

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

Основы реакционной способности и механизмы реакций органических
соединений

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) 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 «**Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений**».

ОС предназначены для профессорско-преподавательского состава 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

«Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений» 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 1-3 дисциплины **«Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений»** оценивается, исходя из 15 баллов (всего 45 баллов), выполнение контрольной работы по разделу 4 дисциплины **«Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений»** оценивается, исходя из 10 баллов. Суммарное количество баллов, приходящееся на оценку за выполнение контрольных работ составляет 60 баллов.

12-15 и 9-10 баллов для разделов 1-3 и для раздела 4, 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.

9-11 и 6-8 баллов для разделов 1-3 и для раздела 4, соответственно, выставляются, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

5-8 и 4-5 баллов для разделов 1-3 и для раздела 4, 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

Билет 1

1. Предмет и задачи теоретической органической химии
2. Теория МО: ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
3. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.

Билет 2.

Связь структуры и свойств.

1. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
 - предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.
2. Связь характеристики момента инерции вращательного движения с физико-химическими, термодинамическими и кинетическими свойствами вещества.

Билет 3.

1. Уравнения и процессы. Процесс как переход из одного состояния в другое.
2. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
3. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.

Билет 4.

1. Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.
2. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.
3. Причины разбиения гомологических рядов алканов и их производных на два ряда – с четным и нечетным числом атомов углерода. Причина выпадения из зависимостей первых членов гомологических рядов.

Билет 5

1. Точность уравнений: уравнения, описывающие динамическую систему, состоящую из трех или более тел, никогда не могут быть точными. Степень приближения (тем меньше, чем больше число элементов в системе). При переходе к макросистемам по числу участников, а химия имеет дело в абсолютном большинстве с макросистемами (число Авогадро или число молекул или атомов в моле вещества фантастически велико и основные представления теории вероятностей, выведенные из ограниченного числа попыток, становятся неуместными). Прокомментируйте.

2. Связь характеристики момента инерции вращательного движения с физико-химическими, термодинамическими и кинетическими свойствами вещества.
1. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 6.

1. Агрегатные состояния вещества и реакции.
2. Вакансии в жидкости и оценка их энергии (Одна вакансия имеет энергию в 1 эВ).
3. Связь характеристики момента инерции вращательного движения с физико-химическими, термодинамическими и кинетическими свойствами вещества.

Билет 7.

1. Структурная химия. Структура механическая и структура электронная
2. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
3. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.

Билет 8.

1. Связь строения органических соединений с реакционной способностью и свойствами вещества.
2. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
 - предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.
3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 9.

1. Свойства органических веществ: качественные и количественные. Экстенсивные и интенсивные свойства.
2. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
3. Точность уравнений: уравнения, описывающие динамическую систему, состоящую из трех или более тел, никогда не могут быть точными. Степень приближения (тем меньше, чем больше число элементов в системе). При переходе к макросистемам по числу участников, а химия имеет дело в абсолютном большинстве с макросистемами (число Авогадро или число молекул или атомов в моле вещества фантастически велико и основные представления теории вероятностей, выведенные из ограниченного числа попыток, становятся неуместными). Прокомментируйте.

Билет 10

1. Аддитивность в описании свойств. Экстенсивные параметры.
2. Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.

3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 11.

1. Проблема количественного описания реакционной способности органических соединений.
2. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 12.

1. Константа скорости и методы ее определения.
2. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.
3. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова как основа построения фундаментальной зависимости структура-свойства.

Билет 13.

1. Константа скорости каталитической реакции.
2. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
 - предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.
3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 14.

1. Проблемы количественного описания структуры молекулы.
2. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
3. Причины разбиения гомологических рядов алканов и их производных на два ряда – с четным и нечетным числом атомов углерода. Причина выпадения из зависимостей первых членов гомологических рядов.

Билет 15.

1. Обходные пути решения проблемы взаимосвязи структуры и свойств органических соединений.
2. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
4. Константа скорости и методы ее определения.

Билет 16.

1. Взаимосвязь структура – физические (интенсивные свойства) – реакционная способность (кинетические свойства).
2. Точность уравнений: уравнения, описывающие динамическую систему, состоящую из трех или более тел, никогда не могут быть точными. Степень приближения (тем меньше, чем больше число элементов в системе). При переходе к макросистемам по числу участников, а химия имеет дело в абсолютном большинстве с макросистемами (число Авогадро или число молекул или атомов в моле вещества фантастически велико и основные представления теории вероятностей, выведенные из ограниченного числа попыток, становятся неуместными). Прокомментируйте.
3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 17.

1. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова как основа построения фундаментальной зависимости структура-свойства.
2. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
3. Теоретико-множественная топология:
Структурная формула \rightarrow граф \rightarrow теория графов \rightarrow топологический индекс
молекулы \rightarrow количественная характеристика молекулы.

Билет 17

1. Современные теории и подходы к описанию взаимосвязи структура-свойство в химии, биохимии, медицинской химии. Используемые дескрипторы.
2. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
- предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.
3. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.

Билет 18.

1. **Три типа дескрипторов** для описания химического строения органических соединений как следствие теории А.М.Бутлерова и построение регрессионных уравнений связывающих взаимосвязь структуры и свойства.
2. Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.
3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 19.

1. 1 D-дескрипторы в описании структуры органических соединений

2. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
3. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова как основа построения фундаментальной зависимости структура-свойства.

Билет 20.

1. Топологический подход как один из способов количественного описания структуры молекул.
2. Причины разбиения гомологических рядов алканов и их производных на два ряда – с четным и нечетным числом атомов углерода. Причина выпадения из зависимостей первых членов гомологических рядов.
3. Теоретико-множественная топология:
Структурная формула \rightarrow граф \rightarrow теория графов \rightarrow топологический индекс молекулы \rightarrow количественная характеристика молекулы.

Билет 21

1. Использование топологии для количественного описания структуры молекул.
2. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 22.

1. Теоретико-множественная топология:
Структурная формула \rightarrow граф \rightarrow теория графов \rightarrow топологический индекс молекулы \rightarrow количественная характеристика молекулы.
2. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
3. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.

Билет 23.

1. Молекулярные графы и матрицы (матрицы расстояний и матрицы смежности).
2. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
- предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.

Билет 24.

1. Топологические индексы. Индекс Винера. Расчет индекса Винера. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
- как дескриптора при количественном описании структуры;
- построение зависимостей структура-свойство или структура-активность;
2. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности

3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 25

1. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:

- предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.

2. Точность уравнений: уравнения, описывающие динамическую систему, состоящую из трех или более тел, никогда не могут быть точными. Степень приближения (тем меньше, чем больше число элементов в системе). При переходе к макросистемам по числу участников, а химия имеет дело в абсолютном большинстве с макросистемами (число Авогадро или число молекул или атомов в моле вещества фантастически велико и основные представления теории вероятностей, выведенные из ограниченного числа попыток, становятся неуместными). Прокомментируйте.

3. Теоретико-множественная топология:

Структурная формула \rightarrow граф \rightarrow теория графов \rightarrow топологический индекс молекулы \rightarrow количественная характеристика молекулы.

Билет 26

1. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии: Кинетический и термодинамический контроль реакции и ПНИС.
2. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
3. Причины разбиения гомологических рядов алканов и их производных на два ряда – с четным и нечетным числом атомов углерода. Причина выпадения из зависимостей первых членов гомологических рядов.

Билет 27.

1. 3D-дескрипторы в описании структуры органических и элементоорганических соединений.
2. Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.
3. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.

Билет 28.

1. Три степени свободы и их реализация в зависимости от агрегатного состояния вещества.
2. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
3. Константа скорости и методы ее определения.

Билет 29.

2. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.
3. Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.
4. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 30.

4. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.
5. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
6. Точность уравнений: уравнения, описывающие динамическую систему, состоящую из трех или более тел, никогда не могут быть точными. Степень приближения (тем меньше, чем больше число элементов в системе). При переходе к макросистемам по числу участников, а химия имеет дело в абсолютном большинстве с макросистемами (число Авогадро или число молекул или атомов в моле вещества фантастически велико и основные представления теории вероятностей, выведенные из ограниченного числа попыток, становятся неуместными). Прокомментируйте.

Билет 31.

1. Момент инерции вращательного движения (J) как численная характеристика пространственной структуры молекулы органического соединения. Расчет момента инерции вращательного движения.
2. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
 - предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.
4. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова как основа построения фундаментальной зависимости структура-свойства.

Билет 32

1. Зависимости структура-свойства при использовании момента инерции как дескриптора описания структуры.
- 2 Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
2. Причины разбиения гомологических рядов алканов и их производных на два ряда – с четным и нечетным числом атомов углерода. Причина выпадения из зависимостей первых членов гомологических рядов.

Билет 33.

3. Причины разбиения гомологических рядов алканов и их производных на два ряда – с четным и нечетным числом атомов углерода. Причина выпадения из зависимостей первых членов гомологических рядов.

4. Точность уравнений: уравнения, описывающие динамическую систему, состоящую из трех или более тел, никогда не могут быть точными. Степень приближения (тем меньше, чем больше число элементов в системе). При переходе к макросистемам по числу участников, а химия имеет дело в абсолютном большинстве с макросистемами (число Авогадро или число молекул или атомов в моле вещества фантастически велико и основные представления теории вероятностей, выведенные из ограниченного числа попыток, становятся неуместными). Прокомментируйте.
4. Теоретико-множественная топология:
Структурная формула \rightarrow граф \rightarrow теория графов \rightarrow топологический индекс молекулы \rightarrow количественная характеристика молекулы.

Билет 32.

1. Четные и нечетные производные в природе. Явление затухающей осцилляции свойств в гомологических рядах и его природа.
2. Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.
3. Константа скорости и методы ее определения.

Билет 33.

1. Характеристика момента вращательного движения $J_w = MW^{2/3}$ и её использование при описании свойств
2. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 34

1. $J_w = MW^{2/3}$ – как характеристика момента инерции вращательного движения.
2. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
3. Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.

Билет 35.

1. Свойства веществ как функция характеристики момента инерции вращательного движения.
2. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
 - предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.
3. Свойства органических веществ: качественные и количественные. Экстенсивные и интенсивные свойства.

Билет 36

1. Связь характеристики момента инерции вращательного движения с физико-химическими, термодинамическими и кинетическими свойствами вещества.
5. Константа скорости и методы ее определения.
6. Теоретико-множественная топология:
Структурная формула \rightarrow граф \rightarrow теория графов \rightarrow топологический индекс молекулы \rightarrow количественная характеристика молекулы.

Билет 37

1. Дескрипторы электронной структуры органических соединений.
2. Причины разбиения гомологических рядов алканов и их производных на два ряда – с четным и нечетным числом атомов углерода. Причина выпадения из зависимостей первых членов гомологических рядов.
3. Свойства органических веществ: качественные и количественные. Экстенсивные и интенсивные свойства.

Билет 38

1. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
2. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
- предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.
3. Теоретико-множественная топология:
Структурная формула \rightarrow граф \rightarrow теория графов \rightarrow топологический индекс молекулы \rightarrow количественная характеристика молекулы.

Билет 39.

1. Методы определения ПИ и СЭ. Фотоэлектронная спектроскопия и теорема Купманса.
2. Константа скорости и методы ее определения.
3. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова как основа построения фундаментальной зависимости структура-свойства.

Билет 40.

4. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности
5. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
6. - предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.

2.4. Вопросы для текущего контроля по разделам (темам) и видам занятий Контрольная работа № 2

Билет 1.

1. Химические связи, их природа и классификация
1. Поверхности потенциальных энергий
1. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.

Билет 2.

1. Природа химической связи. Исторические аспекты: от Берцелиуса до Полинга. Параметры связи.
2. Центроиды электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или Н-Н, вид Н-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа).
1. Метод молекулярных орбиталей. Приближение МО-ЛКАО. Вариационный принцип определения энергии молекулярных орбиталей. Кулоновский и резонансный интегралы. Интегралы перекрывания.

Билет 3.

1. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные.
2. Метод молекулярных орбиталей. Приближение МО-ЛКАО. Вариационный принцип определения энергии молекулярных орбиталей. Кулоновский и резонансный интегралы. Интегралы перекрывания.
3. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 4

1. Недостатки теоретических воззрений об ионных связях. Критика представлений об электроотрицательности В.Хюккелем. Современное состояние теории.
2. Основные положения теории валентности
- 3.

Билет 5.

1. Развитие представлений о строении атома. Волновое уравнение Шредингера и его решение для атома водорода. Атомные орбитали. Функции плотности вероятности.
2. Поверхности потенциальных энергий
3. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 6.

1. Метод валентных связей и концепция резонанса.
2. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные
3. Центроиды электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или Н-Н, вид Н-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа).

Билет 7.

2. Метод молекулярных орбиталей. Приближение МО-ЛКАО. Вариационный принцип определения энергии молекулярных орбиталей. Кулоновский и резонансный интегралы. Интегралы перекрывания.
3. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.

Билет 8.

1. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа.
2. Недостатки теоретических воззрений об ионных связях. Критика представлений об электроотрицательности В.Хюккелем. Современное состояние теории.
3. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.

Билет 9.

1. Индексы реакционной способности органических соединений, полученные в результате квантово-химических методов расчета и их использование в химии.
2. Метод валентных связей и концепция резонанса
3. Основные положения теории валентности

Билет 10.

1. Теория возмущений молекулярных орбиталей (ВМО) в органической химии. Одноцентровые возмущения. Внутримолекулярное и межмолекулярное связывание.
2. Поверхности потенциальных энергий
3. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.

Билет 11.

1. Аддитивность возмущений. Альтернантные углеводороды и теорема парности.
2. Центроиды электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или Н-Н, вид Н-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа).
3. Развитие представлений о строении атома. Волновое уравнение Шредингера и его решение для атома водорода. Атомные орбитали. Функции плотности вероятности

Билет 12.

1. Основные положения теории валентности
2. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные
3. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 13

1. Валентные состояния атомов; гибридизация атомных орбиталей; типы гибридных орбиталей (spn и $spn-dm$); связь межорбитального угла с характером орбиталей;
2. Недостатки теоретических воззрений об ионных связях. Критика представлений об электроотрицательности В.Хюккелем. Современное состояние теории.
3. Метод валентных связей и концепция резонанса

Билет 14.

1. Качественная картина образования химических связей путем перекрывания атомных орбиталей; принцип максимального перекрывания орбиталей и резонансный интеграл.
2. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.
3. Центроиды электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или Н-Н, вид Н-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа).

Билет 15.

1. Межорбитальные и валентные углы в напряженных циклах; Взаимосвязь с реакционной способностью.
2. Поверхности потенциальных энергий
2. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.

Билет 16.

1. Описание углерод-углеродных связей в циклопропане. Соединения с "инвертированной" тетраэдральной геометрией.
2. Развитие представлений о строении атома. Волновое уравнение Шредингера и его решение для атома водорода. Атомные орбитали. Функции плотности вероятности
3. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 17

1. Теорема Гельмана-Феймана. Классификация связей на основе теоремы Г.Гельмана-Феймана, как один из способов преодоления недостатков существующей классификации химических связей.
2. Основные положения теории валентности
3. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 18

1. Центроиды электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или Н-Н, вид Н-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа).
2. Метод валентных связей и концепция резонанса
3. Развитие представлений о строении атома. Волновое уравнение Шредингера и его решение для атома водорода. Атомные орбитали. Функции плотности вероятности

Билет 19.

3. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.
4. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные
5. Недостатки ТДС: несоответствие экспериментальным данным, не учитывает структуру и трансформацию структуры молекул в ходе взаимодействия, нельзя рассчитать предэкспоненциальный фактор.

Билет 20.

1. Недостатки классического описания химической связи на основе представлений Полинга
2. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.
3. Метод валентных связей и концепция резонанса

Раздел 3. Взаимное влияние атомов в молекуле и реакционная способность органических соединений. Теории реакционной способности.

Вопросы для текущего контроля по разделам (темам) и видам занятий
Контрольная работа № 3

Билет 1

1. Представления о взаимном влиянии атомов в молекулах – от Бутлерова и Марковникова до А.Н.Верещагина и наших дней.
3. Поверхности потенциальных энергий
4. Основы ИК-спектроскопии. Типы колебаний. Характеристичность колебаний

Билет 2

1. Полярность ковалентных связей. Дипольные моменты связей и молекул.
2. Основное уравнение теории реакционного комплекса как диссипативной структуры Пригожина
3. Теория активированного комплекса (теория абсолютных скоростей реакций, теория переходного состояния)

Билет 3

1. Шкала электроотрицательностей Полинга и Малликена.
2. Реакционный комплекс (реагенты и растворитель) как диссипативная структура Пригожина. Потоки энтропии. Колебание энтропии в реакционном комплексе
3. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 4

1. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.
2. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.
- 3.

Билет 5

1. Поляризуемость ковалентных связей.
2. Поверхности потенциальных энергий
3. Ограниченность представлений классической теоретической органической химии

Билет 6

1. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Билет Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей.
2. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные
1. Недостатки ТДС: несоответствие экспериментальным данным, не учитывает структуру и трансформацию структуры молекул в ходе взаимодействия, нельзя рассчитать предэкспоненциальный фактор.

Билет 7

1. Эффект поля, его описание по Кирквуду-Вестхаймеру.
2. Основное уравнение теории реакционного комплекса как диссипативной структуры Пригожина
1. Ограниченность представлений классической теоретической органической химии

Билет 8

1. Количественная оценка влияния заместителей на реакционную способность при индукционном механизме передачи влияния.
2. **Изокинетическое соотношение.** Изокинетическая температура. Изоэнтропийные и изоэнтальпийные серии, изоэнтропийно-изоэнтальпийные серии.
3. Основы ИК-спектроскопии. Типы колебаний. Характеристичность колебаний

Билет 9

1. Выбор индукционных констант заместителей по Тафту. Связь между строением заместителей и его индукционной константой.
4. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.
2. Теория активированного комплекса (теория абсолютных скоростей реакций, теория переходного состояния)

Билет 10

1. Уравнение Тафта. Оценка полярных эффектов.

5. Поверхности потенциальных энергий
1. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.

Билет 11

1. Сопряженный механизм передачи влияния заместителей. Правило винилологии и его объяснение.
2. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей
3. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 12

1. Качественная оценка силы и направления мезомерных эффектов.
2. Реакционный комплекс (реагенты и растворитель) как диссипативная структура Пригожина. Потоки энтропии. Колебание энтропии в реакционном комплексе
- 3.

Билет 13

1. Характер влияния различных типов заместителей на распределение электронной плотности в бензольном ядре.
2. Основное уравнение теории реакционного комплекса как диссипативной структуры Пригожина
3. Недостатки ТДС: несоответствие экспериментальным данным, не учитывает структуру и трансформацию структуры молекул в ходе взаимодействия, нельзя рассчитать предэкспоненциальный фактор.

Билет 14

1. Передача электронных эффектов заместителей через бензольное кольцо.
1. **Изокинетическое соотношение.** Изокинетическая температура. Изознтропийные и изоэнтальпийные серии, изознтропийно-изоэнтальпийные серии.
2. Основы ИК-спектроскопии. Типы колебаний. Характеристичность колебаний

Билет 15

1. Зависимость эффективности влияния от взаимного расположения заместителя и реакционного центра.
2. Поверхности потенциальных энергий
3. Уравнение Тафта. Оценка полярных эффектов

Билет 16

1. Влияние пространственных препятствий копланарности заместителя М-типа и ароматического ядра на эффективность электронного влияния заместителя.
2. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные
3. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.

Билет 17

1. Принцип полилинейности.
5. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.
2. Количественная оценка влияния заместителей на реакционную способность при индукционном механизме передачи влияния.

Билет 18

1. Уравнение Гаммета и примеры его применения.
2. Реакционный комплекс (реагенты и растворитель) как диссипативная структура Пригожина. Потоки энтропии. Колебание энтропии в реакционном комплексе
3. Основы ИК-спектроскопии. Типы колебаний. Характеристичность колебани

Билет 19

1. Необходимость использования нескольких шкал σ -констант заместителей.
2. **Изокинетическое соотношение.** Изокинетическая температура. Изознтропийные и изознтальпийные серии, изознтропийно-изознтальпийные серии.
3. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Билет Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей.

Билет 20

1. Принцип линейности свободных энергий (ЛСЭ). Термодинамический анализ уравнения Гаммета. Метод ВМО и уравнение Гаммета.
2. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные
3. Уравнение Тафта. Оценка полярных эффектов

Билет 21

1. Количественный учет стерических эффектов заместителей.
2. Поверхности потенциальных энергий
3. Теория активированного комплекса (теория абсолютных скоростей реакций, теория переходного состояния)

Билет 22

1. Теория двойных соударений.
2. Основное уравнение теории реакционного комплекса как диссипативной структуры Пригожина
3. Количественная оценка влияния заместителей на реакционную способность при индукционном механизме передачи влияния.

Билет 23

1. Молекулярно-кинетическая теория газов – основа ТДС. Понятие сечения реакции. Основная формула ТДС и предэкспоненциальный множитель. Стерический фактор.
6. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.
2. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.

Билет 24

2. Недостатки ТДС: несоответствие экспериментальным данным, не учитывает структуру и трансформацию структуры молекул в ходе взаимодействия, нельзя рассчитать предэкспоненциальный фактор.
3. **Изокинетическое соотношение.** Изокинетическая температура. Изознтропийные и изознтальпийные серии, изознтропийно-изознтальпийные серии.
4. Основы ИК-спектроскопии. Типы колебаний. Характеристичность колебаний

Билет 25

1. Проблема учета влияния растворителя.
2. Поверхности потенциальных энергий
3. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Билет Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей.

Билет 26.

3. Теория активированного комплекса (теория абсолютных скоростей реакций, теория переходного состояния)
4. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные
5. Уравнение Тафта. Оценка полярных эффектов

Билет 27.

1. История создания ТАК (Эйринг, Эванс, Поляни). Основные положения ТАК (образование активированного комплекса, равновесие между комплексом и исходными, образование продуктов в результате распада АК, нарушение распределения Максвелла в ходе химического взаимодействия).
2. Реакционный комплекс (реагенты и растворитель) как диссипативная структура Пригожина. Потоки энтропии. Колебание энтропии в реакционном комплексе
3. Ограниченность представлений классической теоретической органической химии

Билет 28

1. Степени свободы. Состояния и статистические суммы: большая и малые статистические суммы.

2. Основное уравнение теории реакционного комплекса как диссипативной структуры Пригожина
3. Количественная оценка влияния заместителей на реакционную способность при индукционном механизме передачи влияния.

