

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Анализ органических соединений

Код модуля
1143796(1)

Модуль
Получение, анализ и свойства органических
соединений

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Усачев Сергей Александрович	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	департамент фундаментальной и прикладной химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- Усачев Сергей Александрович, Доцент, департамент фундаментальной и прикладной химии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Анализ органических соединений

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	2
		Расчетная работа	3

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Анализ органических соединений

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предьявление 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-1 -Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	З-3 - Перечислить методы определения химического и фазового состава, структуры, функциональных свойств веществ и материалов З-4 - Демонстрировать понимание методов исследования процессов различной природы с участием химических веществ П-3 - Иметь навыки проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава, структуры и свойств веществ и материалов П-4 - Иметь навыки исследования процессов различной природы с участием химических веществ на	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3

	<p>серийном научном оборудовании</p> <p>У-3 - Проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>У-4 - Проводить исследования процессов различной природы с участием химических веществ с использованием серийного научного оборудования</p>	
<p>ПК-2 -Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>З-1 - Перечислить экспериментальные методы и описать их техническое исполнение для решения конкретной научно-исследовательской задачи</p> <p>З-2 - Сформулировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>З-3 - Перечислить способы и методы подготовки объектов исследования для проведения экспериментов</p> <p>П-1 - Применять экспериментальные методы и технические средства (из набора имеющихся) для решения конкретной научно-исследовательской задачи в выбранной области профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Иметь опыт планирования отдельных этапов НИР</p> <p>У-1 - Выбирать экспериментальные методы и технические средства (из набора имеющихся) для решения конкретной научно-исследовательской задачи в выбранной области профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетная работа № 1</p>
<p>ПК-3 -Способен оказывать</p>	<p>З-2 - Указать поисковые системы и электронные</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p>

<p>информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>библиотеки, используемые для поиска научной химической информации П-2 - Демонстрировать навыки выполнения поисковых запросов в электронных библиотеках, поисковых системах У-1 - Проводить первичный поиск информации по заданной тематике с использованием данных по химии и смежным областям, в том числе на английском языке У-2 - Анализировать информацию, полученную из поисковых систем и электронных библиотек, используемых для поиска научной химической информации</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3</p>
<p>ПК-4 -Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>З-1 - Перечислить технические средства и методы испытаний для решения конкретной технологической задачи З-2 - Перечислить способы и методы подготовки объектов различных химических и смежных производств и научно-технических разработок для технологических испытаний в своей профессиональной деятельности П-2 - Иметь навыки подготовки и работы с технологическими объектами различных химических и смежных производств и научно-технических разработок У-2 - Готовить объекты различных химических и смежных производств и научно-технических разработок исследования для проведения испытаний</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3</p>
<p>ПК-5 -Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов работы аналитического оборудования для физико-химических, физических методов анализа</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1</p>

<p>продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции</p>	<p>З-3 - Сформулировать требования к составу и правилам оформления протоколов испытаний, отчетов по выполненной работе П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных аналитических операций и регистрации аналитических сигналов различной природы П-3 - Иметь навыки составления протоколов испытаний, отчета по проведению анализов и их обработке У-1 - Выполнять стандартные аналитические операции и регистрировать аналитические сигналы в химических, физико-химических, физических методах анализа У-3 - Составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3</p>
<p>ПК-6 -Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания</p>	<p>З-2 - Указать поисковые системы и электронные библиотеки, используемые для поиска технологической информации П-2 - Демонстрировать навыки выполнения поисковых запросов технологической информации в электронных библиотеках, поисковых системах У-2 - Анализировать технологическую информацию, полученную из поисковых систем и электронных библиотек</p>	<p>Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3</p>
<p>ПК-9 -Способен участвовать в организации и проведении научных мероприятий</p>	<p>З-2 - Перечислить основные требования к техническому сопровождению научных мероприятий</p>	<p>Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Лекции Практические/семинарские занятия</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 – 0.7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа 1</i>	8,7	50
<i>домашняя работа 2</i>	8,9	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа 1</i>	8,10	30
<i>расчетная работа 2</i>	8,11	40
<i>расчетная работа 3</i>	8,12	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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).

