

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Химии»

Утверждено на заседании кафедры
«Химии»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 В.А. Алферов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Механизмы химических реакций»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)

Технология органического синтеза

Форма обучения: очная

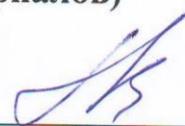
Идентификационный номер образовательной программы: 180301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Асулян Л. Д. доцент, к.х.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

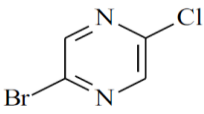
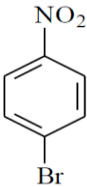
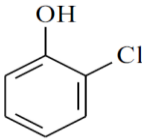
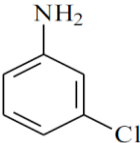
Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

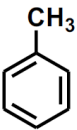
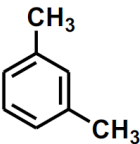
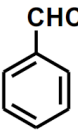
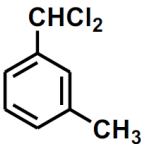
2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.1)

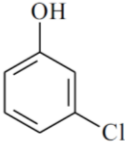
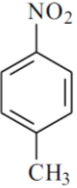
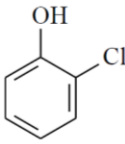
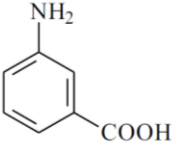
1. Расположить предложенные соединения в ряд по уменьшению реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения, указать преимущественное направление нуклеофильной атаки.

			
1	2	3	4

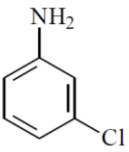
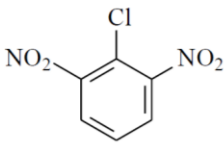
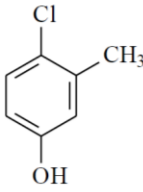
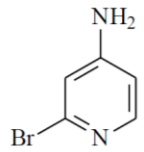
2. Расположить предложенные соединения в ряд по уменьшению реакционной способности в реакциях радикального замещения, указать преимущественное направление радикальной атаки

			
---	---	---	---

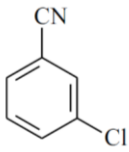
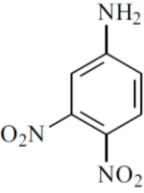
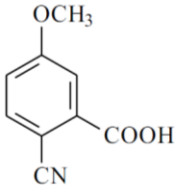
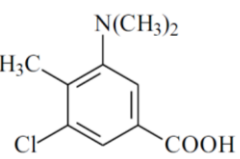
3. Расположить предложенные соединения в ряд по уменьшению реакционной способности в реакциях электрофильного замещения, указать преимущественное направление электрофильной атаки.

			
1	2	3	4

4. Расположить предложенные соединения в ряд по уменьшению реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения, указать преимущественное направление нуклеофильной атаки.

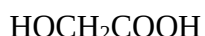
			
1	2	3	4

5. Расположить предложенные соединения в ряд по уменьшению реакционной способности в реакциях электрофильного замещения, указать преимущественное направление электрофильной атаки.

			
1	2	3	4

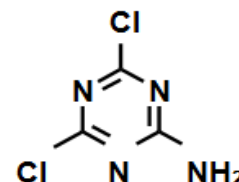
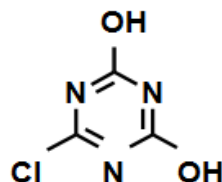
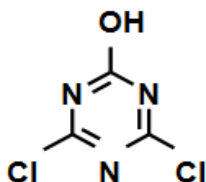
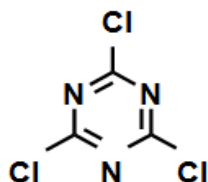
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.2)

1. Способы осуществления термодинамического и кинетического контроля состава продуктов органических реакций. Примеры.
2. Методы установления механизмов органических реакций. Использование изотопов для изучения механизмов органических реакций. Метод изотопных меток. Примеры.
3. Влияние растворителей на скорость органических реакций. Классификация растворителей. Общая сольватация. Первичная и вторичная сольватные оболочки.
4. Расположите вещества в ряд по уменьшению кислотности



5.

