прочитайте текст и установите последовательность.</p> <p>Текст задания: Расположите компоненты подвижной фазы в порядке снижения элюирующей силы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1: Добавка 2: Основа 3: Модификатор 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="510 986 943 1015">А</td> <td data-bbox="943 986 1339 1015">Б</td> <td data-bbox="1339 986 1733 1015">В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 1015 943 1050"></td> <td data-bbox="943 1015 1339 1050"></td> <td data-bbox="1339 1015 1733 1050"></td> </tr> </table>	А	Б	В									
А	Б	В												
<p>6.</p>	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Текст задания: Установите соответствие показателей и их количественных нормативов:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="510 1141 1205 1169">Показатель</th> <th data-bbox="1205 1141 2074 1169">Норматив</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="510 1169 1205 1396"> <p>А: Нижний предел количественного определения Б: Предел обнаружения В: Верхний предел количественного определения</p> </td> <td data-bbox="1205 1169 2074 1396"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сигнал должен превышать сигнал максимального шума в 3 и более раз 2. Сигнал не должен превышать максимальный сигнал, ожидаемый при хроматографировании 3. Сигнал должен превышать сигнал максимального шума в 10 и более раз </td> </tr> </tbody> </table>	Показатель	Норматив	<p>А: Нижний предел количественного определения Б: Предел обнаружения В: Верхний предел количественного определения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сигнал должен превышать сигнал максимального шума в 3 и более раз 2. Сигнал не должен превышать максимальный сигнал, ожидаемый при хроматографировании 3. Сигнал должен превышать сигнал максимального шума в 10 и более раз 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="510 1396 676 1425">А</td> <td data-bbox="676 1396 831 1425">Б</td> <td data-bbox="831 1396 981 1425">В</td> <td data-bbox="981 1396 1111 1425">Г</td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 1425 676 1460"></td> <td data-bbox="676 1425 831 1460"></td> <td data-bbox="831 1425 981 1460"></td> <td data-bbox="981 1425 1111 1460"></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г				
Показатель	Норматив													
<p>А: Нижний предел количественного определения Б: Предел обнаружения В: Верхний предел количественного определения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сигнал должен превышать сигнал максимального шума в 3 и более раз 2. Сигнал не должен превышать максимальный сигнал, ожидаемый при хроматографировании 3. Сигнал должен превышать сигнал максимального шума в 10 и более раз 													
А	Б	В	Г											

7.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Текст задания: Установите соответствие между образцами контроля качества и допустимой для них точностью при валидации биоаналитической хроматографической методики:</p> <table border="1" data-bbox="510 236 2069 453"> <thead> <tr> <th data-bbox="510 236 1205 268">Образец</th> <th data-bbox="1205 236 2069 268">Точность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="510 268 1205 304">А: Нижний предел количественного определения</td> <td data-bbox="1205 268 2069 304">1. 15%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 304 1205 341">Б: 50% от максимальной точки калибровки</td> <td data-bbox="1205 304 2069 341">2. 20%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 341 1205 378">В: 3*Нижний предел количественного определения</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 378 1205 414">Г: 75% от максимальной точки калибровки</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="510 453 1115 517"> <thead> <tr> <th data-bbox="510 453 676 485">А</th> <th data-bbox="676 453 828 485">Б</th> <th data-bbox="828 453 981 485">В</th> <th data-bbox="981 453 1115 485">Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="510 485 676 517"></td> <td data-bbox="676 485 828 517"></td> <td data-bbox="828 485 981 517"></td> <td data-bbox="981 485 1115 517"></td> </tr> </tbody> </table>	Образец	Точность	А: Нижний предел количественного определения	1. 15%	Б: 50% от максимальной точки калибровки	2. 20%	В: 3*Нижний предел количественного определения		Г: 75% от максимальной точки калибровки		А	Б	В	Г				
Образец	Точность																		
А: Нижний предел количественного определения	1. 15%																		
Б: 50% от максимальной точки калибровки	2. 20%																		
В: 3*Нижний предел количественного определения																			
Г: 75% от максимальной точки калибровки																			
А	Б	В	Г																
8.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Текст задания: Установите соответствие между допустимыми значениями открываемости и видом анализа при валидации аналитической методики:</p> <table border="1" data-bbox="510 671 2069 1034"> <thead> <tr> <th data-bbox="510 671 1205 703">Анализ</th> <th data-bbox="1205 671 2069 703">Открываемость</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="510 703 1205 778">А: Количественный анализ субстанции (более 98% чистоты)</td> <td data-bbox="1205 703 2069 740">1. 99-101%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 778 1205 853">Б: Количественный анализ субстанции (менее 98% чистоты)</td> <td data-bbox="1205 740 2069 777">2. 98-102%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 853 1205 928">В: Количественный анализ примесей (с нормой содержания до 1%)</td> <td data-bbox="1205 777 2069 813">3. 90-110%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="510 928 1205 1003">Г: Количественный анализ примесей (с нормой содержания до 0,1%)</td> <td data-bbox="1205 813 2069 850">4. 50-150%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="510 1034 1115 1098"> <thead> <tr> <th data-bbox="510 1034 676 1066">А</th> <th data-bbox="676 1034 828 1066">Б</th> <th data-bbox="828 1034 981 1066">В</th> <th data-bbox="981 1034 1115 1066">Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="510 1066 676 1098"></td> <td data-bbox="676 1066 828 1098"></td> <td data-bbox="828 1066 981 1098"></td> <td data-bbox="981 1066 1115 1098"></td> </tr> </tbody> </table>	Анализ	Открываемость	А: Количественный анализ субстанции (более 98% чистоты)	1. 99-101%	Б: Количественный анализ субстанции (менее 98% чистоты)	2. 98-102%	В: Количественный анализ примесей (с нормой содержания до 1%)	3. 90-110%	Г: Количественный анализ примесей (с нормой содержания до 0,1%)	4. 50-150%	А	Б	В	Г				
Анализ	Открываемость																		
А: Количественный анализ субстанции (более 98% чистоты)	1. 99-101%																		
Б: Количественный анализ субстанции (менее 98% чистоты)	2. 98-102%																		
В: Количественный анализ примесей (с нормой содержания до 1%)	3. 90-110%																		
Г: Количественный анализ примесей (с нормой содержания до 0,1%)	4. 50-150%																		
А	Б	В	Г																
9.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность.</p> <p>Текст задания: Укажите порядок элюирования веществ при анализе методом обращенно-фазной хроматографии:</p> <p>1: Дигоксин 2: Дигитоксин 3: Строфантин К</p> <table border="1" data-bbox="510 1337 1731 1406"> <thead> <tr> <th data-bbox="510 1337 943 1369">А</th> <th data-bbox="943 1337 1339 1369">Б</th> <th data-bbox="1339 1337 1731 1369">В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="510 1369 943 1406"></td> <td data-bbox="943 1369 1339 1406"></td> <td data-bbox="1339 1369 1731 1406"></td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В															
А	Б	В																	
10.	Прочитайте текст и установите соответствие.																		