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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Сопоставление структуры соединения с его спектром ЯМР

Примерные задания

Определить структуру: $C_5H_{10}O_2$ δ 4.11 (q, 2H, J = 7.2 Hz), 2.26 (q, 2H, J = 7.2 Hz), 1.16 (t, 3H, J = 7.2 Hz), 1.05 (t, 3H, J=7.2 Hz).

Определить структуру: $C_6H_{15}N$ δ 2.61 (q, 6 H, J = 7.2 Hz), 0.95 (q, 9 H, J = 7.2 Hz).

Определить структуру: $C_7H_7NO_2$ δ 8.01 (d, 2 H, J = 8.1 Hz), 7.39 (d, 2 H, J = 8.1 Hz), 2.31 (s, 3 H).

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. Домашняя работа № 1

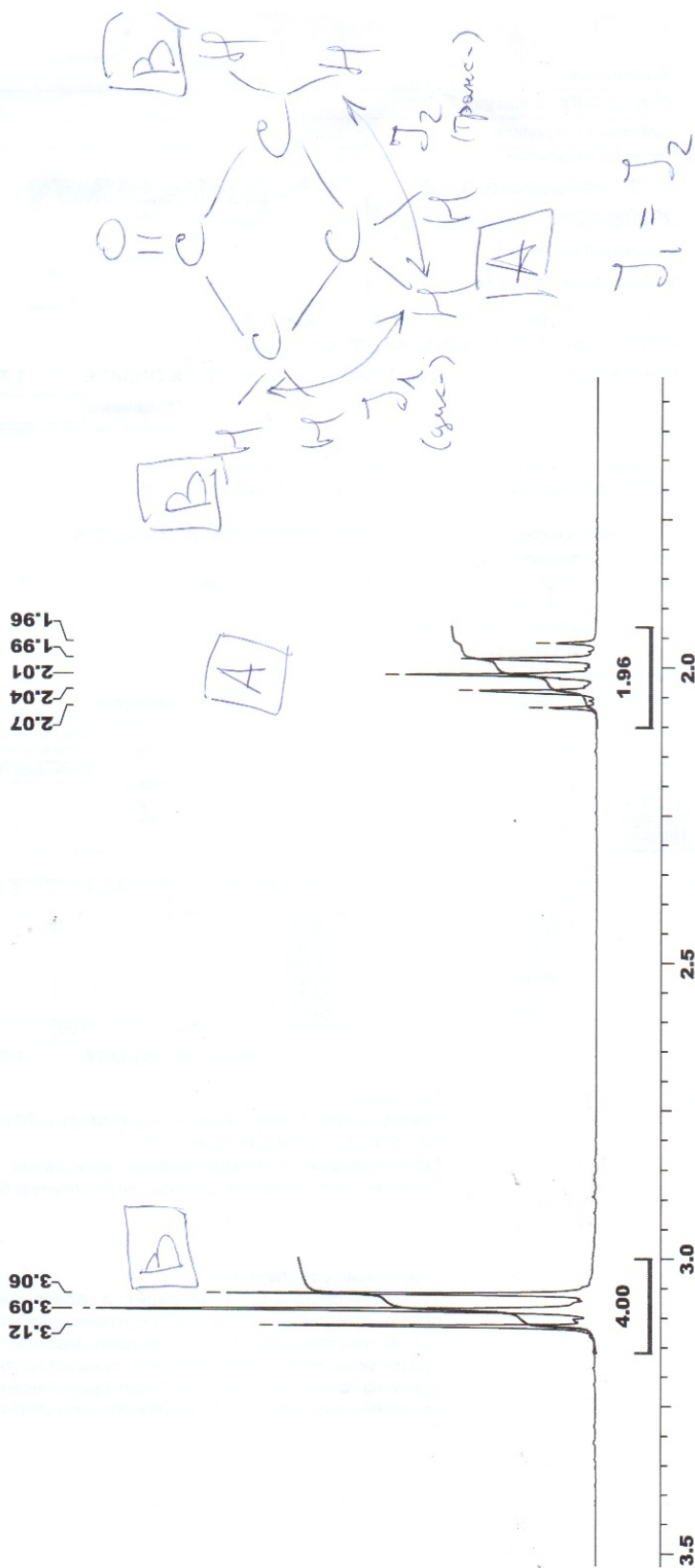
Примерный перечень тем

1. Определение структуры соединения по ЯМР-спектру

Примерные задания

Определить строение соединения с брутто-формулой C_4H_6O

Задача 2.18. Определить строение соединения с брутто-формулой C_4H_6O .