Билет 29

3. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.
7. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.
8. Ограниченность представлений классической теоретической органической химии

Билет 30

1. Основы ИК-спектроскопии. Типы колебаний. Характеристичность колебаний.
2. Поверхности потенциальных энергий
4. Изокинетическое соотношение. Изокинетическая температура. Изознтропийные и изознтальпийные серии, изознтропийно-изознтальпийные серии.

Билет 31

1. Основная формула ТАК. Квантово-химические расчеты в рамках ТАК. Недостатки и ограничения ТАК.
2. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.
3. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Билет Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей.

Билет 32

1. Реакционный комплекс (реагенты и растворитель) как диссипативная структура Пригожина. Потоки энтропии. Колебание энтропии в реакционном комплексе.
4. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Билет Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей.
2. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 33

1. Основное уравнение теории реакционного комплекса как диссипативной структуры Пригожина.
4. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.
2. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 34

5. Изокинетическое соотношение. Изокинетическая температура. Изознтропийные и изознтальпийные серии, изознтропийно-изознтальпийные серии.
6. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.
7. Количественная оценка влияния заместителей на реакционную способность при индукционном механизме передачи влияния.

Билет 35

1. Кинетический компенсационный эффект.
2. Поверхности потенциальных энергий
3. Уравнение Тафта. Оценка полярных эффектов

Билет 36

1. Способы определения изокинетической температуры.
5. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей.
6. Ограниченность представлений классической теоретической органической химии

Билет 37

1. Трактовка реакционной способности молекул в изоэнтальпийной области.
2. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные
3. Ограниченность представлений классической теоретической органической химии

Билет 38

2. Ограниченность представлений классической теоретической органической химии
5. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.
3. Уравнение Тафта. Оценка полярных эффектов

Билет 39

1. Константы растворителя.
2. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Билет Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей.
3. Основы ИК-спектроскопии. Типы колебаний. Характеристичность колебаний

Билет 40

4. Поверхности потенциальных энергий
5. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные
6. Количественная оценка влияния заместителей на реакционную способность при индукционном механизме передачи влияния.

Билеты для экзамена

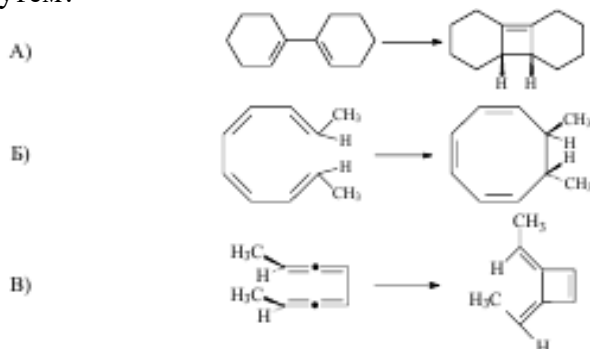
Билет 1

1. Причины исследования механизмов:

- Необходимость систематизации огромного числа данных по реакциям.
 - Оптимизация технологического процесса. Знание механизма позволяет повысить выход целевых продуктов, что приводит к экономии сырья и капитальных вложений.
 - Прогнозирование.
 - Методические. Элементарные представления о механизме реакции помогают запомнить фактические данные, входящие в объем элементарного курса органической химии.
 - Удовлетворение любознательности. Распутывание сложного клубка отдельных стадий приносит химику интеллектуальное удовлетворение и эстетическое наслаждение независимо от практического значения полученных результатов.
2. Поверхности потенциальных энергий
 3. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные

Билет 2

1. Общие принципы классификации механизмов органических реакций.
Два подхода: кинетический и термодинамический.
2. Центроиды электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или Н-Н, вид Н-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа).
3. Следующие реакции идут конротаторным или дисротаторным путем?



Билет 3

1. Классификации реакций в органической химии:

Элементарный акт и элементарная стадия. Молекулярность и порядок реакции. Сложные реакции: обратимые, последовательные, параллельные и сопряженные.

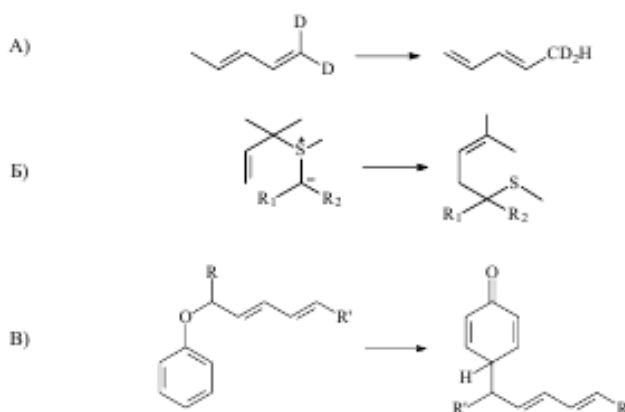
2. Теория взаимодействия или отталкивания электронных пар валентной оболочки Гиллепи.

2. В некоторых случаях возможно несколько дисротаторных и конротаторных реакций. Покажите, что представленный ниже циклобутен может участвовать в двух конротаторных реакциях раскрытия кольца. Какие продукты образуются в каждом случае? Можно ли ожидать, что продукты будут получаться в равных количествах?



Билет 4

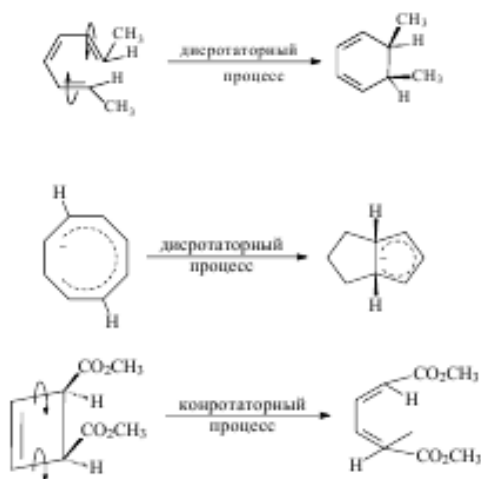
1. Роль сопряженных реакции в биохимии.
2. Основное уравнение теории реакционного комплекса как диссипативной структуры Пригожина. Количественная оценка влияния заместителей на реакционную способность при индукционном механизме передачи влияния.
3. Определите порядок (i, j) следующих сигматропных перегруппировок:



4.

Билет 5

1. Классификация реакций:
По топологии:
 - присоединения,
 - замещения,
 - деструкции, элиминирования.*По характеру разрыва связи:* гомолиз, гетеролиз.
По характеру электростатических взаимодействий.
По кислотно-основным характеристикам.
2. Классификация связей на основе центроидов электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или Н-Н, вид Н-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа). Эффект неподеленных пар.
3. Рассмотрите реакции, представленные уравнениями 1, 2, 3. Если эти реакции являются синхронными, определите, будут ли они идти фотохимическим или термическим путем?



Билет 6

1. Проблемы определения механизма и их влияние на классификацию органических реакций: примеры реакций электрофильного присоединения по кратным связям, электрофильного замещения в ароматическом ряду, нуклеофильного присоединения по C=N и C=O-связям.
2. Константы растворителя.
3. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Билет Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей.

Билет 7

1. Проблемы использования термина «механизм» для описания вероятной последовательности в наборе ступенчатых реакций. Многостадийный процесс и определение механизма.
4. Ограниченность представлений классической теоретической органической химии
6. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.

Билет 8

1. Проблемы и алгоритм установления механизма.
2. Трактровка реакционной способности молекул в изоэнтальпийной области.
3. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные

Билет 9.

1. Классификация механизмов реакций на основе формализма тождественности последовательности стадий. Определение элементарной стадии.
2. Способы определения изокинетической температуры.
7. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей.

Билет 10.