		<p>Текст задания: Установите соответствие между типом высокоэффективной жидкостной хроматографии и анализируемыми с помощью него веществами:</p>			
<p>Тип ВЭЖХ</p> <p>А: Хиральная Б: Осадительная В: С переносом заряда Г: Аффинная</p>		<p>Вещества</p> <p>1. Ферменты 2. Конденсированные арены 3. Энантиомеры 4. Галогениды</p>			
А	Б	В	Г		
11.		<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p>			
<p>Текст задания: Установите соответствие между типом анализа и рабочим диапазоном:</p>					
<p>Тип анализа</p> <p>А: Количественный анализ Б: Оценка однородности дозирования В: Обнаружение примесей</p>		<p>Рабочий диапазон</p> <p>1. 70-130% от номинального содержания вещества 2. 80-120% от номинального содержания вещества 3. от концентрации, соответствующей контролируемому пределу, до 120% от нормируемого содержания 4.</p>			
А	Б	В			
12.		<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p>			
<p>Текст задания: Установите соответствие между валидационным параметром аналитической методики и минимальным количеством необходимых вколов проб в хроматограф:</p>					
<p>Параметр</p> <p>А: Рабочий диапазон Б: Точность (правильность) В: Прецизионность (повторяемость) Г: Внутрилабораторная прецизионность</p>		<p>Количество вколов</p> <p>1. 9 анализов трех концентраций модельных смесей (перекрывающие весь рабочий диапазон: 80%, 100%, 120% по 3 раза каждую концентрацию) 2. По 3 анализа 3 концентрации испытуемой ЛФ (перекрывающие весь рабочий диапазон: 80%, 100%, 120%) или 6 анализов 1 концентрации (100%) 3. 5 вколов различных концентраций по 3 повтора каждую 4. По 3 анализа 3 концентрации испытуемой ЛФ (перекрывающие весь рабочий диапазон: 80%, 100%, 120%) или 6 анализов 1 концентрации (100%), выполненные разными исследователями 5.</p>			

		A	Б	В	Г							
	13.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Текст задания: Укажите соответствие между параметром и формулой для его расчета:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>формула</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> А: Среднеквадратичное отклонение Б: Стандартное отклонение В: Доверительный интервал Г: Коэффициент Стьюдента Д: Относительная погрешность </td> <td> $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n - 1}}$ 1. 2. $s_{cp} = s/n^{1/2}$ 3. $(x \pm \Delta x) = x \pm \frac{t(P,f) \cdot s}{\sqrt{n}}$ 4. $\bar{\epsilon} = \frac{\Delta x}{x} \cdot 100\%$ 5. $t = \frac{ \mu - \bar{x} \cdot \sqrt{m}}{s}$ </td> </tr> </tbody> </table>					Параметр	формула	А: Среднеквадратичное отклонение Б: Стандартное отклонение В: Доверительный интервал Г: Коэффициент Стьюдента Д: Относительная погрешность	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n - 1}}$ 1. 2. $s_{cp} = s/n^{1/2}$ 3. $(x \pm \Delta x) = x \pm \frac{t(P,f) \cdot s}{\sqrt{n}}$ 4. $\bar{\epsilon} = \frac{\Delta x}{x} \cdot 100\%$ 5. $t = \frac{ \mu - \bar{x} \cdot \sqrt{m}}{s}$		
Параметр	формула											
А: Среднеквадратичное отклонение Б: Стандартное отклонение В: Доверительный интервал Г: Коэффициент Стьюдента Д: Относительная погрешность	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n - 1}}$ 1. 2. $s_{cp} = s/n^{1/2}$ 3. $(x \pm \Delta x) = x \pm \frac{t(P,f) \cdot s}{\sqrt{n}}$ 4. $\bar{\epsilon} = \frac{\Delta x}{x} \cdot 100\%$ 5. $t = \frac{ \mu - \bar{x} \cdot \sqrt{m}}{s}$											
		A	Б	В	Г	Д						
	14.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность.</p> <p>Текст задания: Укажите последовательность расположения элементов в хроматографической системе: 2: Предколонка 1: Инлайн-фильтр 3: Колонка</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					А	Б	В			
А	Б	В										
	15.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Текст задания: Укажите соответствие между параметром и единицей его измерения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Единица</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Эффективность Б: Время удерживания В: Площадь хроматографического пика Г: Высота хроматографического пика Д: Коэффициент асимметрии пика </td> <td> 1. Минуты 2. Милливольты 3. Число теоретических тарелок 4. Безразмерная величина </td> </tr> </tbody> </table>					Параметр	Единица	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		
Параметр	Единица											
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
	16.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между способом элюирования и его характеристикой: 1.			
		Способ		Характеристика	
		А: Изократический Б: Градиентный		1. Состав подвижной фазы меняется во времени 2. Состав подвижной фазы постоянен 3. Необходимо 2 и более насосов в хроматографической системе 4. Эффективность разделения смесей выше	
		А	Б		
	17.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между видом анализа и анализируемым на хроматограмме параметром:			
		Анализ		Параметр	
		А: Идентификация Б: Количественный анализ В: Анализ примесей		1. Время удерживания 2. Площадь пика 3. Площадь пика примеси	
		А	Б	В	
	18.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между параметром и формулой для его расчета:			
		Параметр		Формула	
		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. $N=5,545*(TR/W_{1/2})^2$ 3. $A_s=W_{0,05}/2d$ 4. $H=L/N$	
		А	Б	В	Г
	19.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между параметром и методом его расчета:			

		Параметр А: Уравнение регрессии Б: Площадь хроматографического пика В: Эффективность хроматографического процесса	Метод 1. Метод наименьших квадратов 2. Метод трапеций 3. Уравнение Ван-Деемтера		
		А	Б	В	
	20.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите детекторы в порядке увеличения их чувствительности: 1: Рефрактометрический 2: УФ-спектрофотометрический 3: Масс-спектрометрический 4: Флуориметрический			
		А	Б	В	Г
		Задания открытого типа			
	1.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Что представляет собой хроматографический анализ? Каковы варианты его применения при контроле качества лекарственных средств?			
	2.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Какие типы хроматографии вы знаете? В чем их принципиальные отличия?			
	3.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основные виды разделения смеси в ВЭЖХ			
	4.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Обратенно-фазная и нормально-фазная ВЭЖХ, различия, особенности			
	5.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основное оборудование, используемое в ВЭЖХ.			
	6.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Что такое хроматографические колонки? Какие виды колонок существуют?			
	7.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Насосы для ВЭЖХ			
	8.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Подвижные фазы, используемые для ВЭЖХ			
	9.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Детекторы, используемые для ВЭЖХ			

