

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 10.11.2023 12:23:28
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Механизмы реакций в органической химии»

Уровень образования	Бакалавриат <small>(бакалавриат/магистратура/специалитет)</small>
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	18.03.01 Химическая технология <small>(код, наименование направления подготовки/специальности)</small>
Профиль направления подготовки/специализация	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов <small>(наименование)</small>

Разработчик

подпись

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры химии
« 20 » сентября 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой

подпись

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 18.03.01 Химическая технология.

Рабочей программой дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ПК-4 - Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ОПК-2 - Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.12 Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач	- умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии; - знает и может использовать знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач.	
ПК-4 - Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	ПК-4.1 Знает технологию переработки нефти.	- знает технологию переработки нефти. - умеет разрабатывать технологические проекты производства новой продукции. - владеет методами совершенствования технологии, внедрения достижений науки и техники.	

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Механизмы реакций в органической химии» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций**

2. **Этап промежуточных аттестаций**

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Этап промежуточной аттестации
		Этап текущих аттестаций				18-20 неделя	
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС		КР/КП
1	2	3	4	5	6	7	
ОПК-2 - Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.12 Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач						
ПК-4 - Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	ПК-4.1 Знает технологию переработки нефти.						

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 - 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умест делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умест делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 - 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умест строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Понятие полярности связи и дипольного момента молекул.
2. Понятие поляризуемости связи.
3. Перечислить типы органических реакций.
4. Перечислить способы разрыва ковалентной связи.
5. Понятие молекулярности реакции (A_n – реакции радикального присоединения, E_2 – реакции бимолекулярного элиминирования, $SN1$ – реакции мономолекулярного нуклеофильного замещения).
6. Понятие sp^3 , sp^2 , sp – гибридизации.
7. Понятие индуктивного эффекта. Привести примеры заместителя, обладающего отрицательным и положительным индуктивным эффектом ($-I$, $+I$).
8. Перечислить факторы, влияющие на скорость нуклеофильного замещения.
9. Объяснить механизмы ковалентной связи. Перечислить свойства ковалентной связи.

Аттестационная контрольная работа №1

1. Объяснить механизмы ковалентной связи. Перечислить свойства ковалентной связи.
2. Объяснить почему углерод образует ковалентные связи и не склонен к образованию связей путем отдачи и присоединения электронов.
3. Какими методами определяют геометрические размеры молекул?
4. Понятие полярности связи и дипольного момента молекул.
5. Понятие поляризуемости связи.
6. Перечислить типы органических реакций.
7. Перечислить способы разрыва ковалентной связи.
8. Понятие молекулярности реакции (A_n – реакции радикального присоединения, E_2 – реакции бимолекулярного элиминирования, $SN1$ – реакции мономолекулярного нуклеофильного замещения).
9. Понятие sp^3 , sp^2 , sp – гибридизации.
10. Понятие индуктивного эффекта. Привести примеры заместителя, обладающего отрицательным и положительным индуктивным эффектом ($-I$, $+I$).
11. Понятие мезомерного эффекта. Привести примеры заместителей, обладающих положительным и отрицательным мезомерным эффектом ($-M$, $+M$).
12. Каким индуктивным и мезомерным эффектом обладают ориентанты первого рода?
13. Каким индуктивным и мезомерным эффектом обладают ориентанты второго рода?
14. Понятие карбкатиона, карбаниона, карбена, нитрена.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Объяснить механизмы ковалентной связи. Перечислить свойства ковалентной связи.
2. Объяснить почему углерод образует ковалентные связи и не склонен к образованию связей путем отдачи и присоединения электронов.
3. Какими методами определяют геометрические размеры молекул?
4. Понятие полярности связи и дипольного момента молекул.
5. Понятие поляризуемости связи.
6. Перечислить типы органических реакций.
7. Перечислить способы разрыва ковалентной связи.
8. Понятие молекулярности реакции (A_n – реакции радикального присоединения, E_2 – реакции бимолекулярного элиминирования, $SN1$ – реакции мономолекулярного

- нуклеофильного замещения).
9. Понятие sp^3 , sp^2 , sp – гибридизации.
 10. Понятие индуктивного эффекта. Привести примеры заместителя, обладающего отрицательным и положительным индуктивным эффектом (-I, +I).
 11. Понятие мезомерного эффекта. Привести примеры заместителей, обладающих положительным и отрицательным мезомерным эффектом (-M, +M).
 12. Каким индуктивным и мезомерным эффектом обладают ориентанты первого рода?
 13. Каким индуктивным и мезомерным эффектом обладают ориентанты второго рода?
 14. Понятие карбкатиона, карбаниона, карбена, нитрена.

Аттестационная контрольная работа №3

1. Объяснить механизм бимолекулярного нуклеофильного замещения (SN_2) на примере реакции гидролиза бромидного метила в водно-щелочном растворе.
2. Объяснить механизм бимолекулярного нуклеофильного замещения (SN_1) на примере реакции гидролиза бромидного метила в щелочной среде.
3. Объяснить механизм внутримолекулярного нуклеофильного замещения (SN_i) на примере взаимодействия $Bu+OH + SOCl_2$.
4. Перечислить факторы, влияющие на скорость нуклеофильного замещения.
5. Объяснить влияние природы алкильных групп на механизм нуклеофильного замещения.
6. Объяснить влияние природы замещенных групп на скорость реакции нуклеофильного замещения.
7. Объяснить влияние входящей группы на скорость реакции нуклеофильного замещения.
8. Объяснить влияние растворителей и катализаторов на механизмы нуклеофильного замещения.
9. Объяснить механизм гидролиза алкилгалогенидов (SN – замещения и β - эмилирование).
10. Объяснить строение карбонильной группы в альдегидах и кетонах.
11. Объяснить механизм нуклеофильного присоединения к карбонильной группе.
12. Зависимость скорости нуклеофильного присоединения от строения карбонильных соединений.
13. Объяснить механизм перегруппировки Бенмана на примере окиси ацетона.
14. Объяснить механизм альдольной конденсации на примере уксусного альдегида.

Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Объяснить механизм реакции Лейкарта-Валлаха на примере получения триэтиламина из CH_2O , NH_4Cl , $HCOOH$.
2. Объяснить механизм перегруппировки Гофмана (переход аминов в первичные амины).
3. Перечислить реакции замещения, характерные для ароматических соединений.
4. Объяснить механизм реакции электрофильного замещения на примере нитрования бензола.
5. Объяснить механизм реакции аминирования бензола.
6. Объяснить механизм реакции ацилирования бензола.
7. Объяснить механизм реакции сульфирования бензола.
8. Объяснить механизм реакции галогенирования бензола.
9. Перечислить ориентанты 1-го и 2-го рода.
10. Объяснить механизм реакции нуклеофильного замещения в промежуточных соединениях на примере *p*-хлортолуола $CNaOH$ (кине-замещение).
11. Объяснить механизм реакции diaзотирования.

12. Способы диазотирования.
13. Реакции diazosоединений, идущие с выделением N_2 .
14. Реакции азосочетания. Механизм реакций азосочетания.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5
1	ОПК-2 - Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно») .	Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач на «достаточном хорошем уровне (на «хорошо») .	Умеет использовать знание теоретических основ современной органической химии, знания о свойствах органических реагентов и особенностях органических реакций при решении профессиональных задач полноценно (на высоком уровне, на «отлично») .
2	ПК-4 - Способен разрабатывать и совершенствовать технологию производства продукции	Знает технологию переработки нефти. слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно») .	Знает технологию переработки нефти. на «достаточном хорошем уровне (на «хорошо») .	Знает технологию переработки нефти. полноценно (на высоком уровне, на «отлично») .

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Перечень вопросов к зачету

1. Типы химических связей. Электростатическая связь. Ковалентная связь. Электроотрицательность атомов.
2. Структуры Льюиса и формальный заряд атома.
3. Свойства ковалентной связи. Длина связи, полярность, энергия. Механизмы образования ковалентной связи (обменный, донорно-акцепторный). Семиполярная связь.
4. Атомные и молекулярные орбитали. Типы гибридизации sp^3 , sp^2 и sp .
5. Кислоты и сонования Льюиса. Мягкие и жесткие основания. Правило Пирсона. Функция кислотности H_0 .
6. Взаимное влияние атомов в органических соединениях. Общие представления о

- поляризации связей. Индукционный эффект. Эффект сопряжения, сверхсопряжения.
7. Методы установления механизма реакций.
 8. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода. Реагенты и реакции. Мономолекулярное нуклеофильное замещение (реакция SN1). Схема SN1 реакции. Критерии SN1 реакции.
 9. Бимолекулярное нуклеофильное замещение (Реакции SN2). Схема и критерии SN2 реакции.
 10. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода. Влияние растворителя на механизм реакции. Протонные растворители. Нуклеофильные апротонные растворители и растворители с электрофильными свойствами.
 11. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода. Полярное и пространственное влияние заместителя в углеродной части (R-X), тенденция нуклеофильного замещения к отщеплению (-X), влияние нуклеофильного партнера. Нуклеофильность.
 12. Отщепление (элиминирование). Классификация реакций ионного 1,2-отщепления.
 13. Мономолекулярное и бимолекулярное отщепление (E1 и E2), взаимосвязь с нуклеофильным замещением SN1 и SN2. Факторы, определяющие конкурирующие процессы (концентрация и сила атакующего основания, полярность и сольватирующие свойства растворителя, строение субстрата, температура).
 14. Ориентация отщепления по правилам Зайцева и Гофмана.
 15. Электрофильные реакции с олефинами. Кислотно-основные отношения и реакционная способность.
 16. Механизм реакции электрофильного присоединения к олефинам. Правило Марковникова. Электрофильное присоединение к диенам. Катионная полимеризация.
 17. Электрофильное замещение в аренах. Механизм реакции. Полярное влияние на скорость реакции и ориентацию.
 18. Электрофильное замещение в аренах. Реагенты и реакции (нитрование, галогенирование, сульфирование).
 19. Электрофильное замещение в аренах. Реакция Фриделя-Крафтса (алкилирование, ацилирование, азосочетание).
 20. Нуклеофильные перегруппировки у электронодефицитных центров (секстетные перегруппировки, пинаколиновая, Вагнера, Меервейна, ретропинаколиновая).
 21. Нуклеофильные перегруппировки: Демьянова, Тиффена, Вольфа, Арндта-Эйстерга.
 22. Перегруппировки у электронодефицитного атома азота: Гофмана, Лоссена, Курциуса, Шмидта.
 23. Перегруппировки у электронодефицитного атома кислорода: синтез фенола, перегруппировка по Байеру-Виллигеру.
 24. Нуклеофильные реакции полярных двойных связей. Реакции карбонильных соединений с основаниями. Механизм, Кислотно-основной катализ.
 25. Реакция карбонильных соединений с псевдокислотами. Механизм реакции. Альдольные конденсации. Конденсация Кляйзена.
 26. Реакции карбонильных соединений с криптооснованиями. Конденсации Кляйзена-Тищенко, Канницаро.
 27. Реакция Гриньяра.