

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра органической химии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Б1.В.ДВ.03.02 СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки: Медицинская химия и дизайн молекул

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра органической химии, кандидат химических наук Федорова Е. В.

Фонд оценочных материалов по дисциплине составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 №655, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 04.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	28.05.2024, № 5
2		Ответственный за образовательную программу	Федорова Е. В.	Согласовано	28.05.2024

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, Руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	28.05.2024, № 8

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-4 Способен выбирать методы для эффективной организации работ по синтезу и скринингу биологически активных веществ

ПК-4.3 Осуществляет рациональный выбор методов анализа биологически активных веществ

Знать:

ПК-4.3/Зн1 Знает принципиальные критерии выбора методов и методик анализа биологически активных веществ

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Умеет использовать знания свойств биологически активных веществ для выбора методов и методик анализа

2. Шкала оценивания

2.1. Уровни овладения

Компетенция: ПК-4 Способен выбирать методы для эффективной организации работ по синтезу и скринингу биологически активных веществ

Индикатор достижения компетенции: ПК-4.3 Осуществляет рациональный выбор методов анализа биологически активных веществ

Уровень	Характеристика
Повышенный	Знает основные критерии выбора методов синтеза и методик анализа биологически активных веществ. Умеет самостоятельно выбирать методики анализа биологически активных веществ
Базовый	Знает некоторые критерии выбора методов синтеза и методик анализа биологически активных веществ. Умеет под руководством преподавателя выбирать методики анализа биологически активных веществ
Пороговый	Знает некоторые критерии выбора методов синтеза и методик анализа биологически активных веществ. Умеет только под руководством преподавателя выбирать методики анализа биологически активных веществ, допускает ошибки, но исправляет при указании на них
Ниже порогового	Не знает основные критерии выбора методов синтеза и методик анализа биологически активных веществ. Не умеет выбирать методики анализа биологически активных веществ

3. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тест Собеседование
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Текущий	Промежут. аттестация
1	Спектральные методы анализа биологически активных веществ	ПК-4.3	Тест Собеседование	Зачет

4. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Спектральные методы анализа биологически активных веществ

Контролируемые ИДК: ПК-4.3

Тема 1.1. УФ спектроскопия

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Расшифруйте УФ спектр соединения, составьте стандартное описание спектра соединения.

Варианты представлены в таблице.

Ответ студента оценивается в категории «зачтено-не зачтено». Для получения оценки «зачтено» студент должен: формулировать общие определения и закономерности, оформить ответ в рабочей тетради. В случае если ответ не представлен в рабочей тетради или представлен неполным, выставляется оценка «не зачтено».

Вариант	Соединение	Вариант	Соединение
1.	4-метоксибензальдегид	15.	п-нитрозоанизол
2.	4-нитрофенол	16.	п-хлоранилин
3.	1-нитро-4-метилбензол	17.	стирол
4.	барбитуровая кислота	18.	транс-азобензол
5.	ванилин	19.	транс-коричная кислота
6.	гидрохинон	20.	урацил
7.	изоникотиновая кислота	21.	цис-азобензол
8.	коричный альдегид	22.	2-гидрокси-4-нитробензальдегид
9.	никотиновая кислота	23.	2-гидроксибензамид
10.	п-аминобензойная кислота	24.	2-нитрофенол
11.	п-бромбензойная кислота	25.	3-аминофенол
12.	п-броманилин	26.	3-фенилпроп-2-еновая кислота
13.	п-нитрозо-N,N-диметиланилин	27.	4-гидроксиацетофенон
14.	о-аминобензойная кислота	28.	4-метилбензальдегид

Тема 1.2. ИК спектроскопия

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Расшифруйте ИК спектр соединения, составьте стандартное описание спектра соединения.

Варианты представлены в таблице. Ответ студента оценивается в категории «зачтено-не зачтено». Для получения оценки «зачтено» студент должен: формулировать общие определения и закономерности, оформить ответ в рабочей тетради. В случае если ответ не представлен в рабочей тетради или представлен неполным, выставляется оценка «не зачтено».

