

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 30.08.2022 11:12:53
Уникальный программный ключ:
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУГПУ»)
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Органический синтез

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилими подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Химия
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Заведующий кафедрой	кандидат химических наук, доцент		Сутягин Андрей Александрович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции		Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
Индикаторы ее достижения		знатъ	уметь	владеть
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения				
ПК.2.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в системе общего и (или) дополнительного образования в соответствии с возрастными и физиологическим особенностями; методы педагогической диагностики, принципы и приемы интерпретации полученных данных	3.1 Способы анализа информации о структуре и свойствах органических соединений для планирования возможности получения целевого продукта			
ПК.2.2 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся на основе методов педагогического контроля и анализа		У.1 Выполнять оценку синтетических схем для оценки рациональности путей решения обучающимися задач синтетического характера		
ПК.2.3 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися и (или) дополнительной общеобразовательной программы, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии)			B.1 Навыками составления и решения задач химико-синтетического содержания для оценки достижения учащимися образовательного результата при изучении органической химии	
УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
УК.2.1 Знает требования, предъявляемые к проектной работе, способы представления и описания результатов проектной деятельности в соответствии с действующими правовыми нормами.	3.2 Способы представления результатов, полученных в результате синтеза и анализа органических соединений, в том числе, в процессе реализации проектной деятельности			

УК.2.2 Умеет декомпозировать цель как совокупность взаимосвязанных задач, выбирать оптимальные способы их решения, в соответствии с правовыми нормами и имеющимися ресурсами и ограничениями в процессе реализации проекта.		У.2 Планировать отдельные стадии органического синтеза и реализуемые на этих стадиях методы, для достижения конечного результата	
УК.2.3 Владеет методами, приемами и средствами проектной деятельности, оценки рисков и ресурсов, публичного представления результатов проекта, в том числе с использованием средств ИКТ			В.2 Владеет методами и приемами органического синтеза, способами выделения и анализа целевого продукта для выполнения проектных работ в области органической химии

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения	
Генетика	5,26
Основы общей химии	5,26
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн	5,26
Введение в химию	5,26
Гистология с основами эмбриологии	5,26
Механизмы реакций в органической химии	5,26
Прикладная химия	5,26
Современные проблемы антропологии	5,26
Строение молекул и основы квантовой химии	5,26
Химические основы передачи наследственной информации	5,26
Химия высокомолекулярных соединений	5,26
Химия биологически важных соединений	5,26
Неорганический синтез	5,26
Органический синтез	5,26
Биоорганическая химия	5,26
Биология развития организма	5,26
Избранные главы биологии клетки	5,26
учебная практика (по химии)	5,26
Функциональная морфология клеток	5,26
УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
производственная практика (преддипломная)	6,25
Растения и растительность Челябинской области	6,25
Правоведение	6,25
Неорганический синтез	6,25
Органический синтез	6,25
учебная практика (ознакомительная)	6,25
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	6,25
производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))	6,25

учебная практика (введение в профессию)	6,25
учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	6,25
учебная практика по формированию цифровых компетенций	6,25
Цифровые технологии в образовании	6,25
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	6,25
учебная практика (инструментальные методы анализа)	6,25
учебная практика (ознакомительная по биологии)	6,25
Этология животных	6,25

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ПК-2	Генетика, Основы общей химии, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Прикладная химия, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химические основы передачи наследственной информации, Химия высокомолекулярных соединений, Химия биологически важных соединений, Неорганический синтез, Органический синтез, Биоорганическая химия, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, учебная практика (по химии), Функциональная морфология клеток		учебная практика (по химии)

УК-2	<p>производственная практика (преддипломная), Растения и растительность Челябинской области, Правоведение, Неорганический синтез, Органический синтез, учебная практика (ознакомительная), Комплексный экзамен по педагогике и психологии, производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)), учебная практика (введение в профессию), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), учебная практика по формированию цифровых компетенций, Цифровые технологии в образовании, учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (инструментальные методы анализа), учебная практика (ознакомительная по биологии), Этология животных</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (ознакомительная), производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)), учебная практика (введение в профессию), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), учебная практика по формированию цифровых компетенций, учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (инструментальные методы анализа), учебная практика (ознакомительная по биологии)</p>
------	--	--	--