75

Пример оформления решения. Каждый сигнал в спектре отмечается буквой, которую дублируют на структуре возле соответствующей группы атомов. Можно отметить делать нижним индексом (H_A , H_B и т.д.). Если константа (энергия) спин-спинового взаимодействия от разных групп атомов совпадает это надо отметить, так как это влияет на вид мультиплета. Структуру можно изображать отдельно от спектра, если места не хватает. Можно отправлять структуру с расшивкой без спектра, например, если нет возможности распечатать, тогда вместо буквенных обозначений приводите численные значения химического сдвигов.

LMS-платформа – не предусмотрена

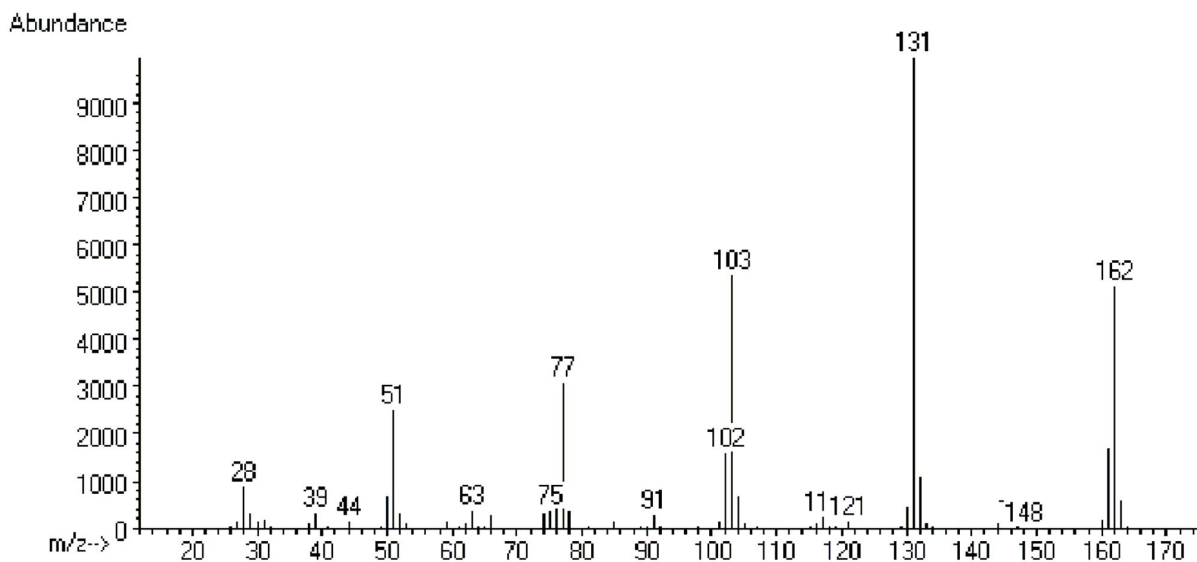
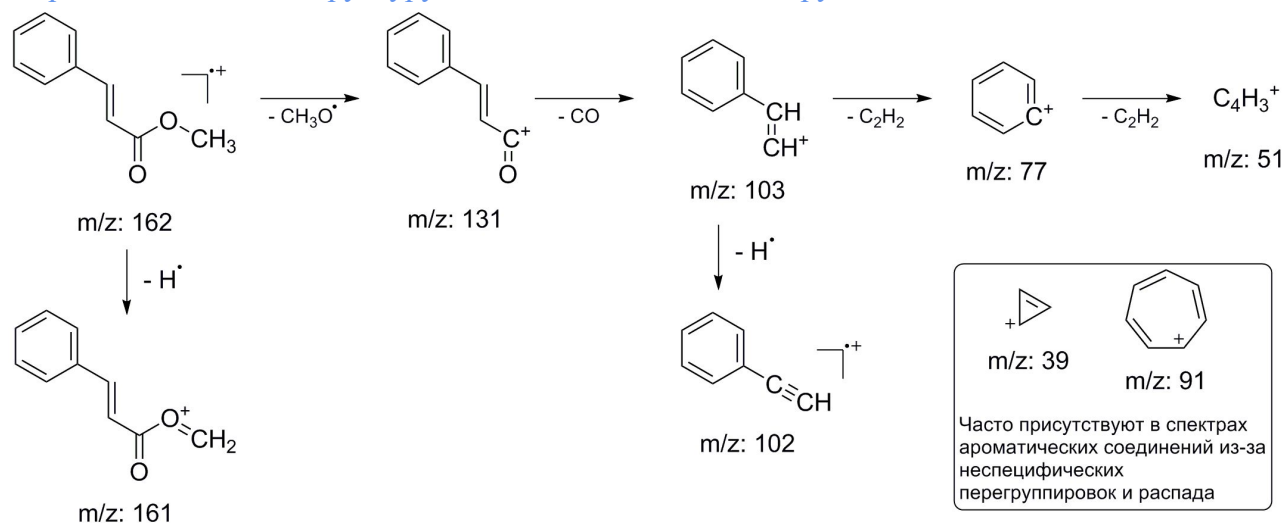
5.2.2. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Определение состава и структуры соединения по масс-спектру