1. Реакции электрофильного присоединения по кратным связям $C=X$ ($X=C, N, O$) как пример рационального подхода к определению механизма реакции. Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце как частый случай электрофильного присоединения по $C=C$ -связи. Понятие об аллильном карбкатионе и вывод из распределения электронной плотности в аллильном катионе двух классов ориентантов: ориентанты первого и второго рода в ароматическом кольце.
2. Кинетический компенсационный эффект.
3. Поверхности потенциальных энергий

Билет 11

1. Исследование механизмов реакций. Подход с позиций реакционной серии.
2. Изокинетическое соотношение. Изокинетическая температура. Изознтропийные и изознтальпийные серии, изознтропийно-изознтальпийные серии.
3. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.

Билет 12

1. Механизм передачи эффектов заместителей. Характеристика заместителей с точки зрения электронного влияния: индуктивный и мезомерный эффекты. Влияние среды на проявление эффекта заместителей.
2. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.
3. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.

Билет 13.

1. Инверсия реакционной способности при переходе от воды к органическим заместителям. Проблема использования pK диссоциации. Влияние ароматичности на стабилизацию промежуточных продуктов.
7. Поступательные, вращательные и колебательные малые статистические суммы и уравнения их выражения.
9. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.

Билет 14

1. Количественная оценка M - и I -эффектов заместителей на основе эмпирических данных.
2. История создания ТАК (Эйринг, Эванс, Поляни). Основные положения ТАК (образование активированного комплекса, равновесие между комплексом и исходными, образование продуктов в результате распада АК, нарушение распределения Максвелла в ходе химического взаимодействия).

3. Реакционный комплекс (реагенты и растворитель) как диссипативная структура Пригожина. Потоки энтропии. Колебание энтропии в реакционном комплексе

Билет 15.

1. Индуктивные сигма-константы заместителей.
2. Теория активированного комплекса (теория абсолютных скоростей реакций, теория переходного состояния)
3. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные

Билет 16

1. Сигма-пара и сигма мета константы заместителей в ароматическом ядре. Проблема орта-положения.
2. Проблема учета влияния растворителя.
3. Поверхности потенциальных энергий

Билет 17

1. Уравнение Гамета. Реакционная константа и её численные значения. Роль реакционной константы в установлении механизма реакции.
2. Молекулярно-кинетическая теория газов – основа ТДС. Понятие сечения реакции. Основная формула ТДС и предэкспоненциальный множитель. Стерический фактор.
3. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.

Билет 18.

1. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.
2. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.
3. Уравнение Тафта.

Билет 19.

1. Механизм электрофильного ароматического замещения S_E как аналог электрофильного присоединения к алифатическим двойным связям A_E
6. Выбор индукционных констант заместителей по Тафту. Связь между строением заместителей и его индукционной константой.
4. Зависимость электроотрицательности атома углерода от его валентного состояния и положения в ПСЭ.

Билет 20

1. Механизм электрофильного присоединения к несопряженной π - $C=X$ ($X=C, O, N$)-связи.
2. Природа химической связи. Исторические аспекты: от Берцелиуса до Полинга. Параметры связи.

3. Центроиды электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или Н-Н, вид Н-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа).

Билет 21

1. Электрофильные реагенты, способы получения и активации электрофильных реагентов. Активация кратной связи. Влияние М- и I-заместителей.
2. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.
3. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные

Билет 22

4. Двухступенчатый механизм электрофильного присоединения – образование π - и σ -комплексов. Стабилизация σ -комплекса или карбокатиона, в том числе в случае изобутилена и родственных соединений (замещение атома водорода). Правило Марковникова.
5. Шкала электроотрицательностей Полинга и Малликена.
6. Реакционный комплекс (реагенты и растворитель) как диссипативная структура Пригожина. Потоки энтропии. Колебание энтропии в реакционном комплексе

Билет 23

1. Закономерности пространственного протекания электрофильного присоединения (транс-присоединение).
2. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии: предсказание направления взаимодействия или Принцип наименьшего изменения структуры (ПНИС) на примере правила В.Марковникова.
3. Реакционный комплекс (реагенты и растворитель) как диссипативная структура Пригожина. Потоки энтропии. Колебание энтропии в реакционном комплексе

Билет 24

1. Конкуренция нуклеофила и растворителя во второй стадии реакции. Сольватно-разделенные и контактные ионные пары.
2. Уравнения и процессы. Процесс как переход из одного состояния в другое.
3. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.

Билет 25

1. Присоединение к напряженным олефинам. Цис-продукты. Орбитальные представления ВЗМО-НСМО
2. . Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.
3. Оси вращения и энергия вращательного движения, как фактор, определяющий свойства и реакционную способность в жидкой фазе.

Билет 26

1. Особенности электрофильного присоединения по карбонильной группе. ВЗМО-орбитали карбонильной группы. Проблемы классификационного отнесения реакции присоединения. Лимитирующая стадия реакции и катализ реакции присоединения. Восстановление карбонильной группы гидридами металлов.
2. Константа скорости и методы ее определения.
3. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.

Билет 27

1. Псевдонуклеофильные реакции присоединения к карбонильной группе.
2. Проблемы количественного описания структуры молекулы.
3. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности

Билет 28

1. Наиболее важные реакции электрофильного присоединения по π -C=C-связи:
 - присоединение HNIg ,
 - присоединение серной кислоты с образованием кислых сульфатов. Промышленное значение реакции.
2. Топологический подход как один из способов количественного описания структуры молекул.
3. Причины разбиения гомологических рядов алканов и их производных на два ряда – с четным и нечетным числом атомов углерода. Причина выпадения из зависимостей первых членов гомологических рядов.

Билет 29.

1. Наиболее важные реакции электрофильного присоединения по π -C=C-связи:
 - кислотная гидратация. Синтетический этиловый спирт.
 - присоединение галогенов и смешанных галогенов. Дихлорэтан.
 - присоединение кислородсодержащих кислот галогенов в низших степенях окисления (образование галогенгидринов).
2. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии: Кинетический и термодинамический контроль реакции и ПНИС.
 3. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры

Билет 30

1. Наиболее важные реакции электрофильного присоединения по π -C=C-связи:
 - эпексидирование и гидроксидирование. Реакция Прилежаева
 - озонирование.
5. Причины разбиения гомологических рядов алканов и их производных на два ряда – с четным и нечетным числом атомов углерода. Причина выпадения из зависимостей первых членов гомологических рядов.

6. Точность уравнений: уравнения, описывающие динамическую систему, состоящую из трех или более тел, никогда не могут быть точными. Степень приближения (тем меньше, чем больше число элементов в системе). При переходе к макросистемам по числу участников, а химия имеет дело в абсолютном большинстве с макросистемами (число Авогадро или число молекул или атомов в моле вещества фантастически велико и основные представления теории вероятностей, выведенные из ограниченного числа попыток, становятся неуместными). Прокомментируйте.

Билет 31

1. Наиболее важные реакции электрофильного присоединения по π -C=C-связи:
 - циклопропанирование в случае этиленов и эпоксидирование в случае карбонильных соединений (присоединение карбенов). Орбитальная структура карбена. Триплетное и синглетное состояние.
2. Три типа дескрипторов для описания химического строения органических соединений как следствие теории А.М.Бутлерова и построение регрессионных уравнений связывающих взаимосвязь структуры и свойства.
3. Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.

