

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»
В ГОРОДЕ ТАШКЕНТЕ (РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Исполнительный директор

_____/ **Б.Э. Нурматов**
(подпись) И.О. Фамилия

« ____ » _____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теоретические и экспериментальные методы в химии

направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

магистерская программа:

Химическая технология биологически активных веществ

форма обучения:

очная

Квалификация: магистр

Ташкент 2024

1 Назначение оценочных средств

Оценочные средства (ОС) по дисциплине **«Теоретические и экспериментальные методы в химии»** создаются в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для аттестации обучающихся на соответствие их достижений поэтапным требованиям соответствующей основной образовательной программы (ООП) для проведения входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ОС являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ООП ВО, входят в состав ООП.

ОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений (результатов обучения) запланированным результатам освоения рабочих программ учебных дисциплин и образовательных программ.

ОС сформированы на основе ключевых принципов оценивания:

- *валидности*: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- *надежности*: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- *объективности*: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ОС по дисциплине «Основы биохимии» включают все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать сформированность у обучающимися компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», ООП и рабочей программой дисциплины **«Теоретические и экспериментальные методы в химии»**.

ОС предназначены для профессорско-преподавательского состава и обучающихся РХТУ им. Д.И. Менделеева.

ОС подлежат ежегодному пересмотру и обновлению.

2 Текущий контроль

2.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы в соответствии с Рейтинговой системой оценки знаний обучающихся. Дополнительные к предусмотренным Рейтинговой системой точкам контроля по инициативе преподавателя могут быть предусмотрены точки контроля, расписание которых не противоречат принципам действующей в университете Рейтинговой системы.

Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

2.2 Описание оценочных средств

Форма проведения текущего контроля – три письменных опроса в рамках аудиторной нагрузки.

Время на выполнение письменного опроса – 45 минут.

Шкалы оценивания (методики оценки)

Рекомендации по оцениванию письменных и устных ответов обучающихся

С целью контроля усвоения обучающимся пройденных разделов дисциплины **«Теоретические и экспериментальные методы в химии»** в конце изучения каждого из трех разделов проводится письменная аудиторная контрольная работа.

Критерии оценки:

- *правильность* ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- *полнота* и *глубина* ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- *осознанность* ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- *логика* изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- *рациональность* использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- *своевременность* и *эффективность* использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается способность грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Выполнение контрольных работ по разделам 1 и 2 дисциплины **«Теоретические и экспериментальные методы в химии»** оценивается, исходя из 25 баллов (всего 50 баллов), выполнение контрольной работы по разделу 3 дисциплины **«Теоретические и экспериментальные методы в химии»** оценивается, исходя из 10 баллов. Суммарное количество баллов, приходящееся на оценку за выполнение контрольных работ составляет 60 баллов.

21-25 и 9-10 баллов для разделов 1,2 и для раздела 3, соответственно, выставляются, если обучающийся:

- полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

16-20 и 6-8 баллов для разделов 1,2 и для раздела 3, соответственно, выставляются, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

10-15 и 4-5 баллов для разделов 1,2 и для раздела 3, соответственно, - выставляются, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

0 баллов выставляются, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2.3. Вопросы для текущего контроля по разделам (темам) и видам занятий

Контрольная работа № 1

Вариант 1. Современные физические методы исследования. Классификация физических методов исследования. Шкала электромагнитного спектра и спектроскопические методы. Общая блок-схема спектрометра.

2. Этапы и методология проведения научно-исследовательской работы

Вариант 2.

1. Шкала электромагнитного спектра и спектроскопические методы. Общая блок-схема спектрометра..

2. Методы выделения органических веществ.

Вариант 3.

1. Методы молекулярной спектроскопии.

2. Условия регистрации электронных спектров поглощения молекул. Анализ многокомпонентных систем. Определение числа компонентов.

Использование координат изобестических точек и точек экстремумов при анализе спектральных кривых.

Вариант 4.

1. Аналитическая абсорбционная молекулярная спектроскопия (спектрофотометрия) в УФ и видимой области спектра
2. Основной закон поглощения, закон аддитивности оптических плотностей. Причины отклонений от основного закона поглощения.

Вариант 5.

1. Законы поглощения электромагнитного излучения. Основной закон поглощения, закон аддитивности оптических плотностей. Причины отклонений от основного закона поглощения.
2. Методология и этапы выполнения НИР

Вариант 6.

1. Шкала электромагнитного спектра и спектроскопические методы. Общая блок-схема спектрометра.
2. Использование производных спектров для идентификации, структурного анализа, анализа многокомпонентных систем и селективного определения одного компонента в многокомпонентных системах.

Контрольная работа № 2

Вариант 1.

1. Инфракрасная спектрофотометрия, ее теоретические и методические основы. Условия записи спектров
- 2.. Преимущества и недостатки атомно-ионизационной спектроскопии
3. . Расшифровка ИК-спектра конкретного соединения

Вариант 2.

1. Методические основы ИК-спектроскопии.. Скелетные и характеристические колебания в анализе органических веществ.
2. Спектроскопия комбинационного рассеяния (КР). Рассеяние излучения. Стоксовы и антистоксовы линии..
3. Функциональные группы и связь с валентными колебаниями

Вариант 3.

1. Функциональные группы и характеристические частоты. Улучшение аналитических характеристик за счет Фурье-преобразования.
2. Преимущества и недостатки атомно-ионизационной спектроскопии. Лазерная внутривибрационная спектроскопия. Принцип метода. Преимущества и недостатки как аналитического метода.
3. Расшифровка ИК-спектра органического соединения

Вариант 4.