Вариант	Соединение	Вариант	Соединение
1.	п-бромтолуол	10.	метил-п-толуоат
2.	п-нитротолуол	11.	п-толилацетат
3.	п-толуидин	12.	п-аминофенол
4.	п-нитробензойная кислота	13.	п-крезол
5.	п-аминобензойная кислота	14.	п-этоксibenзальдегид
6.	п-диметоксибензол	15.	п-гидроксибензойная кислота
7.	п-этоксифенол	16.	п-нитробензолсульфокислота
8.	бензиловый спирт	17.	п-гидроксибензолсульфокислота
9.	анизол		

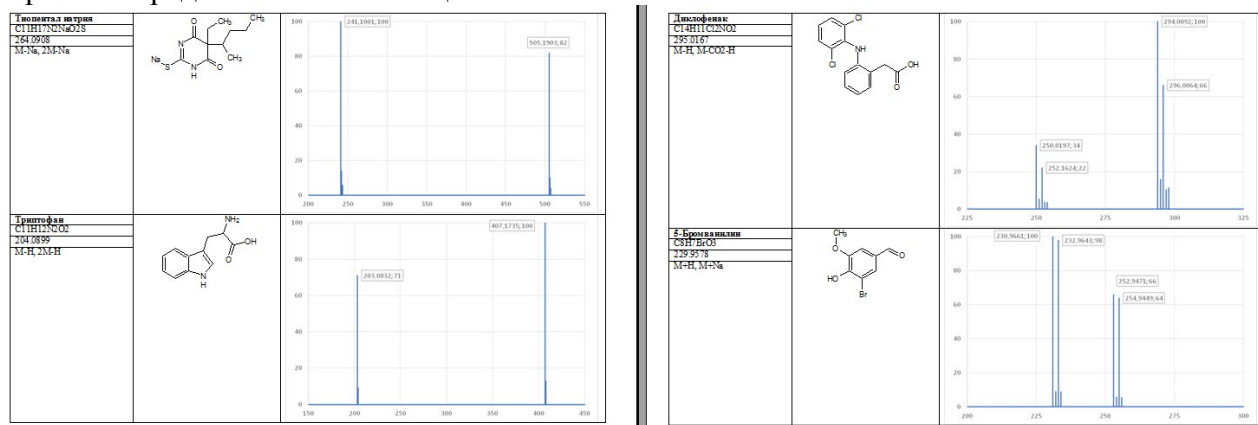
Тема 1.3. Масс-спектроскопия

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Расшифруйте масс-спектр соединения, составьте стандартное описание спектра соединения.

Варианты представлены в таблице.



Ответ студента оценивается в категории «зачтено-не зачтено». Для получения оценки «зачтено» студент должен: формулировать общие определения и закономерности, оформить ответ в рабочей тетради. В случае если ответ не представлен в рабочей тетради или представлен неполным, выставляется оценка «не зачтено».

Тема 1.4. ЯМР спектроскопия

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Расшифруйте спектры ЯМР ¹H и ¹³C соединения, составьте стандартное описание спектров соединения.

Варианты представлены в таблицах 1 (ЯМР ¹H) и 2 (ЯМР ¹³C).

Таблица 1

Вариант	Соединение	Вариант	Соединение
1.	п-бромтолуол	6.	метил-п-толуоат
2.	п-нитротолуол	7.	п-толилацетат
3.	п-толуидин	8.	п-аминофенол
4.	п-аминобензойная кислота	9.	п-крезол
5.	п-этоксифенол	10.	п-гидроксибензойная кислота

Таблица 2

Вариант	Соединение	Вариант	Соединение
1.	п-бромтолуол	9.	метил-п-толуоат
2.	п-нитротолуол	10.	п-толилацетат
3.	п-толуидин	11.	п-аминофенол
4.	п-нитробензойная кислота	12.	п-крезол
5.	п-диметоксибензол	13.	п-этоксibenзальдегид
6.	п-этоксифенол	14.	п-гидроксибензойная кислота
7.	бензиловый спирт	15.	п-нитробензолсульфоkислота
8.	анизол	16.	п-гидроксибензолсульфоkислота

Ответ студента оценивается в категории «зачтено-не зачтено». Для получения оценки «зачтено» студент должен: формулировать общие определения и закономерности, оформить ответ в рабочей тетради. В случае если ответ не представлен в рабочей тетради или представлен неполным, выставляется оценка «не зачтено».

Форма контроля/оценочное средство: Тест

Тестирование проводится в электронной информационно-образовательной среде СПХФУ. Тестирование проводится с ограничением по времени не более 1 минуты на одно тестовое задание закрытого типа и не более 3 минут на тестовое задание открытого типа. Студенту для получения положительного результата предоставляется 1 попытка для прохождения тестирования.