Билет 32

1. Наиболее важные реакции электрофильного присоединения по π -C=C-связи:
 - диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Механизм реакции, влияние заместителей, Обратный и нейтральный диеновый синтез.
2. Топологические индексы. Индекс Винера. Расчет индекса Винера. Примеры использования индекса Винера для решения и практических задач органической химии:
 - как дескриптора при количественном описании структуры;
 - построение зависимостей структура-свойство или структура-активность;
3. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности

Билет 33

1. Наиболее важные реакции электрофильного присоединения по π -C=C-связи:
 - гидроборирование по Г.Брауну с последующим окислительным расщеплением щелочной перекисью водорода. Стереоселективное получение спиртов.
3. Четные и нечетные производные в природе. Явление затухающей осцилляции свойств в гомологических рядах и его природа.
4. Два типа уравнений:
 - уравнения, описывающие состояния,
 - уравнения, описывающие процессы.

Билет 34

1. Наиболее важные реакции электрофильного присоединения по π -C=C-связи:

π - комплексы с переходными металлами и их трансформация на второй стадии реакции присоединения: реакции внедрения, оксосинтез ($\text{CO} + \text{H}_2$), полимеризация этилена по Циглеру-Натта, метатезис олефинов, каталитическое гидрирование. Примеры промышленного гидрирования кратных связей.

2. Характеристика момента вращательного движения $J_W = MW^{2/3}$ и её использование при описании свойств
3. Потенциалы ионизации (ПИ) и сродство к электрону (СЭ) как численные характеристики электронного строения органических соединений или электронные дескрипторы структуры.

Билет 35

1. Наиболее важные реакции электрофильного присоединения по π - $\text{C}=\text{O}$ -связи:
 - альдольная конденсация (**Бородин-Вюрц**).
 - получение циангидринов.
2. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные.
3. Метод молекулярных орбиталей. Приближение МО-ЛКАО. Вариационный принцип определения энергии молекулярных орбиталей. Кулоновский и резонансный интегралы. Интегралы перекрывания. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 36

1. Механизм электрофильного присоединения к сопряженным π - $\text{C}=\text{X}$ ($\text{X}=\text{C}, \text{O}, \text{N}$)-связям.
Электрофильное присоединение к сопряженным 1,3- π -связям $\text{C}=\text{X}$ ($\text{X}=\text{C}, \text{O}, \text{N}$) как частный случай **Ad_E**. Особенности присоединения. Стабилизация карбкатиона. Аллильный карбкатион. 1,4- и 1,2- присоединение.
2. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда.
3. Основное уравнение теории реакционного комплекса как диссипативной структуры Пригожина. Количественная оценка влияния заместителей на реакционную способность при индукционном механизме передачи влияния.

Билет 37

1. Электрофильное замещение у ароматического кольца как частный случай **Ad_E**, образование π - и σ -комплексов. ВЗМО-орбитали бензола и их роль в реакционной способности.
2. Качественная картина образования химических связей путем перекрывания атомных орбиталей; принцип максимального перекрывания орбиталей и резонансный интеграл.
3. Анализ геминальных и вицинальных взаимодействий на основе представлений о центроидах заряда. Центроиды электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или H-H, вид H-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа).

Билет 38

1. Конкуренция процессов присоединения и замещения в ароматическом ряду на примере антрацена. Роль энергии ароматизации. Аналогия в стабилизации карбкатиона в случае присоединения к изобутилену и замещения в ароматическом ядре.
2. Строение жидкости. Жидкость в приближении твердого тела. Я.Френкель и его книга «Кинетическая природа жидкости». Вращательная диффузия.
3. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова как основа построения фундаментальной зависимости структура-свойства.

Билет 39

1. Аллильный карбкатион и активация пара- и орто-положений в ароматическом ядре. Ориентанты первого и второго рода.
Примеры реакций S_E : - Нитрование как стадия в получении анилина. Пикриновая кислота, тринитротолуол.
2. Полярность ковалентных связей. Дипольные моменты связей и молекул.
3. Основное уравнение теории реакционного комплекса как диссипативной структуры Пригожина

Билет 40

1. Сульфирование. Обратимость. Кинетический и термодинамический контроль в случае нафталина. Алкилбензолсульфонаты и их значение в увеличении нефтеотдачи обводненных пластов.
2. Метод валентных связей и концепция резонанса.
3. Характеристики связей. Классификация связей на основе представлений Полинга об электроотрицательности: ковалентные, ковалентные полярные и ионные. Центроиды электронной плотности. Три вида связей: вид водорода или Н-Н, вид Н-Элемент (два типа), вид Э-Э (три типа).

Билет 41

1. Алкилирование и ацилирование по Фриделю-Крафтсу. Обратимость. Способы получения карбкатиона. Вклад Г.Г.Густавсона в разработку реакции алкилирования.
2. Представления о взаимном влиянии атомов в молекулах – от Бутлерова и Марковникова до А.Н.Верещагина и наших дней.
3. Поверхности потенциальных энергий

Билет 42

1. Синтез Гаттермана и Гаттермана-Коха (получение альдегидов). Механизм реакции.
2. Зависимости структура-свойства при использовании момента инерции как дескриптора описания структуры.
3. Теория МО. ВЗМО и НСМО и их использование при описании реакционной способности. Реакция диенового синтеза

Билет 43

1. Оксиметилирование. -Аминометилирование или реакция Манниха. Хлорметилирование или реакция Бланка.
2. Сопряженный механизм передачи влияния заместителей. Правило винилологии

и его объяснение. Индукционный механизм передачи влияния заместителей. Качественная оценка силы и направления индукционных эффектов заместителей

3. Рассмотрение молекулярного иона водорода. Орбитали связей σ - и π -типа

Билет 44

1. Катализ, типы катализа, дискуссионные вопросы катализа
2. Количественная оценка влияния заместителей на реакционную способность при индукционном механизме передачи влияния.
3. **Изокинетическое соотношение.** Изокинетическая температура. Изознтропийные и изознтальпийные серии, изознтропийно-изознтальпийные серии.

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих компетенций: ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.3

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

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

1. С какого этапа следует начинать поиск научно-технической информации о механизме органической реакции?

- А) Анализа предложенных в статье схем реакции
- Б) Формулирования задачи исследования и ключевых понятий (механизм, активные частицы)**
- В) Сравнения выходов продуктов
- Г) Подбора реагентов

2. Какой тип источника является приоритетным при изучении современных представлений о механизмах органических реакций?

- А) Учебник по органической химии
- Б) Методические указания
- В) Статья в рецензируемом научном журнале**
- Г) Популярный научный обзор

3. Какой критерий является основным при оценке достоверности данных о механизме реакции?

- А) Простота предложенной схемы
- Б) Наличие экспериментальных доказательств (кинетика, спектры, изотопные эффекты)**
- В) Количество упомянутых реакций
- Г) Известность автора

4. Что необходимо сделать при анализе публикации, предлагающей новый механизм органической реакции?

- А) Принять механизм без обсуждения
- Б) Сравнить его с классическими схемами
- В) Оценить обоснованность механизма на основе экспериментальных данных**
- Г) Использовать его в собственной работе без проверки

5. Какой подход является корректным при анализе противоречивых литературных данных о механизме реакции?

- А) Выбрать наиболее простой механизм
- Б) Сопоставить условия эксперимента и методы подтверждения механизма**
- В) Использовать только обзорные статьи
- Г) Игнорировать расхождения

6. Какой способ поиска информации наиболее эффективен при изучении реакционной способности функциональных групп?

- А) Поиск по названию реакции
- Б) Использование конспектов лекций
- В) Поиск по ключевым словам с указанием типа механизма и субстрата**
- Г) Просмотр справочников без анализа

7. Что является ключевым этапом анализа научно-технической информации о механизмах реакций?

- А) Переписывание схем превращений
- Б) Сравнение выходов продуктов
- В) Критическая интерпретация экспериментальных и теоретических данных**
- Г) Выбор наиболее цитируемой статьи

8. Как следует оценивать применимость литературного механизма реакции к собственной исследовательской задаче?