1. Колебательные и вращательные степени свободы. Инфракрасные спектры молекул.

2. Валентные и деформационные колебания молекул. Изменение дипольного момента при валентных колебаниях. Примеры..

Вариант 5.

1. Инфракрасная спектрофотометрия, ее теоретические и методические основы. Использование при идентификации молекул.

2. Использование ИК спектроскопии в контроле биологически активных веществ.

3. Ближняя инфракрасная спектроскопия

Вариант 6.

1. Неразрушающие методы контроля в химии и фармпроизводстве

2. Функциональные группы и характеристические частоты. Улучшение аналитических характеристик за счет Фурье-преобразования.

3. Спектроскопия комбинационного рассеяния (КР). Рассеяние излучения. Стоксовы и антистоксовы линии.

Контрольная работа № 3

Вариант 1.

1. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Магнитный момент ядра и его взаимодействие с магнитным полем.

2. Спектроскопия ионной подвижности. Применение в допинг и наркоконтроле

3. Спектр вещества

Вариант 2.

1. Магнитный момент ядра и его взаимодействие с магнитным полем. Условие простого ядерного резонанса.

2. Особенности детектирования веществ в методе ионной подвижности.

3. Спектр вещества

Вариант 3.

1. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.. Химический сдвиг сигналов ЯМР.

2. Спектроскопия ионной подвижности. Основы метода. Применение в допинг и наркоконтроле.

3. Спектр вещества.

Вариант 4.

1. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Взаимосвязь с пространственной структурой

2. Спектроскопия ионной подвижности. Преимущества и недостатки по сравнению с методом газовой или жидкостной хроматографии

3. Спектр конкретного вещества. Расшифровка

Вариант 5.

1. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.

2. Спектроскопия ионной подвижности. Основы метода. Особенности детектирования веществ. Области применения

3. ЯМР-спектр вещества

Вариант 6.

1.. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Магнитный момент ядра и его взаимодействие с магнитным полем.. Химический сдвиг сигналов ЯМР.

2. Спектроскопия ионной подвижности. Особенности детектирования веществ. Возможности метода

3. ПМР спектр и брутто формула. Установить структуру вещества

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации;

ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию;

ПК-2.3. Владеет навыками соотнесения результатов собственной научной работы с отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования.

ПК-3. Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты

ПК-3.1. Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов;

ПК-3.3. Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.

ПК-4 Способен проводить поисковые исследования инновационных технологических процессов в области биологически активных веществ

ПК-4.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов получения и анализа биологически активных веществ.

3. Задания (вопросы) для оценки сформированности компетенций и индикаторов их достижения

Задания закрытого типа:

ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации

1. Какой из перечисленных ресурсов наиболее подходит для поиска рецензируемых статей по органической химии?

- А) Wikipedia
- Б) Google Images
- В) SciFinder / Reaxys
- Г) YouTube

Правильный ответ: В)

2. Какой элемент библиографической записи наиболее важен для однозначной идентификации научной статьи?

- А) Название журнала
- Б) DOI
- В) Год публикации
- Г) Количество авторов

Правильный ответ: Б)

3. Какой оператор логического поиска используется для сужения результатов при работе с научными базами данных?

- А) OR
- Б) NOT
- В) AND
- Г) NEAR

Правильный ответ: В)

4. Какой критерий является ключевым при оценке достоверности экспериментальных данных в статье по органической химии?

- А) Количество иллюстраций
- Б) Наличие подробного описания методики
- В) Язык публикации
- Г) Объём статьи

Правильный ответ: Б)

5. Какой раздел научной статьи наиболее важен для анализа воспроизводимости эксперимента?

- А) Введение
- Б) Аннотация
- В) Экспериментальная часть
- Г) Заключение

Правильный ответ: В)

6. Какой показатель чаще всего используют для предварительной оценки научного уровня журнала?

- А) Индекс Хирша автора
- Б) Импакт-фактор журнала
- В) Количество страниц в статье
- Г) Частота цитирования ключевых слов

Правильный ответ: Б)

7. Какой тип источника является первичным научно-техническим источником информации?

- А) Учебник по органической химии
- Б) Обзорная статья
- В) Оригинальная экспериментальная статья
- Г) Энциклопедия

Правильный ответ: В)

8. Какой метод анализа литературы наиболее целесообразен при выборе оптимального пути органического синтеза?

- А) Сравнение выходов и условий реакции в разных источниках
- Б) Подсчёт количества ссылок
- В) Анализ оформления статьи
- Г) Сравнение объёма экспериментальной части

Правильный ответ: А)

9. Что является признаком устаревшей научно-технической информации в области органической химии?

- А) Наличие спектральных данных
- Б) Публикация более 20 лет назад без современных ссылок
- В) Использование английского языка
- Г) Большое количество авторов

Правильный ответ: Б)

10. Какой этап является заключительным в алгоритме анализа научно-технической информации?

- А) Поиск ключевых слов
- Б) Формирование запроса
- В) Критическая интерпретация и обобщение данных
- Г) Выбор базы данных

Правильный ответ: В)

ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию

1. Какой способ обработки литературных данных наиболее подходит для обобщения информации о механизмах органических реакций?

- А) Простое перечисление источников
- Б) Сравнительный анализ и группировка по типу механизма
- В) Переписывание экспериментальных данных
- Г) Хронологический список публикаций

Правильный ответ: Б)

2. Что является основным результатом систематизации научно-технической информации?