Примерные задания

Определите состав и структуру соединения по масс-спектру



LMS-платформа – не предусмотрена

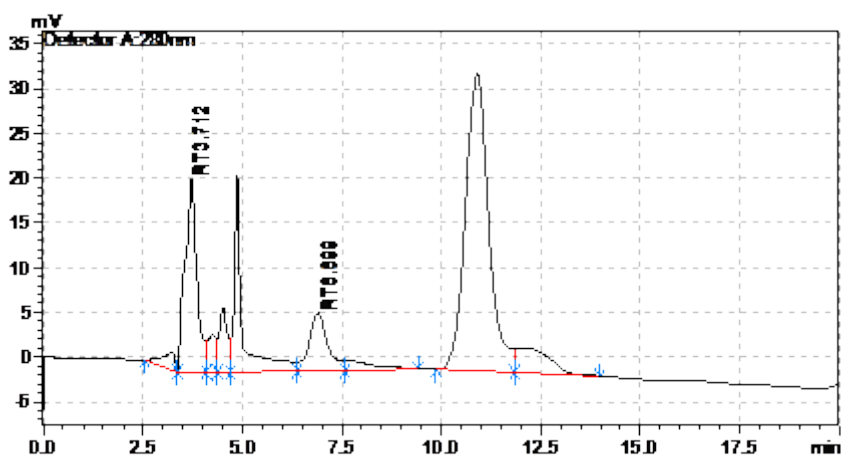
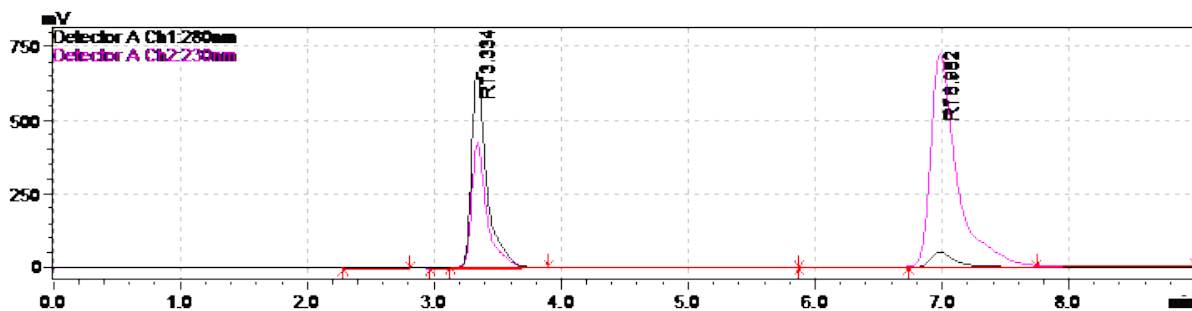
5.2.3. Расчетная работа № 1

Примерный перечень тем

1. ВЭЖХ-исследование напитков на содержание кофеина и бензоата

Примерные задания

Вычислите содержание кофеина и бензоата натрия в образце по представленным хроматографическим данным.