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел			
Формируемые компетенции		Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)		Виды оценочных средств
1	Методы синтеза органических соединений	ПК-2 УК-2		
		Знать способы анализа информации о структуре и свойствах органических соединений для планирования возможности получения целевого продукта	Знать способы представления результатов, полученных в результате синтеза и анализа органических соединений, в том числе, в процессе реализации проектной деятельности	Задача Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе Проект
		Уметь выполнять оценку синтетических схем для оценки рациональности путей решения обучающимися задач синтетического характера	Уметь планировать отдельные стадии органического синтеза и реализуемые на этих стадиях методы, для достижения конечного результата	Задача Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе Проект
		Владеть навыками составления и решения задач химико-синтетического содержания для оценки достижения учащимися образовательного результата при изучении органической химии	Владеть владеет методами и приемами органического синтеза, способами выделения и анализа целевого продукта для выполнения проектных работ в области органической химии	Задача Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Отчет по лабораторной работе Проект

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-2	ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения			
УК-2	УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имею...			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Методы синтеза органических соединений

Задания для оценки знаний

1. Задача:

ИДЗ «Реакции нуклеофильного замещения».

1. Объясните устойчивость к действию водной щелочи соединений:
а) хлорбензол; б) винилхлорид; в) хлористый неопентил.
2. Какие соединения образуются преимущественно при взаимодействии бромистого втор-бутила с KCN: а) в DMSO; б) в гексане?
3. Относительная скорость взаимодействия алкоголята натрия в безводном этиловом спирте при 55оС с бромистым метилом, этилом, пропилом, бутилом и амилом составляют 17,6; 1; 0,3; 0,23; 0,21. Как объяснить этот факт?
4. Предложите оптимальные условия синтеза нитрилов из цианистого натрия: а) бромистого изопропила; б) дизопропилбромметана; в) бромистого н-бутила.
5. Почему иодистый метил, содержащий радиоактивный иод, в ацетоновом растворе нерадиоактивного иодистого натрия теряет свою радиоактивность?
6. Из какого галоидного алкила при действии NaOAlc получится наибольшее количество побочно образующегося олефина: а) трет-бутил бромид; б) 2-бром-2,3-диметилбутан; в) 2-бром-2-метилбутан?
7. Получите α -аминомасляную кислоту из н-пропилового спирта и неорганических реагентов.
8. Синтез диэтилоксалата можно проводить этерификацией этилового спирта с соответствующей кислотой при охлаждении и отсутствии катализатора. Объясните, почему реакция может протекать без катализатора и зачем смесь необходимо охлаждать.
9. Предложите механизм внутримолекулярной этерификации α -оксикарбоновой кислоты до лактона в кислой среде.
10. Гидролиз метилбензоата проводят водой с кислородной меткой. В составе, какого из продуктов обнаружится метка?
11. Соединение состава C5H10O2 взаимодействует с этиловым спиртом с образованием вещества C7H14O2, а с гидроксидом натрия с образованием вещества C5H9O2Na. Последний при нагревании с натронной известью дает углеводород нормального строения C4H10. Исследуемое соединение является оптически активным. Установите строение этого соединения
12. Опишите механизм получения сложных эфиров по реакции Вильямсона. Чем этот механизм отличается от механизма ацилирования спиртов свободными кислотами, ангидридами, хлорангидридами? Почему эти реакции необходимо проводить в аprotонных растворителях?
13. Смешанный ангидрид – уксусной кислоты с хлоруксусной, а также уксусный ангидрид и ацетилхлорид введены в реакцию с этиловым спиртом. Каково будет строение продуктов в каждом случае? Расположите указанные ангидриды в ряд по убыванию скоростей рассматриваемых реакций. Ответ поясните.
14. Реакции ацилирования карбоновых кислот по своему механизму сходны с реакциями карбоновых кислот с пероксидом водорода (образование надкислот). Предложите механизм взаимодействия пропионовой кислоты с пероксидом водорода в кислой среде.
15. Напишите уравнение реакции взаимодействия гидроксиламина с этилацетатом. Опишите механизм этой реакции.