- А) Увеличение количества источников
- Б) Формирование логически связанной структуры данных
- В) Повышение объёма текста
- Г) Подробное описание каждого эксперимента

Правильный ответ: Б)

3. Как целесообразно обобщать данные о выходах реакции, приведённые в нескольких статьях?

- А) Привести только максимальный выход
- Б) Рассчитать и представить диапазон или среднее значение
- В) Выбрать данные из самой новой статьи
- Г) Исключить противоречивые данные

Правильный ответ: Б)

4. Какой приём систематизации наиболее удобен при анализе условий органического синтеза?

- А) Текстовое описание без структуры
- Б) Представление данных в виде таблицы
- В) Переписывание экспериментальных разделов
- Г) Использование только графических схем

Правильный ответ: Б)

5. Что является признаком корректного обобщения научно-технической информации?

- А) Полное совпадение формулировок с источниками
- Б) Выделение общих закономерностей и различий
- В) Уменьшение количества ссылок
- Г) Отсутствие критических замечаний

Правильный ответ: Б)

6. Какой подход наиболее рационален при систематизации спектральных данных органических соединений?

- А) Описание каждого спектра отдельно
- Б) Группировка сигналов по функциональным группам
- В) Приведение только ИК-спектров
- Г) Исключение данных ЯМР

Правильный ответ: Б)

7. Для какой цели используется классификация реакций при анализе научных публикаций?

- А) Упрощение оформления отчёта
- Б) Выявление общих принципов и тенденций
- В) Увеличение объёма обзора
- Г) Исключение экспериментальных данных

Правильный ответ: Б)

8. Какой метод наиболее эффективен для систематизации большого массива научных публикаций?

- А) Чтение статей в произвольном порядке
- Б) Создание тематической схемы или матрицы
- В) Выбор только высокоцитируемых статей
- Г) Переписывание аннотаций

Правильный ответ: Б)

9. Что следует сделать при наличии противоречивых данных в разных источниках?

- А) Игнорировать все данные
- Б) Проанализировать причины расхождений и обобщить выводы
- В) Выбрать первый опубликованный результат
- Г) Использовать данные без комментариев

Правильный ответ: Б)

10. Какой результат свидетельствует о сформированном умении систематизировать научно-техническую информацию?

- А) Подробный конспект всех статей
- Б) Структурированный обзор с обоснованными выводами
- В) Список источников без анализа
- Г) Краткое описание одной статьи

Правильный ответ: Б)

ПК-2.3. Владеет навыками соотнесения результатов собственной научной работы с отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования

1. Какой первый шаг следует выполнить при сопоставлении результатов собственной научной работы с данными отечественных и зарубежных исследований?

- А) Сравнить выводы статей
- Б) Проанализировать цели и объекты исследований
- В) Оценить импакт-фактор журналов
- Г) Перевести зарубежные источники

Правильный ответ: Б)

2. Какой фактор является наиболее значимым при сравнении выходов органической реакции, полученных в собственной работе и в литературе?

- А) Страна проведения исследования
- Б) Использованные экспериментальные условия
- В) Количество авторов публикации
- Г) Объём экспериментальной части

Правильный ответ: Б)

3. Какой способ представления информации наиболее удобен для сопоставления собственных результатов с литературными данными?

- А) Сплошное текстовое описание
- Б) Таблица с указанием источников и параметров
- В) Перечисление статей без анализа
- Г) Приведение только качественных выводов

Правильный ответ: Б)

4. Как следует поступить при обнаружении расхождений между собственными результатами и данными зарубежных публикаций?

- А) Исключить собственные данные
- Б) Проанализировать возможные причины различий
- В) Использовать только зарубежные данные
- Г) Считать расхождения ошибкой измерений

Правильный ответ: Б)

5. Какой признак указывает на корректное соотнесение результатов собственной работы с отечественным и зарубежным опытом?

- А) Полное совпадение численных данных
- Б) Критическое обсуждение сходств и различий
- В) Использование только иностранных источников
- Г) Отсутствие ссылок на литературу

Правильный ответ: Б)

6. В каком разделе научной работы обычно проводится сопоставление собственных результатов с литературными данными?

- А) Аннотация
- Б) Экспериментальная часть
- В) Обсуждение результатов
- Г) Список литературы

Правильный ответ: В)

7. Какой подход наиболее корректен при сравнении собственных результатов с отечественными и зарубежными исследованиями?

- А) Сравнение только итоговых выводов
- Б) Сопоставление методик, условий и результатов
- В) Анализ только теоретических данных
- Г) Сравнение количества публикаций

Правильный ответ: Б)

8. Что следует сделать, если прямых аналогов полученных результатов в литературе не найдено?

- А) Исключить результаты из исследования
- Б) Сопоставить с близкими по методологии или объекту данными
- В) Ограничиться описанием эксперимента
- Г) Использовать только обзорные статьи

Правильный ответ: Б)

9. Какой результат сравнения собственных данных с литературными свидетельствует о наличии научной новизны?

- А) Полное совпадение всех параметров
- Б) Обоснованное отличие результатов от известных данных
- В) Использование тех же методик
- Г) Большое количество источников

Правильный ответ: Б)

10. Какой вывод корректно отражает владение навыками соотнесения собственных научных результатов с мировым опытом?

- А) Повторение выводов других авторов
- Б) Аргументированное сопоставление и интерпретация различий
- В) Перечисление использованных источников
- Г) Подробное описание экспериментальной установки

Правильный ответ: Б)

ПК-3.1. Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов

1. Какой метод является основным для подтверждения структуры синтезированного БАВ?

