

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Физико-химические методы исследования

Код модуля
1157981(3)

Модуль
Инструментальные методы исследования

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Козицина Алиса Николаевна	доктор химических наук, доцент	заведующий кафедрой	аналитической химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Козицина Алиса Николаевна, заведующий кафедрой, аналитической химии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Физико-химические методы исследования**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Коллоквиум	1
		Реферат	1
		Отчет по лабораторным работам	4

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Физико-химические методы исследования**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-6 -Способен организовать проведение контроля качества лекарственных средств на всех стадиях производства	З-7 - Охарактеризовать основные методики физико-химических методов анализа, используемые для контроля качества производства лекарственных средств П-7 - Иметь практический опыт использования физико-химических методов анализа при производстве лекарственного вещества У-7 - Оценивать качество готовой продукции по результатам физико-химического анализа	Коллоквиум Контрольная работа Реферат Экзамен

<p>ПК-7 -Способен организовать получение и исследование рецептуры и технологии изготовления лекарственных средств</p>	<p>З-2 - Описывать современные методы теоретического и экспериментального исследования лекарственных средств П-2 - Предлагать методы и алгоритмы оптимизации и управления при контроле качества лекарственных средств У-2 - Выбирать методы и приборы при разработке и контроле качества лекарственных средств исходя из структуры вещества</p>	<p>Коллоквиум Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3 Отчет по лабораторным работам № 4 Экзамен</p>
<p>ПК-10 -Способен преподавать по программам бакалавриата и ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p>	<p>З-1 - Изложить основы физико-химических методов анализа, входящих в рабочие программы дисциплин бакалавриата и ДПО П-1 - Создавать учебно- и научно-методический комплекс, используемые при преподавании курса «Физико-химические методы анализа» У-1 - Систематизировать информацию по физико-химическим методам для передачи ее студентам бакалавриата и (или) ДПО, ориентированных на соответствующий уровень квалификации</p>	<p>Лабораторные занятия Лекции Реферат Экзамен</p>
<p>ПК-12 -Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством, а также организовывать исследовательские и экспериментальные работы по разработке, оптимизации и совершенствованию технологических процессов</p>	<p>З-3 - Предлагать физико-химические методы исследования биологически активных веществ П-3 - Иметь практический опыт работы на современных приборах, обеспечивающих анализ физико-химических методов исследований биологически активных веществ У-3 - Анализировать и интерпретировать результаты физико-химических методов исследования свойств и строения биологически активных веществ</p>	<p>Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Реферат Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	3,10	20
<i>контрольная работа</i>	3,8	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	3,10	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	3,12	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	3,14	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	3,15	15
<i>коллоквиум</i>	3,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Влияние скорости потока газа-носителя на эффективность работы хроматографической колонки

2. Влияние температуры на параметры хроматографических пиков компонентов смеси при газохроматографическом анализе

3. Качественный газохроматографический анализ по индексам удерживания при использовании капиллярных колонок
4. Разделение смеси веществ с использованием обращенно-фазовой ВЭЖХ
5. Количественное определение кофеина в растворе методом обращенно-фазовой ВЭЖХ

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Адсорбция и хемосорбция. Понятие термодинамики в адсорбции. Уравнения адсорбционных процессов
2. Классификации хроматографических методов: по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз, по механизму разделения, по форме проведения хроматографического процесса
3. Основные узлы газового хроматографа
4. Разрешение (R) двух хроматографических зон, селективность разделения (α), теория скорости Ван-Деемтера и ее практическое применение
5. Основные характеристики хроматографических детекторов. Пламенно-ионизационный детектор, устройство и принцип работы

Примерные задания

1. Сформулируйте основные причины размывания и искажения формы хроматографических пиков.
2. Перечислите основные типы сорбентов, используемых в обращенно-фазовой хроматографии.
3. Выберите предпочтительный вариант температурного режима работы газового хроматографа для разделения смеси веществ с существенно отличающимися температурами кипения, объясните причину выбора.
4. Сформулируйте основные правила и режимы ввода пробы в газовой хроматографии.
5. Укажите способы улучшения разрешения хроматографических пиков в ВЭЖХ.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Восходящая, горизонтальная и круговая хроматография
2. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Оборудование для ВЭЖХ и принцип его работы
3. Хроматограмма и хроматографические параметры
4. Качественный хроматографический анализ. Параметры удерживания, идентификация соединений по параметрам удерживания