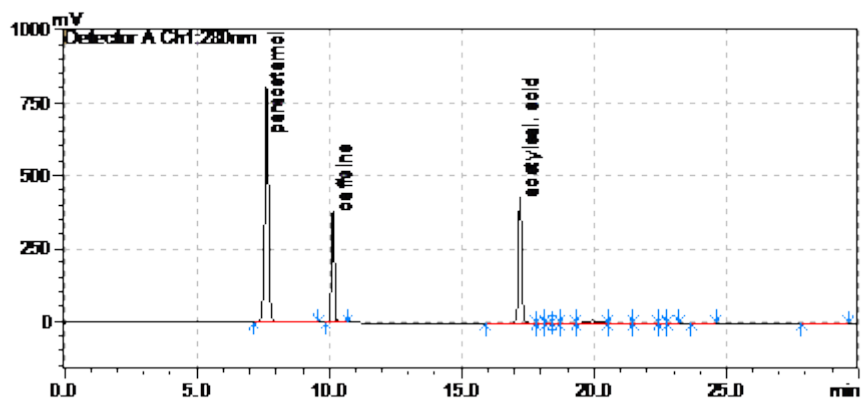
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Расчетная работа № 2

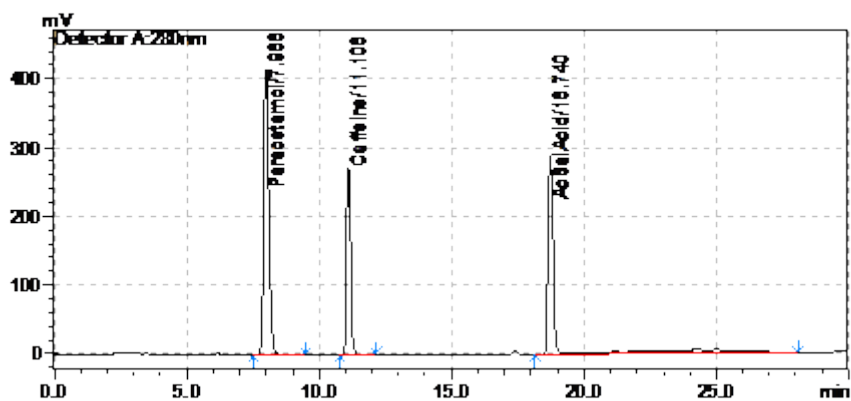
Примерный перечень тем

1. ВЭЖХ-исследование содержания компонентов препарата "Цитрамон"

Примерные задания



Вычислите содержание кофеина, парацетамола и ацетилсалициловой кислоты в образце по представленным хроматографическим данным.