- А) Тонкослойная хроматография
- Б) ЯМР-спектроскопия
- В) Потенциометрия
- Г) Кондуктометрия

Правильный ответ: Б)

2. Какой метод чаще всего используется для контроля хода органического синтеза БАВ?

- А) Рентгеноструктурный анализ
- Б) Тонкослойная хроматография
- В) Дифференциальная сканирующая калориметрия
- Г) Поляриметрия

Правильный ответ: Б)

3. Какой элемент относится к аппаратному оформлению высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ)?

- А) Интерферометр
- Б) Насос высокого давления
- В) Электрод сравнения
- Г) Муфельная печь

Правильный ответ: Б)

4. Какой метод применяется для оценки химической чистоты синтезированного БАВ?

- А) УФ-видимая спектроскопия
- Б) ВЭЖХ
- В) Потенциометрия
- Г) Термогравиметрический анализ

Правильный ответ: Б)

5. Какой метод используется для подтверждения молекулярной массы БАВ?

- А) ИК-спектроскопия
- Б) Масс-спектрометрия
- В) Поляриметрия
- Г) Кондуктометрия

Правильный ответ: Б)

6. Какой прибор применяется для получения спектров ^1H и ^{13}C ЯМР синтезированных БАВ?

- А) Газовый хроматограф
- Б) ЯМР-спектрометр со сверхпроводящим магнитом
- В) Спектрофотометр
- Г) Калориметр

Правильный ответ: Б)

7. Какой метод наиболее информативен для подтверждения наличия функциональных групп в молекуле БАВ?

- А) ИК-спектроскопия
- Б) ВЭЖХ
- В) Рентгенофазовый анализ
- Г) Термометрия

Правильный ответ: А)

8. Какой элемент аппаратного оформления используется при препаративной очистке БАВ методом колоночной хроматографии?

- А) Кварцевая кювета
- Б) Хроматографическая колонка с сорбентом
- В) Электрохимическая ячейка
- Г) Поляризационный фильтр

Правильный ответ: Б)

9. Какой метод применяется для подтверждения оптической чистоты хиральных БАВ?

- А) Поляриметрия
- Б) Потенциометрия
- В) Рефрактометрия
- Г) Термогравиметрия

Правильный ответ: А)

10. Какой фактор является определяющим при выборе экспериментального метода анализа синтезированного БАВ?

- А) Стоимость анализа
- Б) Структурные и физико-химические свойства БАВ
- В) Длительность эксперимента
- Г) Удобство интерпретации данных

Правильный ответ: Б)

ПК-3.3. Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов

1. Какой способ представления данных наиболее корректен при сравнении выходов синтеза БАВ, полученных в нескольких экспериментах?

- А) Текстовое описание результатов
- Б) Таблица с указанием средних значений и погрешностей
- В) Перечисление отдельных значений
- Г) Приведение только максимального выхода

Правильный ответ: Б)

2. Какой показатель обязательно указывается при представлении количественных результатов эксперимента?

- А) Название реактива
- Б) Погрешность измерений
- В) Фамилии исполнителей
- Г) Объем отчёта

Правильный ответ: Б)

3. Какой метод обработки данных целесообразен при анализе воспроизводимости синтеза БАВ?

- А) Выбор одного характерного результата
- Б) Статистическая обработка серии экспериментов
- В) Исключение выбросов без анализа
- Г) Использование только теоретических данных

Правильный ответ: Б)

4. Как следует представлять спектральные данные (ЯМР, ИК) в научно-техническом отчёте?

- А) В виде необработанных файлов
- Б) В виде интерпретированных спектров с назначением сигналов
- В) Только в текстовом описании
- Г) Без указания условий регистрации

Правильный ответ: Б)

5. Какой элемент является обязательным при оформлении таблиц результатов в отчёте по органическому синтезу БАВ?

- А) Цветовое оформление
- Б) Единицы измерения физических величин
- В) Ссылки на учебники
- Г) Фамилии авторов статей

Правильный ответ: Б)

6. Какой способ представления кинетических данных реакции является наиболее наглядным?

- А) Подробное текстовое описание
- Б) График зависимости концентрации от времени
- В) Перечень экспериментальных точек
- Г) Указание только конечного выхода

Правильный ответ: Б)

7. Что относится к корректной интерпретации экспериментальных результатов синтеза БАВ?

- А) Повторение численных данных
- Б) Обсуждение причин полученных значений и отклонений
- В) Приведение данных без комментариев
- Г) Исключение неудачных экспериментов

Правильный ответ: Б)

8. Какой раздел научно-технического отчёта предназначен для анализа и обобщения полученных экспериментальных данных?

- А) Введение
- Б) Обсуждение результатов
- В) Экспериментальная часть
- Г) Приложения

Правильный ответ: Б)

9. Какой приём используется для повышения наглядности представления результатов эксперимента?

- А) Увеличение объёма текста
- Б) Использование таблиц, графиков и схем
- В) Повторение одних и тех же данных
- Г) Сокращение пояснений

Правильный ответ: Б)

10. Какой признак свидетельствует о корректной подготовке научно-технического отчёта по органическому синтезу БАВ?

- А) Большой объём отчёта
- Б) Логичная структура и обоснованные выводы на основе данных
- В) Использование большого числа источников
- Г) Подробное описание приборов без анализа результатов

Правильный ответ: Б)

ПК-4.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов получения и анализа биологически активных веществ

1. Какой этап является первым при проведении поисковых работ по разработке нового метода получения БАВ?