Расположить соединения в ряд по уменьшению реакционной способности в реакциях S_N .



Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.3)

1. Методы установления механизмов органических реакций. Использование изотопов для изучения механизмов органических реакций. Метод изотопных меток. Примеры.

2. Теория активированного комплекса. Энтальпия активации, энтропия активации, свободная энергия Гиббса активации.

3. Количественная оценка влияния заместителей. Уравнение Гаммета. Константы Гаммета. Параметр реакции. Полярные константы Гаммета.

4. Методы установления механизмов органических реакций. Использование изотопов для изучения механизмов органических реакций. Метод изотопных меток. Примеры.

5. Теория активированного комплекса. Энтальпия активации, энтропия активации, свободная энергия Гиббса активации.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.1)

1. Какие электронные эффекты проявляют следующие заместители?

Варианты заданий.

1. $-\text{NO}_2$, $-\text{CH}_3$, $-\text{COOCH}_3$.

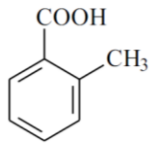
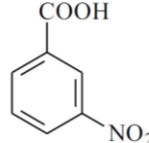
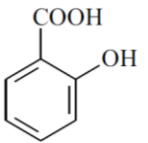
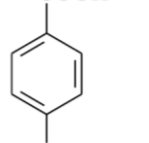
2. $-\text{SO}_2\text{Cl}$, $-\text{CH}=\text{CH}_2$, $-\text{OCH}_3$.

3. $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{NO}$.

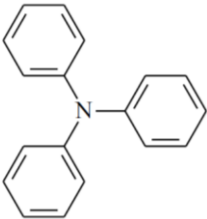
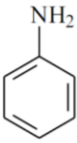
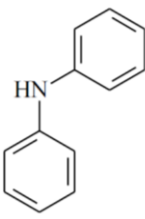
4. $-\text{Br}$, $-\text{NHCOCH}_3$, $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$.

5. $-\text{CH}=\text{O}$, $-\text{COOH}$, CF_3 .

2. Расположить предложенные соединения в ряд по уменьшению кислотности.

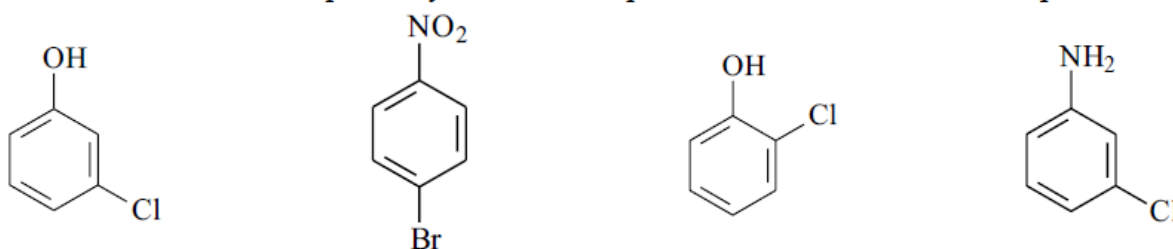
			
1	2	3	4

3. Расположить предложенные соединения в ряд по уменьшению основности.

			NH_3
1	2	3	4

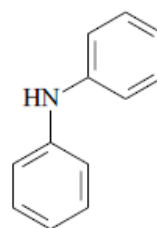
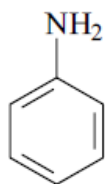
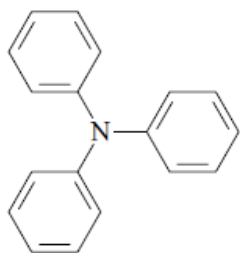
4.

Расположить вещества в ряд по уменьшению реакционной способности в реакциях S_{N} .