ИДЗ «Реакции замещения в ароматическом кольце. Диазотирование».

1. Предложите структуры углеводородов А и Б, для которых известно следующее: оба имеют брутто-формулу C6H6; углеводород А мгновенно обесцвечивает бромную воду и раствор перманганата калия; углеводород Б инертен по отношению к этим реагентам; оба углеводорода не реагируют с раствором азотнокислого серебра.
2. Какие нитрующие агенты используются при нитровании ароматических соединений? Обсудите их достоинства и недостатки. Опишите механизм реакции нитрования нитрующей смесью для хлорбензола. Объясните ориентирующее действие хлора с позиции статического и динамического подхода.
3. Известно, что арилсульфокислоты, их натриевые и барияевые соли хорошо растворимы в воде. Укажите методы выделения и идентификации арилсульфокислот.
4. Хлорирование ароматических соединений элементарным хлором катализируется добавками небольших количеств иода. Предложите схему такого катализа.

5. Каков механизм действия катализаторов в реакциях Фриделя – Крафтса? Каким требованиям должны отвечать катализаторы в этих реакциях? Назовите соединения, образующиеся при алкилировании хлористым изобутилом бензола, в присутствии хлорида алюминия.
6. При ацилировании толуола хлорангидридом триметилуксусной кислоты в растворе сероуглерода в присутствии хлорида алюминия происходит побочная реакция декарбонилирования хлорангидрида и образования трет-бутилхлорида. Эта побочная реакция протекает тем заметнее, чем больше степень разбавления реакционной смеси. Объясните эти факты.
7. Предскажите результаты и опишите механизм реакции взаимодействия 1,3,5-тринитробензола с гидроксиламином.
8. Предложите схему синтеза с описанием механизмов реакций замещения и условий протекания процессов из *p*-ксилола 2,6-дихлортолуола и 2-хлор-6-нитротолуола.
9. Предложите схему синтеза с описанием механизмов реакций замещения и условий протекания процессов из бензола и неорганических реагентов изомерных нитрофенолов.
10. Почему диазотирование проводят, как правило, при низкой температуре?
11. Расположите в ряд по возрастанию термической устойчивости следующие соли диазония: хлорид *p*-метоксифенилдиазония, хлорид *p*-нитрофенилдиазония, хлорид фенилдиазония, хлорид *p*-цианофенилдиазония, хлорид *p*-(диметиламино)фенилдиазония. Поясните.
12. Напишите уравнения реакций диазотирования: а) *p*-толуидина; б) *m*-нитроанилина; в) сульфаниловой кислоты; г) бензидина. Приведите предельные структуры и мезоформулу диазокатиона. Опишите механизм реакции а).
13. Получите из толуола *p*-метилбензойную кислоту по реакции Зандмейера.
14. Как можно получить фторарены, используя реакцию диазотирования?
15. Какой азокраситель можно получить, исходя из анилина и диэтиланилина? Опишите его превращения в кислой и щелочной среде.

ИДЗ «Реакции конденсации и ОВР».