- А) Проведение эксперимента
- Б) Анализ современного состояния проблемы по литературным данным
- В) Подбор оборудования
- Г) Масштабирование синтеза

Правильный ответ: Б)

2. Какой источник научной информации наиболее информативен при поиске новых методов органического синтеза БАВ?

- А) Учебники по органической химии
- Б) Патентные базы данных
- В) Популярны научные сайты
- Г) Методические указания

Правильный ответ: Б)

3. Какой критерий является ключевым при выборе перспективного метода получения БАВ на основе поисковых исследований?

- А) Сложность аппаратного оформления
- Б) Новизна и потенциальная эффективность метода
- В) Количество публикаций по теме
- Г) Национальность авторов

Правильный ответ: Б)

4. Какой подход наиболее корректен при поиске новых аналитических методов для контроля качества БАВ?

- А) Использование только стандартных методик
- Б) Анализ современных публикаций и сопоставление методов
- В) Применение устаревших методов
- Г) Ограничение только отечественными источниками

Правильный ответ: Б)

5. Какой элемент поисковых работ относится к формированию научной гипотезы?

- А) Сравнение цен на реагенты
- Б) Анализ выявленных пробелов в существующих методах
- В) Подготовка отчёта
- Г) Проведение рутинных анализов

Правильный ответ: Б)

6. Какой метод чаще всего используется для выявления тенденций развития методов синтеза БАВ?

- А) Случайный отбор статей
- Б) Систематический анализ научных публикаций
- В) Перевод отдельных источников
- Г) Повторение известных экспериментов

Правильный ответ: Б)

7. Какой результат свидетельствует об успешности поисковых работ по разработке нового метода анализа БАВ?

- А) Подробный обзор литературы
- Б) Обоснованное предложение нового или модифицированного метода
- В) Большое количество источников
- Г) Описание стандартной методики

Правильный ответ: Б)

8. Какой фактор необходимо учитывать при поиске методов анализа БАВ, предназначенных для фармацевтических исследований?

- А) Удобство оформления отчёта
- Б) Чувствительность и селективность метода
- В) Стоимость реагентов
- Г) Объём публикации

Правильный ответ: Б)

9. Какой подход наиболее корректен при поиске новых путей синтеза БАВ?

- А) Использование только классических реакций
- Б) Анализ альтернативных реакционных механизмов и катализаторов
- В) Повторение ранее опубликованных методик
- Г) Игнорирование отрицательных результатов

Правильный ответ: Б)

10. Какой признак указывает на сформированное умение проводить поисковые работы для разработки новых методов получения и анализа БАВ?

- А) Перечисление всех найденных публикаций
- Б) Способность обосновать выбор нового методического подхода
- В) Подробное описание оборудования
- Г) Использование только одного источника

Правильный ответ: Б)

Задания открытого типа

ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации

1. Для поиска рецензируемых научных статей по органическому синтезу БАВ целесообразно использовать специализированные базы данных, такие как _____.

Ответ: SciFinder, Reaxys

2. Уникальным идентификатором научной статьи, обеспечивающим её однозначное цитирование, является _____.

Ответ: DOI

3. Для сужения поискового запроса в научных базах данных используется логический оператор _____.

Ответ: AND

4. Основным критерием оценки достоверности экспериментальных данных в научной статье является наличие подробно описанной _____.

Ответ: методики (экспериментальной методики)

5. Раздел научной статьи, содержащий информацию, необходимую для воспроизводимости эксперимента, называется _____ часть.

Ответ: экспериментальная

6. Для предварительной оценки научного уровня журнала чаще всего используют показатель _____-фактор.

Ответ: импакт

7. Оригинальная экспериментальная статья относится к _____ источникам научно-технической информации.

Ответ: первичным

8. При анализе литературы по методам органического синтеза БАВ необходимо сравнивать условия реакций и _____ продуктов.

Ответ: выходы

9. Научно-техническая информация считается устаревшей, если публикация не содержит ссылок на современные исследования за последние _____ лет.

Ответ: 10–15 (допустим любой вариант в этом диапазоне)

10. Заключительным этапом алгоритма анализа научно-технической информации является критическое _____ и обобщение полученных данных.

Ответ: осмысление / интерпретация

ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию

1. Обобщение научно-технической информации предполагает выявление общих _____ и различий между результатами различных исследований.

Ответ: закономерностей

2. Для систематизации данных о методах органического синтеза БАВ наиболее удобно использовать _____ форму представления информации.

Ответ: табличную

3. При обобщении данных о выходах реакции из нескольких источников целесообразно указывать средние значения и _____.

Ответ: диапазоны / погрешности

4. Классификация реакций по типу механизма является примером _____ научно-технической информации.

Ответ: систематизации

5. Корректное обобщение литературы требует выделения _____ признаков исследуемых процессов.

Ответ: общих

6. Для анализа условий синтеза БАВ данные о растворителях, катализаторах и температурах следует _____ по определённому признаку.

Ответ: группировать

7. Систематизация спектральных данных предполагает объединение сигналов по _____ группам.

Ответ: функциональным

8. Результатом обобщения научно-технической информации является формирование логически _____ структуры данных.

Ответ: связанной

9. При наличии противоречивых данных из разных источников необходимо

провести их _____ анализ.

Ответ: критический

10. Итогом систематизации научно-технической информации является формулирование обоснованных _____.

Ответ: выводов

ПК-2.3. Владеет навыками соотнесения результатов собственной научной работы с отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования

1. Соотнесение собственных экспериментальных результатов с литературными данными начинается с анализа целей и _____ исследований.