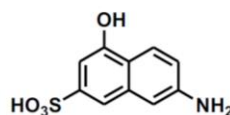
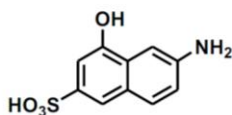
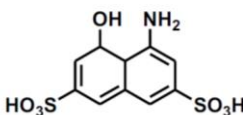
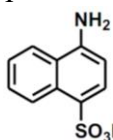
5.

Расположить вещества в ряд по уменьшению основности.

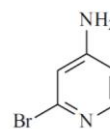
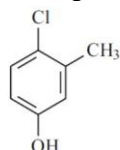
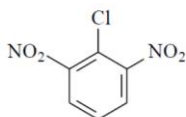
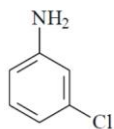


Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.2)

1. Влияние ионной силы раствора на скорость органических реакций. Первичный и вторичный солевые эффекты.
2. Определите основные направления реакций азосочетания в зависимости от pH среды.

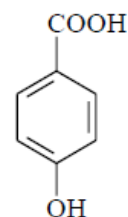
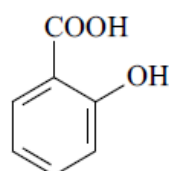
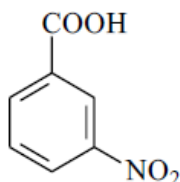
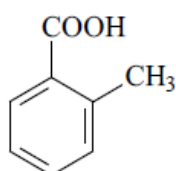


3. Расположить вещества в ряд по уменьшению реакционной способности в реакциях S_N



4.

Расположите вещества в ряд по уменьшению кислотности:

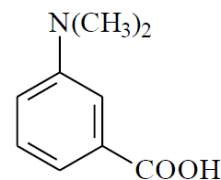
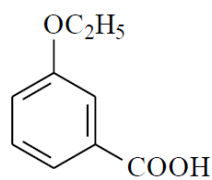
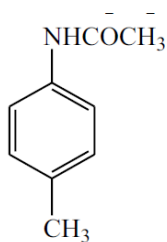
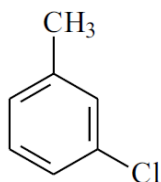


5.

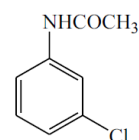
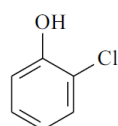
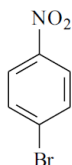
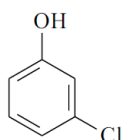
Особенности реакций, протекающих по механизму S_E2 в ароматических соединениях, π - и σ -комплексы, переходные состояния. Энергетический профиль реакции S_E2 .

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.3)

1. Расположите вещества в ряд по уменьшению реакционной способности в реакциях S_E и укажите место(а) вступления электрофила:

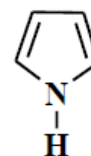
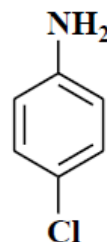
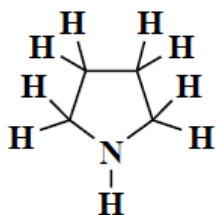
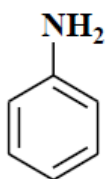


2. Определите основные направления π и расположите соединения в порядке уменьшения их реакционной способности в реакциях электрофильного замещения.



3. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Заместители, функциональные группы. Электроотрицательность. Шкала электроотрицательности по Полингу. Электроотрицательность заместителей.
4. Цепные реакции. Неразветвленные и разветвленные радикально-цепные реакции.
- 5.

Расположить соединения в ряд по уменьшению основности.



3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.1)

1. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Заместители, функциональные группы. Электроотрицательность. Шкала электроотрицательности по Полингу. Электроотрицательность заместителей.
2. Кислотность и основность по Брэнстеду и Льюису. Оценка брэнстедовской кислотности и основности органических соединений. Относительная кислотность по Льюису.
3. Роль кинетических методов в установлении механизмов органических реакций. Первичный и вторичный кинетические изотопные эффекты.
4. Природа сопряжения. Эффект сопряжения. Заместители, проявляющие + М и – М эффект. Сверхсопряжение.