	10	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Пробоподготовка в ВЭЖХ.
	11.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основные типы детекторов, применяемых в ВЭЖХ.
	12.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Принцип работы УФ-спектрофотометрического детектора.
	13.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Принцип работы флуориметрического детектора.
	14.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Области применения ВЭЖХ в фармацевтическом анализе.
	15.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Хроматограмма и основные хроматографические параметры.
	16.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Степень разделения пиков и эффективность хроматографической колонки.
	17.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Метод нормирования в количественном ВЭЖХ анализе.
	18.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Метод внешнего стандарта в количественном ВЭЖХ анализе.
	19.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Метод абсолютной градуировки в количественном ВЭЖХ анализе
	20.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Метод стандартной добавки в количественном ВЭЖХ анализе

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией						
ПК-10 Способен проводить работы по фармацевтической разработке ОПК-1 Способен использовать	Задания закрытого типа							
	1.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите типы УФ-спектрофотометрических детекторов в порядке снижения их селективности: 2: Сканирующий 1: Диодно-матричный 3: Простой <table border="1" data-bbox="454 1369 1720 1433"> <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					
2.	Прочитайте текст и установите соответствие.							

основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

	Текст задания: Установите соответствие анализа и условий его проведения:			
	1.			
	Анализ		Условие	
	А: Поверка Б: Калибровка В: Валидация		1. Проводится не реже 1 раза в год при наличии измерительного прибора в государственном реестре средств измерений 2. Проводится не реже 1 раза в год при отсутствии измерительного прибора в государственном реестре средств измерений 3. Проводится для любой вновь разрабатываемой методики	
	А	Б	В	
3.	Прочитайте текст и установите последовательность.			
	Текст задания: Расположите компоненты подвижной фазы в порядке снижения элюирующей силы в обращенно-фазной хроматографии:			
	1: Вода 2: Ацетонитрил 3: Метанол			
	А		Б	В
4.	Прочитайте текст и установите соответствие.			
	Текст задания: Установите соответствие разделяемой смеси веществ и преимущественным способом хроматографического анализа:			
	Смесь		Способ	
	А: Смесь гидрофильных веществ Б: Смесь гидрофобных веществ В: Смесь высокомолекулярных веществ Г: Смесь оптических изомеров		1. Нормально-фазная хроматография 2. Хиральная хроматография 3. Обращенно-фазная хроматография 4. Эксклюзионная хроматография	
	А	Б	В	Г
5.	Прочитайте текст и установите соответствие.			
	Текст задания: Установите соответствие между способом детекции и измеряемым при этом параметром:			
	Способ		Параметр	
	А: УФ-спектрофотометрический Б: Рефрактометрический В: Флуориметрический		1. Показатель преломления 2. Оптическая плотность 3. Отношение массы к заряду	

		Г: Масс-спектрометрический	4. Интенсивность флуоресценции			
		А	Б	В	Г	
	6.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Текст задания: Установите соответствие между названием процессов, характерных для хроматографического метода анализа и их сущностью.</p>				
		Процесс	Сущность			
		А: Сорбция	1. поглощение сорбата всем объёмом сорбента.			
		Б: Абсорбция	2. поглощение твёрдым телом либо жидкостью различных веществ из окружающей среды.			
		В: Адсорбция	3. увеличение концентрации растворенного вещества у поверхности раздела двух фаз вследствие нескомпенсированности сил межмолекулярного взаимодействия на разделе фаз			
		Г: Хемосорбция	4. адсорбция, при которой между адсорбентом и адсорбатом в монослое на поверхности происходит образование химической связи.			
		Д: Капиллярная конденсация	5. понимается конденсация пара в капиллярах и микротрещинах пористых тел или в промежутках между тесно сближенными твёрдыми частицами			
		А	Б	В	Г	Д
	7.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Текст задания: Сопоставьте вид хроматографии и принцип взаимодействия разделяемых компонентов и неподвижной фазы, на котором он основан:</p>				
		Вид	Принцип			
		А: адсорбционная	1. образование малорастворимых соединений с различной степенью растворимости			
		Б: осадочная	2. взаимодействие «антиген-антитело»			
		В: ионообменная	3. образование комплексных соединений с различной константой нестойкости			
		Г: афинная	4. разделение за счёт различного заряда разделяемых молекул			
		Д: лигандообменная	5. сорбция и десорбция			

А	Б	В	Г	Д

8. Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: Сопоставьте виды газовой хроматографии и их характеристики:

Вид	Характеристика
А: газоадсорбционная хроматография Б: газожидкостная хроматография	<ol style="list-style-type: none"> 1. разделение компонентов основано на различии разделяемых веществ в величинах адсорбции на поверхности адсорбента 2. разделение компонентов основано на различии в растворимости компонентов анализируемой смеси в неподвижной жидкой фазе 3. неподвижная фаза – адсорбент 4. неподвижная фаза – жидкость, нанесенная на твердый носитель

А	Б

9. Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: Установите соответствие между блоком газового хроматографа и их названием:

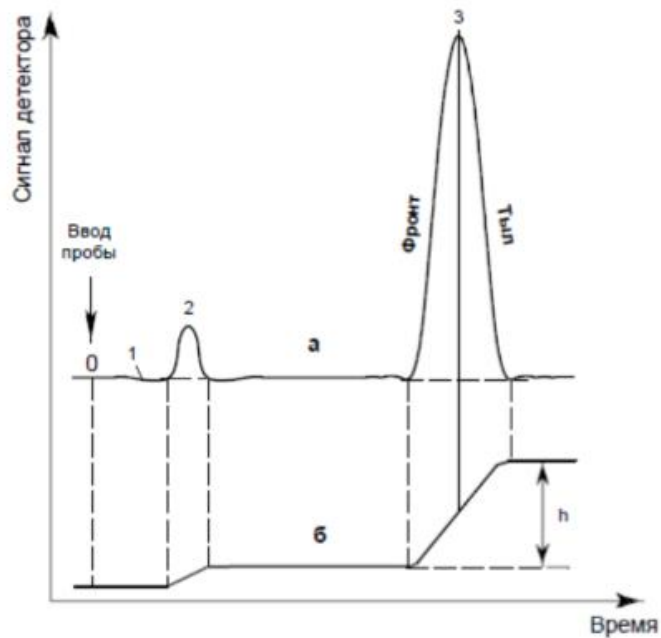


Название блока	Блок на схеме
А) инжектор В) колонка Д) интегратор Ж) емкость с газомносителем Б) термостат Г) детектор Е) преобразователь сигналов	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5 6. 6

А	Б	В	Г	Д	Е

10. Прочитайте текст и установите соответствие.