Ответ: объектов

2. При сравнении собственных данных по синтезу БАВ с зарубежными публикациями необходимо учитывать различия в экспериментальных _____.

Ответ: условиях

3. Для наглядного сопоставления собственных и литературных результатов целесообразно использовать _____ с указанием источников.

Ответ: таблицы / графики

4. Расхождения между собственными результатами и данными литературы требуют анализа возможных _____ таких различий.

Ответ: причин

5. Корректное соотнесение результатов предполагает критическое обсуждение их сходств и _____.

Ответ: различий

6. Основной раздел научной работы, в котором проводится сопоставление собственных результатов с отечественным и зарубежным опытом, — _____ результатов.

Ответ: обсуждение

7. Сравнение собственных данных с литературными позволяет обосновать научную _____ исследования.

Ответ: новизну

8. При отсутствии прямых аналогов полученных результатов в литературе следует сравнивать их с данными, близкими по _____ или объекту исследования.

Ответ: методологии

9. Использование как отечественных, так и зарубежных источников обеспечивает _____ оценки полученных результатов.

Ответ: объективность

10. Итогом соотнесения собственных результатов с мировым опытом является аргументированное _____ полученных данных.

Ответ: обоснование / объяснение / интерпретация

ПК-3.1. Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов

1. Основным методом подтверждения структуры синтезированных биологически активных веществ является _____-спектроскопия.

Ответ: ЯМР

2. Метод, применяемый для контроля хода органического синтеза БАВ, — _____ хроматография.

Ответ: тонкослойная

3. Основным элементом аппаратного оформления ВЭЖХ является насос _____ давления.

Ответ: высокого

4. Для определения молекулярной массы органических соединений используется _____-спектрометрия.

Ответ: масс

5. Для идентификации функциональных групп в молекуле БАВ применяется _____-спектроскопия.

Ответ: ИК

6. Ключевым элементом ЯМР-спектрометра является сверхпроводящий _____.

Ответ: магнит

7. Для оценки химической чистоты БАВ в фармацевтическом анализе чаще всего используют _____ хроматографию.

Ответ: жидкостную

8. При препаративной очистке БАВ методом колоночной хроматографии используется хроматографическая _____.

Ответ: колонка

9. Для определения оптической чистоты хиральных БАВ применяется _____.

Ответ: поляриметрия

10. Метод, позволяющий определить тепловые эффекты химических реакций, называется _____.

Ответ: калориметрия

ПК-3.3. Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов

1. Для оценки согласованности серии экспериментальных измерений используют показатель _____.

Ответ: дисперсия

2. При выявлении статистической погрешности значений чаще всего применяется критерий _____.

Ответ: Стьюдента

3. Аппроксимация экспериментальных данных методом наименьших квадратов используется при _____ анализе.

Ответ: регрессионном

4. Для приведения результатов, полученных в разных масштабах синтеза БАВ, применяют _____ данных.

Ответ: нормализацию

5. Количественную связь между выходом БАВ и параметрами реакции описывают с помощью _____ модели.

Ответ: математической

6. При обработке кинетических данных реакций БАВ скорость реакции определяют по _____ зависимости.

Ответ: концентрационной

7. Для оценки точности экспериментального метода рассчитывают относительную _____.

Ответ: ошибку

8. Графическое представление зависимости выхода БАВ от температуры позволяет выявить _____ реакции.

Ответ: оптимум

9. Раздел отчёта, в котором обосновывается достоверность и воспроизводимость полученных данных, называется _____.

Ответ: обсуждение

10. Соответствие оформления отчёта требованиям стандартов обеспечивается соблюдением _____ документации.

Ответ: нормативной

ПК-4.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов получения и анализа биологически активных веществ

1. Поисковые работы по разработке нового метода получения БАВ начинаются с _____ анализа научных публикаций.

Ответ: библиометрического

2. Для выявления тенденций развития методов синтеза БАВ применяют _____ анализ литературы.

Ответ: систематический

3. Основным инструментом поиска охраноспособных технических решений в области синтеза БАВ является _____ поиск.

Ответ: патентный

4. Формирование гипотезы нового метода синтеза БАВ основано на выявлении _____ в существующих методиках.

Ответ: ограничений

5. Для оценки перспективности нового аналитического метода БАВ ключевым параметром является его _____.

Ответ: чувствительность

6. Поиск новых путей синтеза БАВ часто опирается на анализ альтернативных _____ реакций.

Ответ: механизмов

7. Разработка нового аналитического метода требует предварительного _____ существующих методик.

Ответ: сравнения

8. При поиске методов анализа БАВ для фармацевтических целей необходимо учитывать требования _____.

Ответ: валидации

9. Результатом поисковых работ является обоснованное _____ нового методического подхода.

Ответ: предложение

10. Завершающим этапом поисковых работ по разработке нового метода является экспериментальная _____.

Ответ: проверка

4. Промежуточный контроль

4.1. ФОС для **промежуточной аттестации** обучающихся по дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить результаты освоения дисциплины.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является зачет с оценкой.

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов к зачету с оценкой по дисциплине.

3.2. Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена, зачета с оценкой	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и полностью усвоил материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; использует в ответе материал из различных литературных источников; правильно обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач,
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине, ...

Оценка экзамена, зачета с оценкой	Требования к знаниям
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой, ...
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала; неуверенно отвечает; допускает серьезные ошибки; не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

5. Вопросы к экзамену по дисциплине Теоретические и экспериментальные методы в химии»

Билет 1.