- А) По году публикации
- Б) По сходству структуры субстратов и условий реакции**
- В) По количеству ссылок
- Г) По наличию обзоров

9. Какой результат анализа литературы по механизму реакции можно считать корректным?

- А) Перечень всех известных механизмов
- Б) Выбор одного механизма без объяснений
- В) Обоснованный вывод о наиболее вероятном механизме с указанием доказательств**
- Г) Пересказ содержания статьи

10. Какой этап завершает алгоритм работы с научно-технической информацией в области механизмов органических реакций?

- А) Поиск дополнительных источников
- Б) Оформление списка литературы
- В) Цитирование ключевых работ
- Г) Формирование собственных аргументированных выводов**

ПК-2.2 Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию

1. Какой результат анализа литературы по механизмам органических реакций свидетельствует об умении обобщать информацию?

- А) Подробный пересказ содержания каждой статьи
- Б) Выделение общих стадий и факторов, определяющих ход реакции**
- В) Приведение экспериментальных деталей
- Г) Составление списка источников

2. При систематизации данных о нуклеофильных замещениях наиболее корректно:

- А) Расположить реакции по году публикации
- Б) Рассматривать каждую реакцию отдельно
- В) Классифицировать реакции по типу механизма (SN1, SN2 и др.) и условиям**
- Г) Оставить только наиболее изученные примеры

3. Какой подход позволяет обобщить сведения о влиянии растворителя на механизм органической реакции?

- А) Сравнение отдельных частных случаев
- Б) Анализ совокупности литературных данных с выявлением общих тенденций**
- В) Использование одного модельного эксперимента
- Г) Исключение противоречивых данных

4. Что является признаком систематизированного представления информации о реакционной способности органических соединений?

- А) Хронологический пересказ публикаций
- Б) Логическая группировка данных по типу реагентов и активных частиц**
- В) Подробное описание экспериментальных методик
- Г) Цитирование выводов авторов без анализа

5. При подготовке обзора механизмов электрофильного замещения магистрант должен:

- А) Перечислить все известные реакции
- Б) Ограничиться классическими примерами
- В) Сгруппировать реакции по природе электрофила и стадии образования σ -комплекса**
- Г) Использовать только учебные источники

6. Какой способ представления информации наиболее эффективен для её систематизации при изучении механизмов реакций?

- А) Сплошное текстовое описание
- Б) Таблицы, схемы и классификационные диаграммы механизмов**
- В) Подробный разбор одной реакции
- Г) Перечень экспериментальных условий

7. Что нужно сделать при наличии противоречивых литературных данных о механизме реакции?

- А) Выбрать наиболее простой механизм
- Б) Исключить источники с отличающимися выводами
- В) Обобщить данные с учётом условий реакции и методов подтверждения механизма**
- Г) Принять точку зрения автора обзора

8. Какой подход наиболее корректен при обобщении данных о механизмах реакций с участием карбокатионных интермедиатов?

- А) Рассмотрение только реакций с максимальным выходом
- Б) Выделение общих стадий образования и стабилизации карбокатионов**
- В) Описание каждой реакции по отдельности
- Г) Использование одного модельного примера

9. При обобщении данных о механизмах реакций органических соединений следует:

- А) Рассматривать каждый механизм изолированно
- Б) Выявлять общие закономерности и различия между классами механизмов**
- В) Использовать только экспериментальные данные одного типа
- Г) Ограничиться одним источником

10. При систематизации информации о стереохимических последствиях реакций магистрант должен:

- А) Описывать только полученные продукты
- Б) Рассматривать каждую реакцию изолированно
- В) Сгруппировать реакции по типу механизма и стереохимическому результату**
- Г) Ограничиться примерами из учебника

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

1. Что необходимо в первую очередь сделать для корректного сопоставления собственного механизма реакции с литературными данными?

- А) Сравнить выходы продуктов
- Б) Проанализировать сходство условий реакции и природы субстратов**
- В) Выбрать наиболее цитируемую публикацию
- Г) Использовать обзорную статью

2. При сравнении собственных результатов с зарубежными публикациями по механизму реакции следует учитывать:

- А) Только количественные параметры
- Б) Язык и страну публикации
- В) Методы экспериментального подтверждения механизма**
- Г) Авторитет авторов

3. Какой подход является наиболее корректным при выявлении расхождений между собственными и литературными данными о механизме реакции?

- А) Принять литературный механизм без анализа
- Б) Считать собственные результаты ошибочными
- В) Проанализировать возможные причины различий (условия, субстраты, методы)**
- Г) Игнорировать расхождения

4. Какой аспект является ключевым при сопоставлении собственной кинетической модели реакции с литературными данными?

- А) Совпадение выходов целевых продуктов
- Б) Сравнение кинетических параметров и допущений модели**
- В) Использование наиболее простой модели
- Г) Авторитет источника

5. При сопоставлении собственной реакции с известными аналогами необходимо:

- А) Выбрать реакцию с максимальным выходом
- Б) Сравнить механизмистические стадии и природу активных частиц**
- В) Ориентироваться на классическую схему
- Г) Использовать только отечественные источники

6. Какой способ представления данных наиболее удобен для сравнения собственных результатов с литературными?

- А) Текстовое описание
- Б) Перечень экспериментальных условий
- В) Табличное или схемное сопоставление параметров реакции**
- Г) Описание оборудования

7. Что необходимо сделать перед использованием зарубежных данных для сравнения с собственными результатами?

- А) Перевести статью
- Б) Использовать данные без проверки
- В) Оценить сопоставимость экспериментальных условий и методов**
- Г) Выбрать наиболее новую публикацию

8. Какой вывод является корректным результатом сопоставления собственного механизма реакции с литературными данными?

- А) Констатация совпадения или различий
- Б) Утверждение о превосходстве своей схемы
- В) Обоснованное объяснение сходств и различий механизмов**
- Г) Отказ от собственного механизма

9. Что необходимо учитывать при сопоставлении собственных данных по стереохимическому исходу реакции с литературными примерами?

- А) Только конфигурацию продукта
- Б) Только используемый катализатор
- В) Механизм реакции и условия, влияющие на стереоселективность**
- Г) Год публикации

10. Какой вывод является корректным итогом сравнения собственной реакции с известными аналогами в отечественной и зарубежной литературе?

- А) Утверждение о полном совпадении результатов
- Б) Отказ от собственной методики
- В) Критическое объяснение сходств и различий с указанием причин**
- Г) Перечисление всех найденных реакций

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

1. С чего следует начинать поисковые работы при разработке нового метода получения БАВ на основе известной органической реакции?

- А) Масштабирования синтеза
- Б) Анализа литературных данных о механизме и реакционной способности**
- В) Подбора аналитического метода
- Г) Проведения контрольного эксперимента

2. Какой тип информации наиболее важен при поиске альтернативных путей синтеза БАВ?

- А) Учебные описания реакций
- Б) Лабораторные практикумы
- В) Современные научные публикации и патентные источники**
- Г) Популярные научные статьи

3. Что является ключевой задачей поисковых работ при разработке нового метода синтеза БАВ?