1. Какие вещества можно получить при альдольной конденсации метилэтилкетона? Назовите их по современной международной номенклатуре.
2. Как с помощью кротоновой конденсации можно получить мезитилен и 1,3,5-трифенилбензол?
3. Конденсацию ацетона в диацетоновый спирт проводят действием гидроокиси бария, помещенной в гильзу аппарата Сокслета. Объясните, что побудило использовать такой экспериментальный прием.
4. Что получится при обработке фурфуrolа:
 - концентрированным раствором едкого натра;
 - спиртовым раствором цианистого калия?
5. Как получить бензоилацетон? Каковы его свойства?
6. Какие вещества дает конденсация кетонов с эфирами α -галоидозамещенных кислот или α -галоидокетонами?
7. Предложите два способа получения сорбиновой кислоты (гексадиен-2,4-овой), в которых использовалась бы реакция конденсации уксусного альдегида?
8. Какое вещество образуется при реакции между малоновой кислотой и бензальдегидом в присутствии слабого основания?
9. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты:
 - o -толуидин + $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 - ди-*p*-толлилкетон + $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$

Для первой реакции опишите механизмы.
10. Как осуществить следующие превращения:
 - бутен-2-аля в бутанол;
 - бутанола в этилпропионат

2. Конспект по теме:

Выполните конспект к лабораторной работе "Методы органического синтеза", описав в нем наиболее распространенные методы и приемы синтеза, выделения и идентификации, используемые при синтезе органических соединений: перегонка, перекристаллизация, хроматография, экстракция. Для каждого метода опишите его разновидности. Зарисуйте посуду, приборы и установки, используемые для проведения синтеза и идентификации органических веществ. Назовите их и укажите их назначение.

3. Контрольная работа по разделу/теме:

КР «Реакции нуклеофильного замещения»

В-1

1. Расположите растворители в порядке возрастания скорости гидролиза в них t-BuCl : а) вода; б) водный ацетон; в) водная муравьиная кислота; г) влажный бензол; д) водный спирт.
2. Из этанола и неорганических реагентов получите этиловый эфир α -бромпропионовой кислоты.

3. Расположите в порядке увеличения реакционной способности в реакциях SN1 изомерные хлорфенилпропаны: 1-хлор-3-фенилпропан; 2-хлор-2-фенилпропан; 1-хлор-1-фенилпропан.
4. Бутилацетат с меченым кислородом по эфирной связи гидролизуют в кислой среде. В каком продукте гидролиза будет метка? Ответ подтвердите, с учетом механизм реакции.
5. Получите масляный ангидрид из пропилового спирта. Укажите реагенты и условия протекания реакций.
6. Расположите соединения в порядке возрастания ацилирующей способности:
 - а) пропионилхлорид;
 - б) амид пропионовой кислоты;
 - в) пропионовый ангидрид;
 - г) пропионовая кислота;
 - д) этилпропионат.

В-2

1. Какой из приведенных ниже простых эфиров легче расщепляется иодоводородом: а) этилизопропиловый; б) диэтиловый; в) метил-трет-бутиловый?
2. Из пропилена синтезируйте 2,4-диметилпентанон-3.
3. Почему иодистый метил, содержащий радиоактивный иод, в ацетоновом растворе нерадиоактивного иодистого натрия теряет свою радиоактивность?
4. Из изопропанола синтезируйте ангидрид изомасляной кислоты. Опишите условия и механизмы реакций.
5. Укажите способы повышения выхода сложных эфиров при проведении этерификации кислоты спиртом на примере синтеза этилацетата, пропилацетата и бутилацетата.
6. Расположите кислоты в порядке увеличения их реакционной способности при этерификации этанола: а) бензойная; б) 2,6-диметилбензойная; в) о-толуиловая. Ответ объясните.

КР «Реакции замещения в ароматическом кольце. Диазосоединения»

В-1

1. Из бензола получите м-нитроанилин и п-нитроанилин. Объясните направление протекания реакций в каждом случае с позиции электронных эффектов, укажите условия протекания реакций.
2. При проведении реакций сульфирования при избытке ароматического соединения образуются побочные продукты – сульфоны. Опишите механизм и объясните причину их образования.
3. При алкилировании толуола бромистым трет-бутилом с бромидом алюминия выход м-изомера равен 32%, а при бромировании смесью брома с бромидом алюминия – только 0,3%. Объясните эти результаты.
4. Расположите в ряд по возрастанию активности в реакции азосочетания следующие соли диазония: хлорид п-метоксифенилдиазония, хлорид п-нитрофенилдиазония, хлорид фенилдиазония, хлорид п-цианофенилдиазония, хлорид п-(диметиламино)фенилдиазония. Поясните.
5. Исходя из бензола, предложите путь синтеза красного стрептоцида. Какие изменения это соединение может претерпевать в кислой среде?
6. Из п-нитроанилина получите п-бромфенол.