Оценивание осуществляется следующим образом:

60% и более правильных ответов - "зачтено"

менее 60% правильных ответов - "не зачтено"

Вопросы/Задания:

Вопросы теста формируют ПК-4.3

1. Ответьте на вопросы теста:

1. Что называется хромофором?

Ответ: Фрагмент, содержащий π -связь ($C=O$, $N=N$, $N=O$, $C=C$, $C=N$)

2. Что называется ауксохромом?

Ответ: Группа, вступающая в π - или $\pi\pi$ -сопряжение с системой главного хромофора

3. Что такое bathochromный сдвиг?

Ответ: Сдвиг полосы поглощения в УФ-спектре в сторону больших длин волн

4. Какие соединения поглощают электромагнитное излучение в инфракрасной области?

Ответ: Соединения, в молекулах которых имеются полярные кратные связи

5. Что из себя представляет инфракрасный спектр?

Ответ: Зависимость интенсивности поглощения от волнового числа

6. Что из себя представляет ЯМР спектр?

Ответ: Результат поглощения радиочастотного поглощения веществом, находящимся в магнитном поле

7. Что такое мультиплетность сигнала в ЯМР 1H ?

Ответ: Форма или структура сигналов, характеризующая число близко расположенных атомов водорода других типов

8. Что изучает ультрафиолетовая спектроскопия?

Ответ: Поглощение, вызванное электронными переходами внутри молекулы, и позволяет определить число сопряженных углерод-углеродных или углерод-кислородных связей

9. Что такое гипсохромный сдвиг?

Ответ: Сдвиг полосы поглощения в коротковолновую область спектра

10. Что такое гипсохромный эффект?

Ответ: Уменьшение интенсивности поглощения

11. Что такое гиперхромный эффект?

Ответ: Увеличение интенсивности поглощения

12. Что такое масс-спектроскопия?

Ответ: Метод исследования вещества, основанный на разделении ионов в магнитном поле по отношению массы иона к его заряду m/z

13. Выберите один вариант ответа.

В области каких значений м.д. в спектре ЯМР ^{13}C находятся сигналы углеродов карбонильной группы?

Ответ: 1. $15 \div 50$

2. $180 \div 220$ (верный ответ)

3. $150 \div 170$

4. $80 \div 100$

5. $120 \div 140$

14. Выберите несколько вариантов ответа.

В спектре ЯМР 1H оксима *p*-толуилового альдегида имеются сигналы протонов каких групп?

Ответ: 1. карбонильной группы

2. ароматического кольца (верный ответ)

3. вторичной аминогруппы

4. метильной группы (верный ответ)

5. гидроксигруппы (верный ответ)

15. Установите соответствие между сигналами протонов 4-гидрокси-3-ацетилфенилацетата и их химическими сдвигами и формой в спектре ЯМР 1H :

А) метил в ацетиле

Б метил в ацетате

В) C_2 Наром

Г) C_5 Наром

Д) C_6 Наром

Е) гидроксигруппы

1) 2.26 м.д. (с), 2) 2.62 м.д. (с), 3) 7.00 м.д. (д), 4) 7.31 (дд), 5) 7.61 м.д. (с), 6) 11.74 м.д. (с)

Ответ: А-1, Б-2, В-5, Г-3, Д-4, Е-6

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Портфолио

Портфолио формируется в ходе изучения дисциплины.

Портфолио, представляемое на промежуточную аттестацию, должно включать:

1. Оценка результатов текущего контроля знаний.

Результаты тестирования текущего контроля не менее 60% правильных ответов.

2. Практические задания по следующим темам:

"УФ спектроскопия"

"ИК спектроскопия"

"Масс-спектроскопия"

"ЯМР спектроскопия"

3. Итоговая рефлексивная работа.

Студенту необходимо выразить свое мнение в форме эссе (до 200 слов) относительно эффективности и качества реализации своей работы при освоении дисциплины.

Портфолио может быть представлено на бумажном носителе, либо в форме отчета по итогам освоения дисциплины в электронно-информационной среде.

По результатам оценивания портфолио выставляется оценка “ не зачтено”, “зачтено”.

Уровень качества ответа студента определяется по следующим критериям.

Оценка “зачтено” выставляется, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе (см. раздел 2.1)

Оценка “не зачтено”, если уровень освоения компетенций ниже порогового (см. раздел 2.1)