- А) Повторение известной методики
- Б) Выявление ограничений существующих реакций и возможностей их модификации**
- В) Выбор реакции с максимальным выходом
- Г) Использование стандартных условий

- 4. Какой подход наиболее эффективен при поиске новых синтетических стратегий получения БАВ?**
А) Использование одной классической реакции
Б) Сравнительный анализ механизмов и реакционной способности аналогичных систем
В) Применение только промышленных процессов
Г) Выбор реакции по экономическим показателям
- 5. При поиске нового метода получения БАВ нужно учитывать в первую очередь:**
А) Доступность растворителей
Б) Сложность аппаратного оформления
В) Влияние строения молекулы на механизм и селективность реакции
Г) Стоимость реагентов
- 6. Какой результат поисковой работы свидетельствует о возможности разработки нового метода синтеза БАВ?**
А) Составление расширенного списка литературы
Б) Обоснование перспективного направления модификации известной реакции
В) Проведение одного эксперимента
Г) Подготовка отчёта без выводов
- 7. Что необходимо сделать при поиске нового метода анализа БАВ, основанного на механизмах органических реакций?**
А) Использовать стандартный аналитический метод
Б) Проанализировать чувствительность, селективность и механизм аналитической реакции
В) Выбрать наиболее распространённый метод
Г) Использовать метод из учебного практикума
- 8. Какой подход является корректным при использовании литературных данных для разработки нового метода получения БАВ?**
А) Прямое копирование методики
Б) Использование только отечественных источников
В) Критическая адаптация известных реакций с учётом механизма
Г) Исключение противоречивых данных
- 9. При поиске путей повышения селективности реакции для синтеза БАВ нужно:**
А) Использовать только эмпирический подбор условий
Б) Сравнивать только выходы реакций
В) Анализировать влияние заместителей и природы активных частиц
Г) Ограничиться одной литературной методикой
- 10. Какой итог поисковых работ является наиболее значимым для дальнейших исследований?**
А) Количество найденных публикаций
Б) Сравнение выходов реакций
В) Формирование научно обоснованной концепции нового метода
Г) Подробное описание существующих методик

ПК-5.1 Знает методы получения, особенности производства, свойства и механизмы действия биологически активных веществ различных классов

1. Какой фактор является ключевым при выборе метода получения биологически активного вещества заданного класса?

- А) Доступность лабораторного оборудования
- Б) Структурные особенности молекулы и её реакционная способность**
- В) Цвет и агрегатное состояние вещества
- Г) Условия хранения продукта

2. Какой тип реакций наиболее часто используется при получении БАВ, содержащих гетероциклические фрагменты?

- А) Радикальные реакции полимеризации
- Б) Реакции циклизации и внутримолекулярных превращений**
- В) Реакции горения
- Г) Электролитические процессы

3. Какая особенность промышленного производства БАВ является наиболее значимой по сравнению с лабораторным синтезом?

- А) Использование только классических реакций
- Б) Требования к селективности, воспроизводимости и безопасности процесса**
- В) Применение максимального числа стадий
- Г) Отсутствие необходимости очистки продукта

4. Какое свойство БАВ в наибольшей степени определяет их биологическую активность?

- А) Температура плавления
- Б) Цвет соединения
- В) Строение молекулы и функциональные группы**
- Г) Растворимость в воде

5. Какой подход используется для установления механизма действия БАВ на молекулярном уровне?

- А) Только эмпирическое наблюдение эффекта
- Б) Изучение взаимодействия БАВ с биомолекулами и структуры–активности**
- В) Определение выхода реакции
- Г) Анализ условий синтеза

6. Какой класс БАВ чаще всего действует за счёт специфического взаимодействия с рецепторами или ферментами?

- А) Низкомолекулярные инертные соединения
- Б) Фармакологически активные органические соединения**
- В) Растворители
- Г) Полимерные материалы

7. Почему при получении БАВ особое внимание уделяется стереохимии молекулы?

- А) Из-за влияния на температуру кипения
- Б) Поскольку разные стереоизомеры могут существенно отличаться по биологическому действию**
- В) Для упрощения технологии синтеза
- Г) Для повышения растворимости

8. Какой метод наиболее информативен для изучения механизма действия БАВ?

- А) Определение молекулярной массы
- Б) Измерение плотности
- В) Комплексное использование химических, биохимических и спектральных методов**
- Г) Контроль чистоты продукта

9. Как связаны механизм реакции получения БАВ и его свойства?

- А) Механизм реакции не влияет на свойства продукта
- Б) Механизм реакции определяет строение и, следовательно, свойства БАВ**
- В) Свойства зависят только от условий хранения
- Г) Свойства определяются исключительно растворителем

10. Почему при разработке методов получения БАВ важно учитывать возможные побочные реакции?

- А) Для увеличения числа стадий синтеза
- Б) Для усложнения механизма реакции
- В) Поскольку примеси могут снижать активность или повышать токсичность БАВ**
- Г) Для повышения выхода целевого продукта

ПК-5.3 Умеет использовать теоретические знания по химии и технологии биологически активных веществ для решения конкретных задач научно-исследовательской деятельности

1. Какой теоретический подход следует использовать при выборе оптимального пути синтеза БАВ с несколькими функциональными группами?

- А) Выбор реакции с максимальным выходом
- Б) Анализ реакционной способности функциональных групп и возможных механизмов**
- В) Использование стандартной методики
- Г) Минимизация числа стадий без анализа

2. При разработке нового метода получения БАВ как применяются знания механизмов органических реакций?

- А) Для формального описания процесса
- Б) Для подтверждения известной схемы
- В) Для целенаправленного управления селективностью и выходом реакции**
- Г) Для выбора растворителя по справочнику

3. Как теоретические представления о стабилизации карбокатионов могут быть использованы в исследовательской работе?

- А) Для упрощения аппаратурного оформления
- Б) Для прогнозирования направления реакции и продуктов превращения**
- В) Для оценки токсичности БАВ
- Г) Для расчёта выхода реакции

4. Какой пример демонстрирует применение знаний стереохимии при решении научно-исследовательской задачи?

- А) Подбор температуры реакции
- Б) Сравнение выходов продуктов
- В) Выбор условий, обеспечивающих образование биологически активного**

энантиомера

Г) Упрощение схемы синтеза

5. Как знания механизмов реакций используются при интерпретации экспериментальных данных по синтезу БАВ?

А) Для переписывания схем реакций

Б) Для объяснения наблюдаемых побочных продуктов и кинетических зависимостей

В) Для выбора метода очистки

Г) Для оформления отчёта

6. При решении задачи повышения селективности реакции получения БАВ магистрант должен:

А) Увеличить время реакции

Б) Использовать избыток реагентов

В) Применить знания о влиянии заместителей и природе активных частиц

Г) Использовать стандартные условия

7. Как теоретические знания о механизмах реакций могут помочь при выборе аналитического метода для БАВ?

А) Путём выбора наиболее доступного метода

Б) По рекомендациям производителя оборудования

В) За счёт понимания химических превращений, лежащих в основе аналитической реакции

Г) На основании стоимости анализа

8. Как знание механизмов органических реакций может быть использовано при оптимизации условий синтеза БАВ?

А) Для увеличения числа стадий процесса

Б) Для прогнозирования влияния температуры, растворителя и катализатора на ход реакции

В) Для выбора наиболее дешёвых реагентов

Г) Для упрощения аппаратного оформления

9. Какой пример иллюстрирует применение теории реакционной способности при разработке метода получения БАВ?

А) Сравнение выходов различных реакций

Б) Использование стандартных условий

В) Выбор селективной реакции для целевой функциональной группы

Г) Применение известной методики без изменений

10. Как теоретические знания о радикальных реакциях могут быть использованы в научно-исследовательской работе?

А) Для оценки цвета продукта

Б) Для выбора метода очистки

В) Для объяснения механизма образования побочных продуктов

Г) Для расчёта молекулярной массы

3. Промежуточный контроль

3.1. ОС для **промежуточной аттестации** обучающихся по дисциплине **«Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений»** 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.

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

3.2. Оценивание обучающегося на экзамене, зачете с оценкой – выбрать нужное

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, ...
«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.

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

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.3

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.

**Дополнения и изменения к оценочным средствам
по дисциплине «Основы реакционной способности и механизмы
реакций органических соединений»
основной образовательной программы**

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 12:00:54