1. Классификация методов исследования в химии
2. Электронный парамагнитный резонанс
3. Люминесцентный анализ в химии, биохимии и биологии

Билет 2.

1. Теоретические и экспериментальные методы, классификация.
2. Микрофлюидика: оборудование, преимущества и использование в химии и биологии
3. Диаграмма Яблонского. Квантовый выход флуоресценции и фосфоресценции. Замедленная флуоресценция. Интенсивность люминесценции и зависимость ее от концентрации люминофора

Билет 3.

1. Соотношение между теоретическими и экспериментальными методами в химии
2. Использование люминесценции в биохимии, окраске тканей и органов: флуоресцентные репортеры и их репортажи.
3. Топология и топологические индексы в химии

Билет 4

1. Организация научного исследования
2. Неразрушающие методы контроля в химии, медицине, контроле БАВ. БИК-спектроскопия
3. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.

Билет 5

1. Уровни исследования строения вещества
2. Методы флюоресценции в химии, биологии и медицине
3. Инфракрасная спектроскопия (знание основ, типы колебаний, характеристики функциональных групп и умение решать задачи по установлению строения органических соединений)

Билет 6

1. Описание свойств веществ и их классификация
2. Микрофлюидика: оборудование, преимущества и использование в химии и биологии
3. Методы количественного описания структуры (топологические, методы, основанные на моменте инерции вращательного движения, потенциал ионизации и энергия сродства к электрону)

Билет 7

1. Методы исследования свойств веществ
2. Топология и топологические индексы в химии
3. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.

Билет 8

1. Взаимосвязь структура-свойство
2. Люминесцентный анализ в химии, биохимии и биологии
3. Инфракрасная спектроскопия (знание основ, типы колебаний, характеристики функциональных групп и умение решать задачи по установлению строения органических соединений)

Билет 9

1. Математические методы в химии
2. Неразрушающие методы контроля в химии, медицине, контроле БАВ. БИК-спектроскопия
3. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.

Билет 10

1. Топология и топологические индексы в химии
2. Микрофлюидика: оборудование, преимущества и использование в химии и биологии
3. Использование люминесценции в биохимии, окраске тканей и органов: флуоресцентные репортеры и их репортажи.

Билет 11

1. Хроматографические методы: история открытия хроматографии, явление адсорбции, ТСХ, методы проявления и идентификации,
2. Диаграмма Яблонского. Квантовый выход флуоресценции и фосфоресценции. Замедленная флуоресценция. Интенсивность люминесценции и зависимость ее от концентрации люминофора

Билет 12

1. Колоночная хроматография,
2. Электронный парамагнитный резонанс
3. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.

Билет 13

1. Ионно-обменная хроматография,
2. Люминесцентный анализ в химии, биохимии и биологии
3. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.

Билет 14

1. Носители и элюенты, детекция и типы детекторов в ГЖХ и ВЭЖХ.
2. Методы флуоресценции в химии, биологии и медицине
3. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.

Билет 15

1. Масс-спектрометрия, методы ионизации.
2. Топология и топологические индексы в химии
3. Инфракрасная спектроскопия (знание основ, типы колебаний, характеристики функциональных групп и умение решать задачи по установлению строения органических соединений)

Билет 16

1. Хромато-масс-спектрометрия
2. Неразрушающие методы контроля в химии, медицине, контроле БАВ. БИК-спектроскопия
3. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.

Билет 17

1. Основной закон поглощения, закон аддитивности оптических плотностей.
2. Методы количественного описания структуры (топологические, методы, основанные на моменте инерции вращательного движения, потенциал ионизации и энергия сродства к электрону.
3. Топология и топологические индексы в химии

Билет 18

1. Причины отклонений от основного закона поглощения.
2. Теория молекулярной люминесценции. Возбуждение молекул. Дезактивация возбужденных молекул.
3. Флуоресценция и фосфоресценция

Билет 19

1. Условия регистрации электронных спектров поглощения молекул.
2. Топология и топологические индексы в химии
3. Топология и топологические индексы в химии

Билет 20

1. Анализ многокомпонентных систем. Определение числа компонентов.
2. Топология и топологические индексы в химии
3. Теория молекулярной люминесценции. Возбуждение молекул. Дезактивация возбужденных молекул.

Билет 21

1. Использование координат изобестических точек и точек экстремумов при анализе спектральных кривых.
2. Люминесцентный анализ в химии, биохимии и биологии
3. Теория молекулярной люминесценции. Возбуждение молекул. Дезактивация возбужденных молекул.

Билет 22

1. Простейшие тесты для определения числа компонентов (одно- и двухкомпонентные системы).
2. Методы флуоресценции в химии, биологии и медицине
3. Неразрушающие методы контроля в химии, медицине, контроле БАВ. БИК-спектроскопия

Билет 23

1. Выбор аналитических длин волн.
2. Микрофлюидика: оборудование, преимущества и использование в химии
3. Методы количественного описания структуры (топологические, методы, основанные на моменте инерции вращательного движения, потенциал ионизации и энергия сродства к электрону

Билет 24

1. Определение коэффициентов поглощения
2. Топология и топологические индексы в химии.
3. Методы количественного описания структуры (топологические, методы, основанные на моменте инерции вращательного движения, потенциал ионизации и энергия сродства к электрону

Билет 25

1. Селективное определение одного компонента в многокомпонентной системе.
2. Теория молекулярной люминесценции. Возбуждение молекул. Дезактивация возбужденных молекул.
3. Флуоресценция и фосфоресценция

Билет 26

1. Использование производных спектров для идентификации, структурного анализа, анализа многокомпонентных систем и селективного определения одного компонента в многокомпонентных системах.
2. Неразрушающие методы контроля в химии, медицине, контроле БАВ. БИК-спектроскопия
3. Теория молекулярной люминесценции. Возбуждение молекул. Дезактивация возбужденных молекул.