В-2

1. Бензол сульфируют серной кислотой, содержащей 5-8% серного ангидрида. При этом происходит моносульфирование. Толуол сульфируют концентрированной серной кислотой. Для получения м-бензодисульфокислоты используют 15%-ый олеум при 210оС. Объясните эти факты. Напишите уравнения соответствующих реакций с описанием их механизма. Объясните ориентирующее действие сульфогруппы, используя статический и динамический подходы
2. При нитровании нитронафталина побочными продуктами будут 1,5 и 1,8-динитронафталин. Объясните, почему вторая нитрогруппа вступает именно в эти положения. Почему не образуется продукт 1,3-замещения?
3. При алкилировании ароматических соединений спиртами в присутствии кислот Льюиса используют избыток катализатора. Объясните механизм реакции алкилирования на примере взаимодействия стирола с этиловым спиртом в присутствии хлорида алюминия и объясните необходимость избытка катализатора.
4. Расположите в ряд по увеличению активности в реакциях азосочетания катионы: п-(диметиламино)фенилдиазония, фенилдиазония, п-толуилдиазония, п-цианодиазония, п-бромдиазония.
5. Получите из бензола о-хлортолуол, применяя реакцию диазотирования.
6. Исходя из бензола, нафталина и метана предложите путь синтеза пигмента алого, используя кроме перечисленных только неорганические реагенты

КР «Конденсация»

В-1

1. Как получить следующие вещества: а) этиловый эфир 3-метил-2-цианокоричной кислоты; б) 2-гидроксиметил-2-метилпропаналь.

2. Как в присутствии основания протекает реакция между: а) п-метоксибензальдегидом и ацетонитрилом; б) диэтиловым эфиром малоновой кислоты и салициловым альдегидом; в) м-толуиловым альдегидом и раствором цианистого калия.
3. Какие преимущественно продукты реакции образуются при конденсации формальдегида с метилбутилкетоном в присутствии кислоты или основания? Дайте объяснение

В-2

1. Как получить с помощью конденсации следующие вещества: А) этиловый эфир 3-метил-2-цианокоричной кислоты; Б) 2-гидроксиметил-2-метилпропаналь?
2. Как протекает реакция (механизм) между: А) п-метоксибензальдегидом и ацетонитрилом в присутствии основания; Б) диэтиловым эфиром малоновой кислоты и салициловым альдегидом; В) м-толуиловым альдегидом и раствором цианистого калия?
3. Какой преимущественно продукт реакции образуется при конденсации формальдегида с метилбутилкетоном в присутствии кислоты и в присутствии основания? Ответ поясните.

4. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе (3 работы) включает в себя:

- 1) Уравнения всех реакций (основной, пробочных, дополнительных, аналитических), протекающих в данной работе. Укажите способы и приемы, способствующие повышению выхода продукта.
- 2) Механизм основной реакции, объяснив на его основе условия проведения данного синтеза;
- 3) Расчет синтеза, определение избытка - недостатка компонентов.
- 4) Описание синтеза (подробный ход работы).
- 5) Расчет выхода продукта от теоретически возможного и от методики.

5. Проект:

Представьте разработку проекта, включающего этапы использования приемов органического синтеза. В разработке необходимо представить тему проекта, ее актуальность, планируемые методы и приемы и ожидаемый результат.

Задания для оценки умений

1. Задача:

ИДЗ «Реакции нуклеофильного замещения».