5. Характеристики масс-спектрометров и масс-спектрометрических детекторов

Примерные задания

1. Сформулируйте основные этапы разработки методики в ГХ.
2. Перечислите основные методы подготовки проб к анализу в хроматографии и кратко охарактеризуйте их.
3. Укажите режимы регулирования потока газа-носителя в ГХ, их возможности и ограничения.
4. Сформулируйте основную проблему элюирования в ВЭЖХ и ГХ и способы ее решения.
5. Укажите основные режимы разделения в ВЭЖХ, их особенности, возможности и недостатки.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат

Примерный перечень тем

1. Перспективы применения газовой хроматографии в медицине
2. Сверхкритическая флюидная хроматография в фармации
3. Хроматографическое определение фунгицидов
4. Масс-спектрометрия для элементного анализа с ионизацией в плазме
5. Тандемная масс-спектрометрия при анализе смесей
6. Возможности хромато-масс-спектрометрии
7. Виды сорбции: динамическая, ионообменная, комплексообразующая, молекулярная, статическая

Примерные задания

Ознакомиться с информацией (интернет, учебная и научная литература) по выбранной теме. Написать реферат (10-15 стр печатного текста 12 шрифтом). Реферат должен содержать: титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение и список используемых источников информации. В основной части, кроме теории по описываемому методу анализа, обязательно привести примеры (методики определения). По теме реферата подготовить презентационный доклад (на 5 мин).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Отчет по лабораторным работам № 1

Примерный перечень тем

1. Влияние скорости потока газа-носителя на эффективность работы хроматографической колонки

Примерные задания

Хроматографируют смесь двух близкокипящих соединений при последовательном изменении скорости газа-носителя. На основании полученных данных определяют число теоретических тарелок и высоту, эквивалентную теоретической тарелке (ВЭТТ). Строят зависимость ВЭТТ от скорости газа-носителя и рассчитывают разрешение между двумя пиками. В выводе характеризуют условия эффективного хроматографического разделения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Отчет по лабораторным работам № 2

Примерный перечень тем

1. Влияние температуры на параметры хроматографических пиков компонентов смеси при газохроматографическом анализе

Примерные задания

Методом газовой хроматографии анализируют смесь соединений в изотермическом режиме при двух различных температурах. Оценивают времена удерживания и порядок выхода соединений. Для каждого температурного режима оценивают селективность и эффективность разделения смеси соединений путем расчета соответствующих параметров. В выводе указывают оптимальную температуру для эффективной работы хроматографической колонки.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Отчет по лабораторным работам № 3

Примерный перечень тем

1. Качественный газохроматографический анализ по индексам удерживания при использовании капиллярных колонок

Примерные задания

Работа может быть выполнена в двух вариантах: в изотермическом режиме или в режиме программирования температуры. Анализируют смесь соединений и смесь реперных n-алканов. По результатам анализа рассчитывают индексы удерживания соединений с использованием минимум двух способов расчета. Сравнивают вычисленные значения индексов со справочными данными, проводят идентификацию соединения и оценивают ее надежность. В выводах указывают режим проведения качественного хроматографического анализа и перечисляют компоненты в смеси.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Отчет по лабораторным работам № 4

Примерный перечень тем

1. Количественное определение кофеина в растворе методом обращенно-фазовой ВЭЖХ

Примерные задания

Готовят стандартные растворы кофеина. Проводят градуировку прибора. Анализируют раствор кофеина (индивидуальное соединение или в смеси с другими компонентами). Определяют по градуировочному графику содержание кофеина в исследуемом растворе. В выводах коротко описывают метод обращенно-фазовой ВЭЖХ и приводят результат анализа.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классификации хроматографических методов по составу подвижной и неподвижной фаз, механизму разделения и аппаратному оформлению. Особенности, возможности и ограничения методов. Хроматограмма и получаемая с ее помощью информация

2. Основы метода тонкослойной хроматографии (ТСХ). Правила измерения коэффициента подвижности R_f . Коэффициент разделения в тонком слое. Виды разделений в жидкостной хроматографии. Нормально фазовая и обращенно-фазовая хроматография. Механизмы разделения. Хроматография гидрофильных взаимодействий

3. Основные теоретические положения ГХ: удерживание, модель теоретических тарелок, уравнение скорости газа-носителя, константа распределения и изотермы сорбции

4. Хроматограмма как источник сведений о количественном составе. Методы количественного анализа: абсолютной градуировки, метод внутреннего стандарта (метод изотопного разбавления); метод стандартной добавки; метод внутренней нормализации. Особенности применения, достоинства и недостатки методов

5. Принцип работы и устройство масс-спектрометра. Основные методы ионизации образцов. Основные типы масс-анализаторов. Детекторы

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.