5. Распределение электронной плотности в монозамещенных бензолах. Классификация заместителей по проявляемым электронным эффектам. Влияние ионизации на электронодонорные свойства заместителей.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.2)

1. Влияние растворителей на скорость органических реакций. Классификация растворителей. Общая сольватация. Первичная и вторичная сольватные оболочки.
2. Неактивированное нуклеофильное замещение в ароматическом ряду. Способы внешней активации: координация с катионом металла, координация металлокомплексами, электрохимическое окисление и восстановление.
3. Влияние электростатической сольватации на энергетику исходного и переходного состояний и энергию активации органических реакций Теория Хьюза-Ингольда. Влияние поляризуемости растворителя на скорость органических реакций.
4. Нуклеофильное присоединение к кратным связям C=O и C=N. Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильным группам. Механизм и влияние различных факторов на их протекание.
5. Активированное ароматическое замещение S_N2. Комплексы Мейзенгеймера. Механизм. Влияние строения субстрата и нуклеофила на скорость S_N2.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-1.3)

1. Кинетические методы. Интегральный и дифференциальный методы. Молекулярность. Порядок реакции. Кинетические уравнения реакций. Скорость и константа скорости реакции. Мономолекулярные, бимолекулярные, обратимые реакции. Константа равновесия.
2. Теория активированного комплекса. Энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса. энергия активации. Термодинамический и кинетический контроль состава продуктов реакции.
3. Интегральный и дифференциальный методы анализа экспериментальных кинетических данных.
4. Влияние растворителя на протекание органических реакций. Классификация растворителей. Понятие об общей и специфической сольватации.
5. Теория Хьюза-Ингольда и ее применение для интерпретации влияния общей сольватации. Ионная сила.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.1)

1. Реакции нуклеофильного присоединения по карбоксильной группе Механизмы гидролиза и образования сложных эфиров в кислой среде. Влияние различных факторов на протекание этих реакций.
2. Механизм реакций S_N1 в алифатическом ряду. Влияние различных факторов на стабильность переходного состояния: строение субстрата, природа нуклеофуга, стерические взаимодействия.

3. Роль соседних групп в стабилизации переходных состояний реакций S_N1 . Анхимерное содействие.
4. Индуктивный эффект. Природа и особенности его проявления. Заместители, проявляющие + I и – I эффект.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.2)

1. Радикальное галогенирование толуола. Механизм. Влияние условий на протекание реакции галогенирования. Продукты галогенирования.
2. Особенности электрофильного замещения в нафталине и его замещенных. Роль хинонгенных положений в передаче электронных эффектов. Влияние среды на направление S_E2 в аминафталах.
3. Особенности ориентации электрофильного замещения в антраcene, антрахиноне и его замещенных.
4. Особенности реакций радикального замещения в ароматическом ряду. Механизм реакции. Влияние заместителей на скорость и направление радикального замещения.
Примеры.
5. Активированное ароматическое замещение S_N2 . Комплексы Мейзенгеймера. Механизм. Влияние строения субстрата и нуклеофила на скорость S_N2 .

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-8 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-8.3)

1. Влияние электростатической сольватации на скорость взаимодействия типа: ион-ион, ион-диполь, диполь-диполь.
2. Нуклеофильное присоединение к кратным связям $C=O$ и $C=N$. Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильным группам. Механизм и влияние различных факторов на их протекание.
3. Влияние заместителей на скорость и направление реакций S_E2 в монозамещенных бензолах. Статический и динамический подходы.
4. Ориентация электрофила в замещенных бензолах. Совпадающая и несовпадающая ориентация. Ряд Голлемана.
5. Сравнительная характеристика кислотности ароматических карбоновых кислот и фенолов. Влияние природы заместителей и их расположения на кислотность.