1. Объясните устойчивость к действию водной щелочи соединений:
а) хлорбензол; б) винилхлорид; в) хлористый неопентил.
2. Какие соединения образуются преимущественно при взаимодействии бромистого втор-бутила с KCN: а) в DMSO; б) в гексане?
3. Относительная скорость взаимодействия алкоголята натрия в безводном этиловом спирте при 55оС с бромистым метилом, этилом, пропилом, бутилом и амилом составляют 17,6; 1; 0,3; 0,23; 0,21. Как объяснить этот факт?
4. Предложите оптимальные условия синтеза нитрилов из цианистого натрия: а) бромистого изопропила; б) дизопропилбромметана; в) бромистого н-бутила.
5. Почему иодистый метил, содержащий радиоактивный иод, в ацетоновом растворе нерадиоактивного иодистого натрия теряет свою радиоактивность?
6. Из какого галоидного алкила при действии NaOAlc получится наибольшее количество побочно образующегося олефина: а) трет-бутил бромид; б) 2-бром-2,3-диметилбутан; в) 2-бром-2-метилбутан?
7. Получите α -аминомасляную кислоту из н-пропилового спирта и неорганических реагентов.
8. Синтез диэтилоксалата можно проводить этерификацией этилового спирта с соответствующей кислотой при охлаждении и отсутствии катализатора. Объясните, почему реакция может протекать без катализатора и зачем смесь необходимо охлаждать.
9. Предложите механизм внутримолекулярной этерификации α -оксикарбоновой кислоты до лактона в кислой среде.
10. Гидролиз метилбензоата проводят водой с кислородной меткой. В составе, какого из продуктов обнаружится метка?

11. Соединение состава $C_5H_{10}O_2$ взаимодействует с этиловым спиртом с образованием вещества $C_7H_{14}O_2$, а с гидроксидом натрия с образованием вещества $C_5H_9O_2Na$. Последний при нагревании с натронной известью дает углеводород нормального строения C_4H_{10} . Исследуемое соединение является оптически активным. Установите строение этого соединения
12. Опишите механизм получения сложных эфиров по реакции Вильямсона. Чем этот механизм отличается от механизма ацилирования спиртов свободными кислотами, ангидридами, хлорангидридами? Почему эти реакции необходимо проводить в аprotонных растворителях?
13. Смешанный ангидрид – уксусной кислоты с хлоруксусной, а также уксусный ангидрид и ацетилхлорид введены в реакцию с этиловым спиртом. Каково будет строение продуктов в каждом случае? Расположите указанные ангидриды в ряд по убыванию скоростей рассматриваемых реакций. Ответ поясните.
14. Реакции ацилирования карбоновых кислот по своему механизму сходны с реакциями карбоновых кислот с пероксидом водорода (образование надкислот). Предложите механизм взаимодействия пропионовой кислоты с пероксидом водорода в кислой среде.
15. Напишите уравнение реакции взаимодействия гидроксиламина с этилацетатом. Опишите механизм этой реакции.

ИДЗ «Реакции замещения в ароматическом кольце. Диазотирование».