	<p>Текст задания: Соотнесите основные системы газового хроматографа и их функции:</p> <table border="1" data-bbox="454 188 2074 842"> <thead> <tr> <th data-bbox="454 188 1205 225">Система</th> <th data-bbox="1205 188 2074 225">Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="454 225 1205 300">А) устройство с самоуплотняющейся резиновой мембраной или кран-дозатор</td> <td data-bbox="1205 225 2074 261">1) система подготовки газов</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 300 1205 411">Б) преобразует соответствующие изменения физических или физикохимических свойств бинарных смесей в электрический сигнал</td> <td data-bbox="1205 261 2074 298">2) система дозирования</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 411 1205 486">В) служит для установки, стабилизации и очистки потоков газаносителя и дополнительных газов</td> <td data-bbox="1205 298 2074 335">3) система детектирования</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 486 1205 630">Г) преобразует изменения физикохимических параметров в электрический сигнал, величина и форма которого регистрируются на мониторе компьютера</td> <td data-bbox="1205 335 2074 371">4) система термостатирования</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 630 1205 705">Д) позволяет вести управление экспериментом и обработку результатов в диалоговом режиме</td> <td data-bbox="1205 371 2074 408">5) система регистрации</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 705 1205 780">Е) служит для установки и поддержания рабочих температур в узлах хроматографа</td> <td data-bbox="1205 408 2074 445">6) система инструментальной обработки данных</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 780 611 842">А</td> <td data-bbox="611 780 757 842">Б</td> <td data-bbox="757 780 902 842">В</td> <td data-bbox="902 780 981 842">Г</td> <td data-bbox="981 780 1059 842">Д</td> <td data-bbox="1059 780 1205 842">Е</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 842 611 919"></td> <td data-bbox="611 842 757 919"></td> <td data-bbox="757 842 902 919"></td> <td data-bbox="902 842 981 919"></td> <td data-bbox="981 842 1059 919"></td> <td data-bbox="1059 842 1205 919"></td> </tr> </tbody> </table>	Система	Функция	А) устройство с самоуплотняющейся резиновой мембраной или кран-дозатор	1) система подготовки газов	Б) преобразует соответствующие изменения физических или физикохимических свойств бинарных смесей в электрический сигнал	2) система дозирования	В) служит для установки, стабилизации и очистки потоков газаносителя и дополнительных газов	3) система детектирования	Г) преобразует изменения физикохимических параметров в электрический сигнал, величина и форма которого регистрируются на мониторе компьютера	4) система термостатирования	Д) позволяет вести управление экспериментом и обработку результатов в диалоговом режиме	5) система регистрации	Е) служит для установки и поддержания рабочих температур в узлах хроматографа	6) система инструментальной обработки данных	А	Б	В	Г	Д	Е						
Система	Функция																										
А) устройство с самоуплотняющейся резиновой мембраной или кран-дозатор	1) система подготовки газов																										
Б) преобразует соответствующие изменения физических или физикохимических свойств бинарных смесей в электрический сигнал	2) система дозирования																										
В) служит для установки, стабилизации и очистки потоков газаносителя и дополнительных газов	3) система детектирования																										
Г) преобразует изменения физикохимических параметров в электрический сигнал, величина и форма которого регистрируются на мониторе компьютера	4) система термостатирования																										
Д) позволяет вести управление экспериментом и обработку результатов в диалоговом режиме	5) система регистрации																										
Е) служит для установки и поддержания рабочих температур в узлах хроматографа	6) система инструментальной обработки данных																										
А	Б	В	Г	Д	Е																						
11	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Соотнесите элементы хроматограммы с их обозначением на рисунке:</p>																										



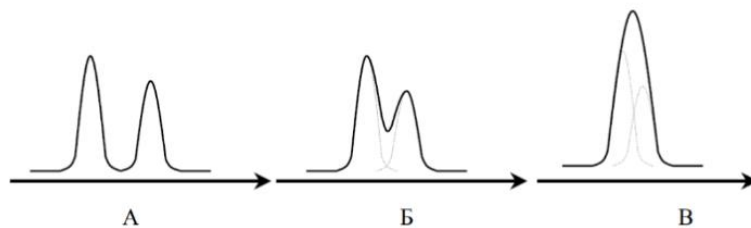
Название элемента	Элемент на схеме
А) пик определяемого компонента Б) нулевая линия В) пик несорбируемого вещества	1. 1 2. 2 3. 3

А	Б	В
---	---	---

12

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Установите соответствие



Хроматограмма	Характеристика
А-а Б-б	1) разделение отсутствует 2) полно разделение 3) частичное разделение

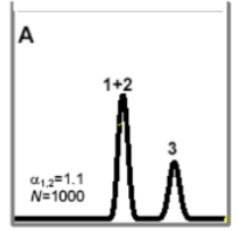
В-в

А

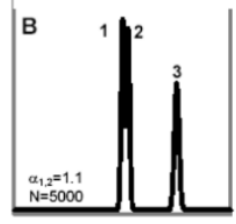
Б

В

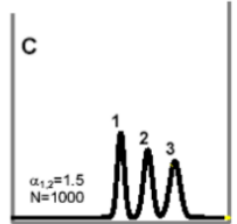
Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: Сопоставьте хроматограммы и параметры:



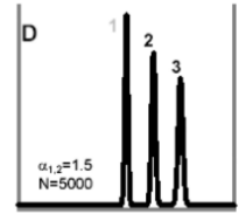
1.



2.



3.



4.