Билет 27

1. Виды спектроскопии на уровне понятий: атомная спектроскопия — исследование энергетических переходов между состояниями электронов на атомных орбиталях
2. Электронный парамагнитный резонанс
3. Использование люминесценции в биохимии, окраске тканей и органов: флуоресцентные репортеры и их репортажи.

Билет 28

1. Атомно-абсорбционная спектроскопия
2. Ядерный магнитный резонанс (знание основ, химсдвиги и КССВ, характеристики функциональных групп, умение решать задачи по установлению строения органических соединений)

3. Микрофлюидика: оборудование, преимущества и использование в химии и биологии

Билет 29

1. Атомно-эмиссионная спектроскопия

2. Построение зависимостей структура-свойство с использованием топологического индекса Винера.

3. Методы флюоресценции в химии, биологии и медицине

Билет 30

1. Атомная флуоресценция

2. Методы количественного описания структуры (топологические, методы, основанные на моменте инерции вращательного движения, потенциал ионизации и энергия сродства к электрону)

3. Топология и топологические индексы в химии

Билет 30

1. Молекулярная спектроскопия — исследование энергетических переходов между электронными, колебательными и вращательными уровнями энергии молекул (основные понятия включая законы поглощения)

2. Геометрическая и электронная структура молекул.

3. Использование люминесценции в биохимии, окраске тканей и органов: флуоресцентные репортеры и их репортажи.

Билет 32

1. Фотоэлектронная спектроскопия

2. Спектроскопия комбинационного рассеяния света

3. Электронный парамагнитный резонанс

Билет 33

1. Оптическая спектроскопия в видимом диапазоне длин волн

2. Масс-спектрометрия (знание для МО-17, для остальных понятия)

3. Неразрушающие методы контроля в химии, медицине, контроле БАВ. БИК-спектроскопия

Билет 34

1. Инфракрасная спектроскопия (знание основ, типы колебаний, характеристики функциональных групп и умение решать задачи по установлению строения органических соединений)

2. Терагерцовая спектроскопия

3. Использование люминесценции в биохимии, окраске тканей и органов: флуоресцентные репортеры и их репортажи.

Билет 35

1. Типы колебаний: валентные и деформационные.

2. Вращательное движение и его характеристики

3. Методы флюоресценции в химии, биологии и медицине

Билет 36

1. Функциональные группы и характеристические частоты.
2. Микроволновая спектроскопия
3. Теория молекулярной люминесценции. Возбуждение молекул. Дезактивация возбужденных молекул. Флуоресценция и фосфоресценция

Билет 37

1. Таблицы характеристических частот
2. Применение СПИ
3. Люминесцентный анализ в химии, биохимии и биологии

Билет 38

1. Водородные связи в ИК-спектроскопии.
2. Преимущества и недостатки СИП по сравнению с методом газовой или жидкостной хроматографии
3. Диаграмма Яблонского. Квантовый выход флуоресценции и фосфоресценции. Замедленная флуоресценция. Интенсивность люминесценции и зависимость ее от концентрации люминофора

Билет 39

1. Ультрафиолетовая спектроскопия
2. Спектроскопия ионной подвижности. Основы метода. Особенности детектирования веществ.
3. Микрофлюидика: оборудование, преимущества и использование в химии и биологии

Билет 40

1. Рентгеновская спектроскопия
2. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Магнитный момент ядра и его взаимодействие с магнитным полем. Условие простого ядерного резонанса. Химический сдвиг сигналов ЯМР.
3. Неразрушающие методы контроля в химии, медицине, контроле БАВ. БИК-спектроскопия

Билет 41

1. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.
2. Спектроскопия ионной подвижности. Основы метода. Особенности детектирования веществ. Преимущества и недостатки по сравнению с методом газовой или жидкостной хроматографии
3. Методы флуоресценции в химии, биологии и медицине

Перечень компетенций и индикаторов их достижения, которые сформированы у обучающихся при успешном выполнении заданий

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.3; ПК-4.2

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения по дисциплине

5.1. Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД;

5.2 Порядок разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденный решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенный в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД;

5.3. Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

Программа составлена:

Профессор кафедры ХТБМ,
д.х.н.,

Е.Н. Офицеров

Доцентом кафедры ХТБМП,
к.х.н., доцент

Ю.К. Крыщенко

Оценочные средства по учебной дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы в химии» одобрены на заседании кафедры ХТБМП, протокол № 9 от «22» мая 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой ХТБМП

М.С. Ощепков

Согласован:
Заведующий кафедрой ХТОС,
к.х.н., доцент

С.В. Попков

**Дополнения и изменения к оценочным средствам
по дисциплине
«Теоретические и экспериментальные
методы в химии»**

Направление подготовки

18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа

«Химическая технология биологически активных веществ»

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры №_____от «__»_____20__г.
		протокол заседания кафедры №_____от «__»_____20__г.
		протокол заседания кафедры №_____от «__»_____20__г.
		протокол заседания кафедры №_____от «__»_____20__г.
		протокол заседания кафедры №_____от «__»_____20__г.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Макаров Николай Александрович
И.о. директора, Филiaal РХТУ
им. Д.И. Менделеева в г.
Ташкенте (Республика
Узбекистан)

Подписан: 04:02:2026 12:00:51