LMS-платформа – не предусмотрена

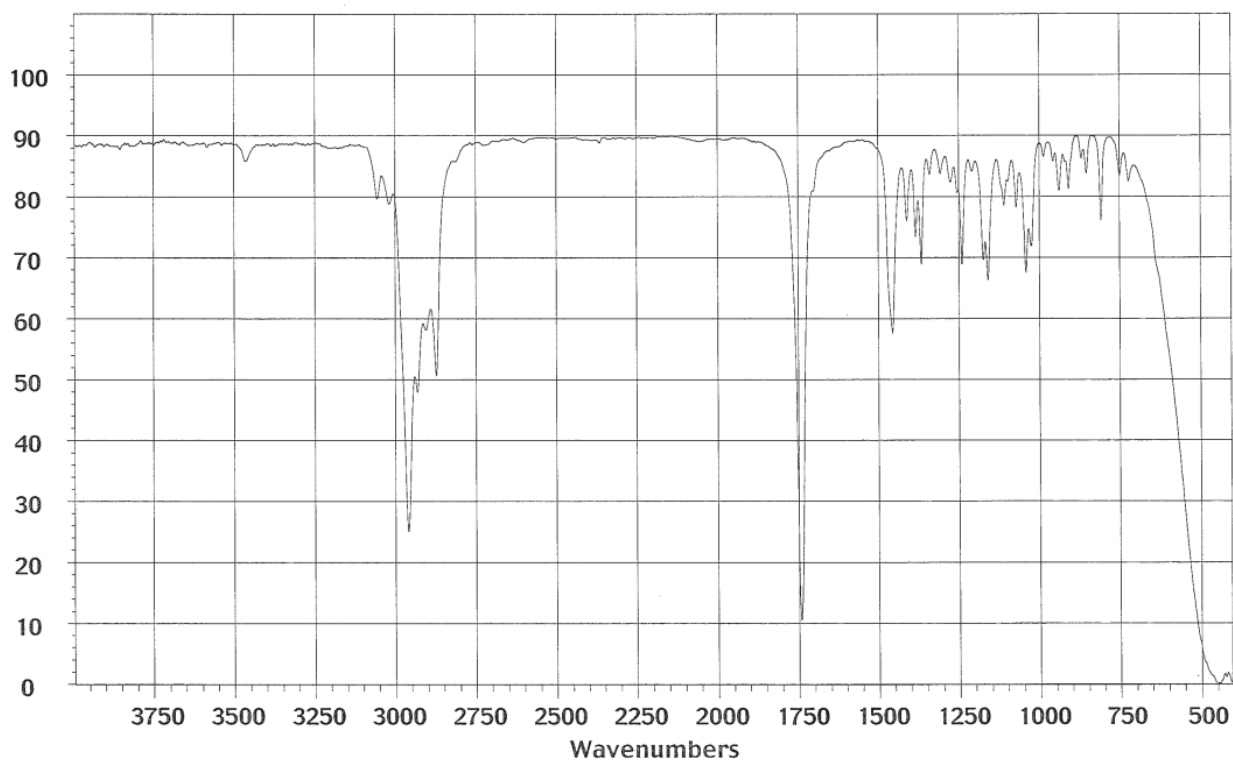
5.2.5. Расчетная работа № 3

Примерный перечень тем

1. ИК-, УФ-исследование органических соединений, интерпретация спектров, подтверждение структуры

Примерные задания

Сопоставьте полосы в ИК-спектре со структурными фрагментами туйона



LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Хроматографические методы. Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию фаз, способу перемещения фаз, аппаратному оформлению

процесса, механизму взаимодействия сорбента и сорбата. Качественные и количественные характеристики хроматографии. Факторы, влияющие на размытие хроматографического пика. Детекторы для газовой хроматографии: катарометр, пламенноионизационный, фотоионизационный, термоионный, электрозахватный. Детекторы для жидкостной хроматографии: фотометрические детекторы, рефрактометрический, интерферометрический, флуориметрический, вольтамперометрический.

2. Иммунохимические методы анализа. Гомогенный и гетерогенный варианты проведения. Ограничения по определяемым субстратам. Совмещение иммунохимического анализа с тонкослойной хроматографией. Прямой и косвенный варианты проведения.

3. Количественный элементный анализ. Гравиметрическое определение углерода, водорода и гетероэлементов по Коршун. Определение азота методом Дюма-Прегля-Коршун. Метод прямого определения кислорода Шютце-Унтерцаухера. Методы минерализации при определении гетероэлементов, направления их преимущественного использования. Автоматические системы анализа углерода, водорода и азота. Установки с разделением продуктов минерализации избирательной адсорбцией и хроматографией.

4. Масс-спектрометрия. Типы регистрируемых ионов: молекулярные ионы, осколочные ионы, метастабильные ионы, многозарядные ионы. Масс-спектрометрические правила: азотное правило, чётно-электронное правило, правило Стивенсона-Одье. Затруднённый разрыв связей, принадлежащих к ненасыщенным системам. Основные типы распада органических соединений под ЭУ.

5. ИК-спектроскопия. Виды и энергия колебаний молекул, характеристические колебания. Спектроскопия пропускания, отражения и испускания. Достоинства и недостатки каждого метода. Особенности анализа соединений с водородной связью.

6. ЯМР-спектроскопия. Основы теории ЯМР-спектроскопии, спиновое состояние ядер, поведение магнитного момента во внешнем магнитном поле. Магнитные свойства ядер. Уравнение резонанса. Резонанс в макроскопическом объеме. Понятие об основных параметрах спектра: химический сдвиг, единицы измерения хим. сдвигов, константы спин-спинового взаимодействия (КССВ). Интенсивность. Спин-спиновое взаимодействие. Спиновое расщепление на нескольких одинаковых соседях. Треугольник Паскаля. Вырождение дублета дублетов в триплет. Номенклатура спиновых систем. Двухспиновые системы АВ и АХ.

7. УФ-спектроскопия. Молекулярные орбитали и закономерности электронных переходов между ними. Факторы, влияющие на положение и интенсивность максимумов поглощения. Аддитивная схема Вудворда-Физера.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к	ПК-2	У-1	Домашняя работа № 1

	ая	самостоятельной успешной профессиональ ной деятельности			
--	----	--	--	--	--