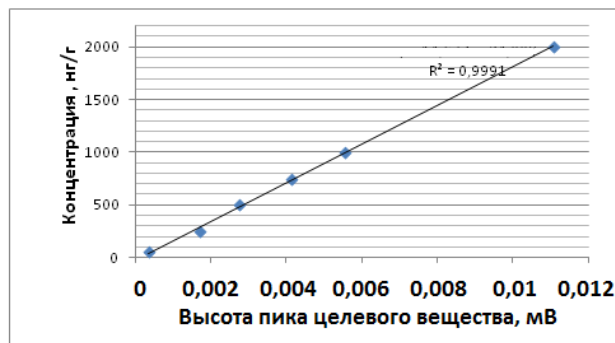
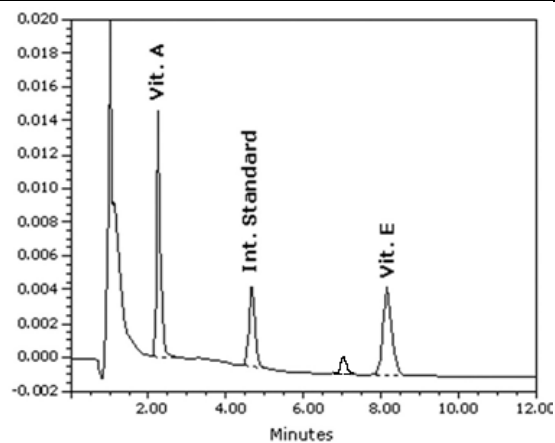
13

Параметры	Хроматограмма
А. высокая селективность, низкая эффективность	1. 1
Б. высокая селективность, высокая эффективность	2. 2

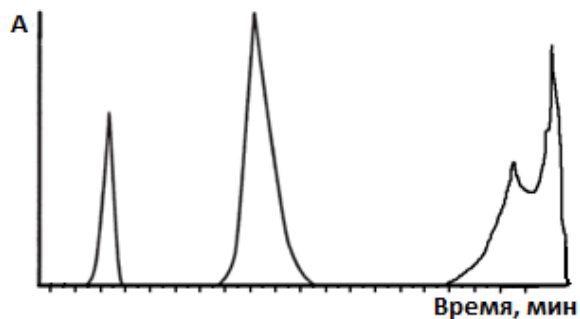
	<p>В. низкая эффективность, низкая селективность Г. низкая селективность, высокая эффективность</p>	<p>3. 3 4. 4</p>														
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В	Г											
А	Б	В	Г													
14	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Укажите последовательность выхода веществ из эксклюзионной хроматографической колонки: 1: Альбумин 2: Фибриноген 3: 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														
15	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между компонентом подвижной фазы и его названием в обращенно-фазной хроматографии: 1.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Компонент</th> <th>Название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А: Вода</td> <td>5. Модификатор</td> </tr> <tr> <td>Б: Ацетонитрил</td> <td>6. Добавка</td> </tr> <tr> <td>В: Триэтиламин</td> <td>7. Основа</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Компонент	Название	А: Вода	5. Модификатор	Б: Ацетонитрил	6. Добавка	В: Триэтиламин	7. Основа	А	Б	В			
Компонент	Название															
А: Вода	5. Модификатор															
Б: Ацетонитрил	6. Добавка															
В: Триэтиламин	7. Основа															
А	Б	В														
16	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между компонентом подвижной фазы и его названием в нормально-фазной хроматографии:</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Компонент</th> <th>Название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А: Гексан</td> <td>1. Модификатор</td> </tr> <tr> <td>Б: Метанол</td> <td>2. Добавка</td> </tr> <tr> <td>В: Кислота уксусная</td> <td>3. Основа</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Компонент	Название	А: Гексан	1. Модификатор	Б: Метанол	2. Добавка	В: Кислота уксусная	3. Основа	А	Б	В			
Компонент	Название															
А: Гексан	1. Модификатор															
Б: Метанол	2. Добавка															
В: Кислота уксусная	3. Основа															
А	Б	В														
17	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите адсорбенты в порядке увеличения их полярности: А: Силикагель</p>															

	<p>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								
18	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите растворители в порядке увеличения их полярности: 1: Вода 2: Метанол 3: Ацетонитрил 4: Гексан 5: Тетрагидрофуран</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							
19	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Расположите вещества в порядке увеличения их удерживания при проведении хроматографического разделения с переносом заряда: 1: Нафталин 2: Фенантрен 3: Бензол 4: Циклогексан 5: Хризен</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							
20	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите вещества в порядке увеличения их удерживания при проведении осадительной хроматографии с нитратом серебра: 1: Калия йодид 2: Калия бромид 3: 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									
Задания открытого типа											
1.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Метод последовательных стандартных добавок в количественном ВЭЖХ анализе										
2.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания:										

	Метод внутреннего стандарта в количественном ВЭЖХ анализе																																							
3.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основные валидационные характеристики ВЭЖХ: чувствительность ВЭЖХ методики.																																							
4.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основные валидационные характеристики ВЭЖХ: линейность ВЭЖХ методики.																																							
5.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Специфичность, устойчивость ВЭЖХ методики.																																							
6.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Точность и прецизионность ВЭЖХ методики.																																							
7.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Повторяемость, воспроизводимость в ВЭЖХ																																							
8.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Перечень условий хроматографирования, подлежащих указанию																																							
9.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: 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</p> <p>Определите наличие грубых ошибок (промахов) в результатах анализа, используя таблицу Q-критерия.</p> <p><small>Критические значения Q-критерия для различной доверительной вероятности p и числа измерений n:</small></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="3">p</th> </tr> <tr> <th>0.90</th> <th>0.95</th> <th>0.99</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>0.941</td> <td>0.970</td> <td>0.994</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.765</td> <td>0.829</td> <td>0.926</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0.642</td> <td>0.710</td> <td>0.821</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0.560</td> <td>0.625</td> <td>0.740</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0.507</td> <td>0.568</td> <td>0.680</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0.468</td> <td>0.526</td> <td>0.634</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>0.437</td> <td>0.493</td> <td>0.598</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0.412</td> <td>0.466</td> <td>0.568</td> </tr> </tbody> </table>	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
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																																					
10	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: . 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	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: . Рассчитайте концентрацию витамина Е по калибровочному графику:																																							

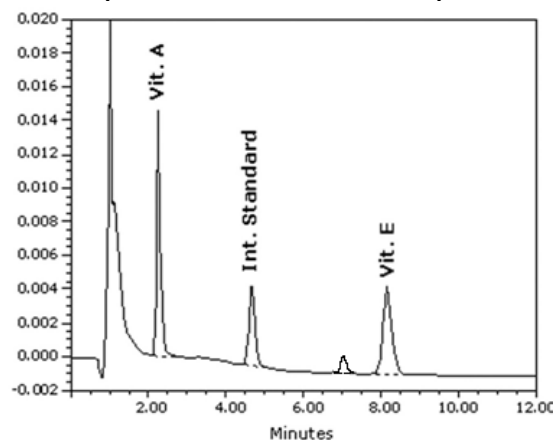


12 . Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания:
 Найдите пик полимера с наибольшей молекулярной массой (наибольшим размером молекулы) при его эксклюзионном хроматографировании и определите его основные характеристики: время удерживания, коэффициент разделения с ближайшим пиком:

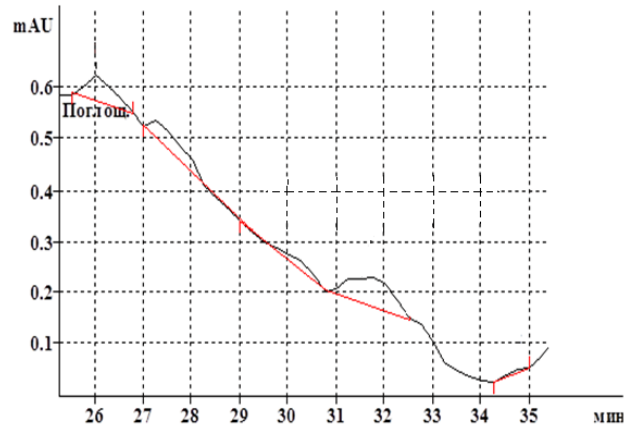


13 . Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания:
 Рассчитайте основные параметры хроматограммы (скорость потока подвижной фазы 1 мл/мин): время удерживания и

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



14	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: . 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.
15	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: . В результате 5-кратного анализа мутности коллоидного раствора были получены следующие результаты: 18,2; 19,10; 21,4; 20,93; 19,32 Рассчитайте среднее квадратичное отклонение и доверительный интервал ($t=2,3$)
16	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: . Рассчитайте чувствительность хроматографической методики (предел детектирования и предел количественного определения). При каком условии рассчитанное значение предела количественного определения будет верным?

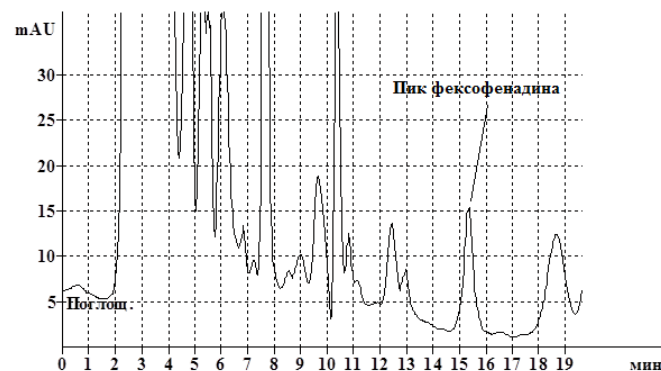


$$C = 64,8 \cdot h + 37,6$$

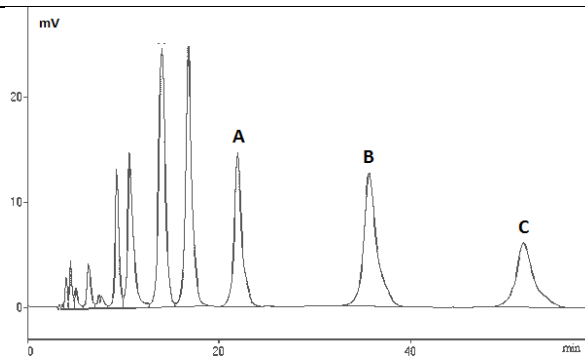
C – концентрация аналита, нг/мл

h – высота максимального пика

- 17 . Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания:
 . Рассчитайте основные параметры хроматограммы (скорость потока подвижной фазы 0,8 мл/мин): время удерживания и объем удерживания фексофенадина, исправленное время удерживания, коэффициент разделения с ближайшим пиком соэстрактивного вещества:



- 18 . Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания:
 . Вычислите эффективность хроматографической системы и ВЭТТ для пика С (хроматографическая колонка длиной 250 мм), сделайте вывод о влиянии времени удерживания на эффективность разделения смеси:



19 Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания:
 . Определить массовую долю (%) метана и этана в газовой смеси, если площади хроматографических пиков и поправочные коэффициенты этих компонентов равны, соответственно: 80 мм^2 и 1.23 мм^2 , 40 мм^2 и 1.15 мм^2

20 Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания:
 . Реакционную массу 12.7500 г после нитрования толуола проанализировали методом газо-жидкостной хроматографии с применением этилбензола в качестве внутреннего стандарта в количестве 1.2500 г . Определить массовую долю (%) непрореагировавшего толуола по следующим данным:

Компонент	Толуол	Этилбензол
Площадь пика, мм^2	307	352
Поправочный коэффициент	1,01	1,02

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией
ПК-14. Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе полученных фундаментальных знаний		Задания закрытого типа
	1.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между фазой и способом ионизации в Масс-спектрометрическом детекторе: А: Жидкая фаза Б: Твердая фаза В: Газообразная фаза 1. Ионизация в электрическом поле 2. Электроспрей 3. Плазменная десорбция

		Фаза		Способ	
		А: Жидкая фаза Б: Твердая фаза В: Газообразная фаза		1. Ионизация в электрическом поле 2. Электроспрей 3. Плазменная десорбция	
		А	Б	В	
	2.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между способом количественного определения в ВЭЖХ и формулой расчета:			
		Способ		Формула	
		А: Метод нормирования Б: Метод внутреннего стандарта В: Метод внешнего стандарта		1. $X_i = \frac{S_i \cdot 100}{\sum_{i=1}^n S_i}$	
				2. $C = \frac{S \cdot C_0}{S_0}$	
				3. $X = \frac{B \cdot C_0}{B_0}$	
		А	Б	В	
	3.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Сопоставьте вид хроматографии и принцип взаимодействия разделяемых компонентов и неподвижной фазы, на котором он основан:			
		Принцип		Вид хроматографии	
		а) образование малорастворимых соединений с различной степенью растворимости; б) взаимодействие «антиген – антитело»; в) разделение за счёт различного заряда разделяемых молекул; г) сорбция и десорбция.		1) адсорбционная; 2) осадочная; 3) ионообменная. 4) афинная 1.	
		А	Б	В	Г
	4.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Укажите последовательность выхода веществ из эксклюзионной хроматографической колонки: 1: Инсулин			

2: Альбумин
3: АВСВ1-белок

А	Б	В

5. Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: Установите соответствие между принципом хроматографического разделения смеси веществ и типом хроматографии:

Принцип разделения	Тип хроматографии
А: По полярности	1. 1. Эксклюзионная
Б: По гидрофобности	2. 2. Обращенно-фазная
В: По молекулярной массе	3. 3. Нормально-фазная
Г: По произведению растворимости осадков	4. 4. Осадительная

А	Б	В	Г

6. Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания:
Укажите порядок элюирования веществ при их анализе методом эксклюзионной хроматографии:
1: Фибринолизин (Мм=80000-90000)
2: Инсулин (Мм=5808)
3: Протромбин (Мм=72000)
4: Фибриноген (Мм=340000)

А	Б	В	Г

7. Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания:
Расположите растворители в порядке увеличения их чистоты:
1: ХЧ
2: Ч
3: ЧДА
4: Для ВЭЖХ

А	Б	В	Г

8. Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: Установите соответствие показателей и их количественных нормативов:

Показатель	Норматив
А: Верхний предел количественного определения	1. Сигнал должен превышать сигнал максимального шума в 3 и более раз

	<p>Б: Предел обнаружения В: Нижний предел количественного определения</p>	<p>2. Сигнал должен быть ниже максимального сигнал, ожидаемый при хроматографировании 3. Сигнал должен превышать сигнал максимального шума в 10 и более раз</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								
9.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между типом анализа и рабочим диапазоном:</p> <table border="1"> <tr> <td>Тип анализа</td> <td>Рабочий диапазон</td> </tr> <tr> <td>А: Количественный анализ</td> <td>1. 80-120% от номинального содержания вещества</td> </tr> <tr> <td>Б: Оценка однородности дозирования</td> <td>2. 70-130% от номинального содержания вещества</td> </tr> <tr> <td>В: Обнаружение примесей</td> <td>3. от концентрации, соответствующей контролируемому пределу, до 120% от нормируемого содержания</td> </tr> </table>	Тип анализа	Рабочий диапазон	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	
Тип анализа	Рабочий диапазон									
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									
	<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								
10.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Укажите последовательность расположения элементов в хроматографической системе:</p> <p>1: Предколонка 2: Инлайн-фильтр 3: Колонка 4: Детектор</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							
11.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите детекторы в порядке увеличения их чувствительности:</p> <p>1: Рефрактометрический 2: УФ-спектрофотометрический 3: Флуориметрический 4: Масс-спектрометрический</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							
12.	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: Расположите типы УФ-спектрофотометрических детекторов в порядке снижения их селективности:</p> <p>1: Диодно-матричный 2: Сканирующий 3: Простой</p> <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо</p>									

A	Б	В

Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: Укажите соответствие между параметром и формулой для его расчета:

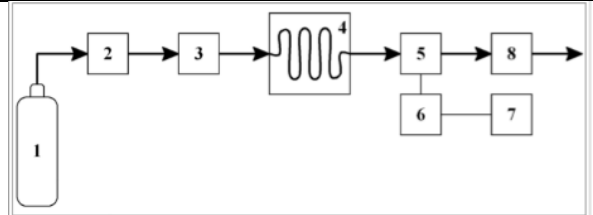
Параметр	Формула
А: Среднеквадратичное отклонение Б: Относительная погрешность В: Доверительный интервал Г: Коэффициент Стьюдента Д: Стандартное отклонение	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n - 1}}$ <ol style="list-style-type: none"> $s_{cp} = s/n^{1/2}$ $(x \pm \Delta x) = x \pm \frac{t(P,f) \cdot s}{\sqrt{n}}$ $\bar{\epsilon} = \frac{\Delta x}{x} \cdot 100\%$ $t = \frac{ \mu - \bar{x} \cdot \sqrt{m}}{s}$

A	Б	В	Г	Д

Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: Установите соответствие между параметром и методом его расчета:

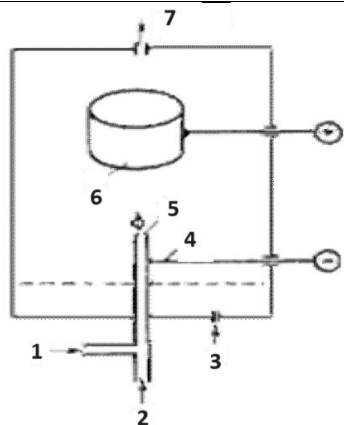
Параметр	Метод расчета
А: Уравнение регрессии Б: Площадь хроматографического пика В: Эффективность хроматографического процесса	<ol style="list-style-type: none"> Метод трапеций Метод наименьших квадратов Уравнение Ван-Деемтера

A	Б	В



Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания:

	<p>Установите соответствие блоков газожидкостного хроматографа и их названий:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Блок</th> <th colspan="4">Название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А источник</td> <td>газа-носителя</td> <td>(подвижной</td> <td>фазы)</td> <td>1.</td> <td>1.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Б регулятор</td> <td>расхода</td> <td>газа</td> <td>носителя</td> <td>2.</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>В устройство</td> <td></td> <td>ввода</td> <td>пробы</td> <td>3.</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Г: хроматографическая</td> <td></td> <td>колонка</td> <td>в термостате</td> <td>4.</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Д: детектор</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Е: электронный</td> <td></td> <td></td> <td>усилитель</td> <td>6.</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ж: регистрирующий</td> <td>прибор</td> <td>(самописец,</td> <td>компьютер)</td> <td>7.</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>З: расходомер</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> <th>Е</th> <th>Ж</th> <th>З</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Блок				Название				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								
Блок				Название																																																																																												
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																																																																																									
16.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Текст задания: Установите соответствие между газом и цветом баллона и надписью на ней</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Цвет баллона</th> <th>Газ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А: Темно-зеленый</td> <td>1. Водород</td> </tr> <tr> <td>Б: Коричневый</td> <td>2. Гелий</td> </tr> <tr> <td>В: Черный</td> <td>3. Аргон (техн.)</td> </tr> <tr> <td>Г: Серый</td> <td>4. Аргон (чист.)</td> </tr> <tr> <td>Д: Красный</td> <td>5. Кислород</td> </tr> <tr> <td>Е: Голубой</td> <td>6. Горючие газы</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Цвет баллона	Газ	А: Темно-зеленый	1. Водород	Б: Коричневый	2. Гелий	В: Черный	3. Аргон (техн.)	Г: Серый	4. Аргон (чист.)	Д: Красный	5. Кислород	Е: Голубой	6. Горючие газы	А	Б	В	Г																																																																						
Цвет баллона	Газ																																																																																															
А: Темно-зеленый	1. Водород																																																																																															
Б: Коричневый	2. Гелий																																																																																															
В: Черный	3. Аргон (техн.)																																																																																															
Г: Серый	4. Аргон (чист.)																																																																																															
Д: Красный	5. Кислород																																																																																															
Е: Голубой	6. Горючие газы																																																																																															
А	Б	В	Г																																																																																													
17.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Текст задания: Установите соответствие между блоками пламенно-ионизационного детектора для ГЖХ и их названиями:</p>																																																																																															



Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

Названия		Блок				
А: газ-носитель; Б: подвод для воздуха;		1.				
В: ввод для водорода;		2.				
Г: анод;		3.				
Д: горелка;		4.				
Е: катод;		5.				
Ж: выход для продуктов горения		6.				
		7.				
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Установите соответствие между способом элюирования и его характеристикой:

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

18.	Способ элюирования		Характеристика	
	А: Изократический	Б: Градиентный	1. Состав подвижной фазы постоянен	2. Необходимо 2 и более насосов в хроматографической системе
		3. Состав подвижной фазы меняется во времени	4. Эффективность разделения смесей выше	
	А	Б	В	Г

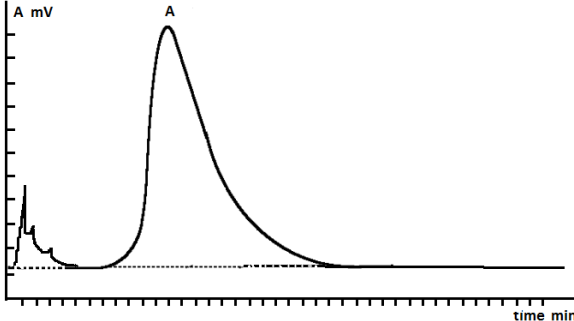
Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Установите соответствие между типом колонки и ее характеристикой:

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

19.				
-----	--	--	--	--

	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">Характеристика</td> <td>Тип колонки</td> </tr> <tr> <td colspan="4">а) длина до 150 м б) Длина до 5 м в) диаметр до 4 мм г) диаметр до 0,5 мм</td> <td>1. Насадочные 1. 2. Капиллярные</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Характеристика				Тип колонки	а) длина до 150 м б) Длина до 5 м в) диаметр до 4 мм г) диаметр до 0,5 мм				1. Насадочные 1. 2. Капиллярные	А	Б	В	Г						
Характеристика				Тип колонки																	
а) длина до 150 м б) Длина до 5 м в) диаметр до 4 мм г) диаметр до 0,5 мм				1. Насадочные 1. 2. Капиллярные																	
А	Б	В	Г																		
20.	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Установите соответствие между образцами контроля качества и допустимой для них точностью при валидации биоаналитической хроматографической методики: Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1"> <tr> <td>Образцы контроля качества</td> <td>Точность</td> </tr> <tr> <td>А: Нижний предел количественного определения</td> <td>1. 20%</td> </tr> <tr> <td>Б: 50% от максимальной точки калибровки</td> <td>2. 15%</td> </tr> <tr> <td>В: 3*Нижний предел количественного определения</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Г: 75% от максимальной точки калибровки</td> <td></td> </tr> </table> <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>	Образцы контроля качества	Точность	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						
Образцы контроля качества	Точность																				
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																		
Задания открытого типа																					
1.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: При разделении смеси бензойной (1) и пара-аминобензойной кислот (2) методом хроматографии в тонком слое в потоке смеси гексана и ацетона установлены значения подвижностей R_f, равные 0,54 и 0,30, соответственно. Вычислить относительные значения коэффициентов подвижности обеих кислот, если для стандарта – орто-хлорбензойной кислоты – $R_f = 0,48$.</p>																				
2.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Оценка пригодности хроматографической системы</p>																				
3.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Для определения полной динамической емкости (ПДОЕ) катионита через колонку с 5 г катионита в H^+ – форме пропустили 350,0 мл 0.05 н раствора $CaCl_2$. При определении Ca^{2+} в элюате в порциях по 50,00 мл были получены следующие значения концентраций: 0,0030; 0,0080; 0,0150; 0,0250; 0,0400; 0,0500 и 0,0500 моль экв/л. Определить ПДОЕ катионита по кальцию</p>																				
4.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: При идентификации аминокислот в концентрате из белкового гидролизата фронт растворителя (смесь н-бутанола, уксусной кислоты и воды) переместился от центра хроматографической бумаги на 55 мм. После опрыскивания</p>																				

	<p>хроматограммы раствором нингидрина получили три синих концентрических кольца с центрами, удаленными от стартовой линии на 20, 25 и 45 мм. В идентичных условиях хроматографировали растворы аминокислот и получили следующие коэффициенты подвижности: аспарагиновая кислота – 0,24, глутаминовая кислота – 0,36, лизин – 0,46, валин – 0,64, аланин – 0,82, тирозин – 0,90. Какие аминокислоты содержатся в концентрате из белкового гидролизата?</p>
5.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: При разделении смеси бензойной (1) и пара-аминобензойной кислот (2) методом хроматографии в тонком слое в потоке смеси гексана и ацетона установлены значения подвижностей R_f, равные 0,54 и 0,30, соответственно. Вычислить относительные значения коэффициентов подвижности обеих кислот, если для стандарта – орто-хлорбензойной кислоты – $R_f = 0,48$.</p>
6.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Рассчитайте коэффициент асимметрии хроматографического пика А:</p>  <p>Удовлетворяет ли данное значение требованиям нормативной документации?</p>
7.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Рассчитать время удерживания и удерживаемый объем компонента, элюирующегося из колонки, имеющей 200 теоретических тарелок, при скорости движения диаграммной ленты 720 мм/ч, если полуширина хроматографического пика составляет 3 мм. Объемная скорость газа-носителя равна 30 мл/мин</p>
8.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Какая масса Co^{2+} останется в растворе, если через колонку, заполненную 5 г катионита в H^+ – форме, пропустили 200,0 мл 0,1 н раствора CoCl_2. Полная динамическая емкость катионита равна 1,60 мэкв/г.</p>
9.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основные правила идентификации органических соединений с помощью ТСХ-анализа</p>
10.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Методы визуализации результатов эксперимента ТСХ</p>
11.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основные даты истории хроматографических методов</p>
12.	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания:</p>

	Основа ионообменной хроматографии
13.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Обменная емкость ионитов
14.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Классификация ионитов
15.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основы тонкослойной хроматографии
16.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Качественный ТСХ-анализ
17.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Количественный ТСХ-анализ
18.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основы бумажной хроматографии
19.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основы газовой хроматографии
20.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Аппаратурное оформление газовой хроматографии
21.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Основные узлы газового хроматографа
22.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: Детекторы в газовой хроматографии