1. Предложите структуры углеводородов А и Б, для которых известно следующее: оба имеют брутто-формулу C_6H_6 ; углеводород А мгновенно обесцвечивает бромную воду и раствор перманганата калия; углеводород Б инертен по отношению к этим реагентам; оба углеводорода не реагируют с раствором азотнокислого серебра.
2. Какие нитрующие агенты используются при нитровании ароматических соединений? Обсудите их достоинства и недостатки. Опишите механизм реакции нитрования нитрующей смесью для хлорбензола. Объясните ориентирующее действие хлора с позиции статического и динамического подхода.
3. Известно, что арилсульфокислоты, их натриевые и барияевые соли хорошо растворимы в воде. Укажите методы выделения и идентификации арилсульфокислот.
4. Хлорирование ароматических соединений элементарным хлором катализируется добавками небольших количеств иода. Предложите схему такого катализа.
5. Каков механизм действия катализаторов в реакциях Фриделя – Крафтса? Каким требованиям должны отвечать катализаторы в этих реакциях? Назовите соединения, образующиеся при алкилировании хлористым изобутилом бензола, в присутствии хлорида алюминия.
6. При ацилировании толуола хлорангидридом триметилуксусной кислоты в растворе сероуглерода в присутствии хлорида алюминия происходит побочная реакция декарбонилирования хлорангидрида и образования трет-бутилхлорида. Эта побочная реакция протекает тем заметнее, чем больше степень разбавления реакционной смеси. Объясните эти факты.
7. Предскажите результаты и опишите механизм реакции взаимодействия 1,3,5-тринитробензола с гидроксиламином.
8. Предложите схему синтеза с описанием механизмов реакций замещения и условий протекания процессов из p -ксилола 2,6-дихлортолуола и 2-хлор-6-нитротолуола.
9. Предложите схему синтеза с описанием механизмов реакций замещения и условий протекания процессов из бензола и неорганических реагентов изомерных нитрофенолов.
10. Почему диазотирование проводят, как правило, при низкой температуре?
11. Расположите в ряд по возрастанию термической устойчивости следующие соли диазония: хлорид p -метоксифенилдиазония, хлорид p -нитрофенилдиазония, хлорид фенилдиазония, хлорид p -цианофенилдиазония, хлорид p -(диметиламино)фенилдиазония. Поясните.
12. Напишите уравнения реакций диазотирования: а) p -толуидина; б) m -нитроанилина; в) сульфаниловой кислоты; г) бензидина. Приведите предельные структуры и мезоформулу диазокатиона. Опишите механизм реакции а).
13. Получите из толуола p -метилбензойную кислоту по реакции Зандмейера.
14. Как можно получить фторарены, используя реакцию диазотирования?
15. Какой азокраситель можно получить, исходя из анилина и диэтиланилина? Опишите его превращения в кислой и щелочной среде.

ИДЗ «Реакции конденсации и ОВР».

1. Какие вещества можно получить при альдольной конденсации метилэтилкетона? Назовите их по современной международной номенклатуре.
2. Как с помощью кротоновой конденсации можно получить мезитилен и 1,3,5-трифенилбензол?
3. Конденсацию ацетона в диацетоновый спирт проводят действием гидроокиси бария, помещенной в гильзу аппарата Сокслета. Объясните, что побудило использовать такой экспериментальный прием.
4. Что получится при обработке фурфурола:
- а) концентрированным раствором едкого натра;
- б) спиртовым раствором цианистого калия?
5. Как получить бензоилацетон? Каковы его свойства?
6. Какие вещества дает конденсация кетонов с эфирами α -галоидозамещенных кислот или α -галоидокетонами?

7. Предложите два способа получения сорбиновой кислоты (гексадиен-2,4-овой), в которых использовалась бы реакция конденсации уксусного альдегида?

8. Какое вещество образуется при реакции между малоновой кислотой и бензальдегидом в присутствии слабого основания?

9. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты:

а) о-толуидин + $(CH_3CO)_2O + H_2SO_4$

б) ди-*p*-толлилкетон + $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$

Для первой реакции опишите механизмы.

10. Как осуществить следующие превращения:

а) бутен-2-аля в бутанол; б) бутанола в этилпропионат

2. Контрольная работа по разделу/теме:

КР «Реакции нуклеофильного замещения»

B-1

1. Расположите растворители в порядке возрастания скорости гидролиза в них $t\text{-BuCl}$: а) вода; б) водный ацетон; в) водная муравьиная кислота; г) влажный бензол; д) водный спирт.
 2. Из этанола и неорганических реагентов получите этиловый эфир α -бромпропионовой кислоты.
 3. Расположите в порядке увеличения реакционной способности в реакциях $SN1$ изомерные хлорфенилпропаны: 1-хлор-3-фенилпропан; 2-хлор-2-фенилпропан; 1-хлор-1-фенилпропан.
 4. Бутилацетат с меченым кислородом по эфирной связи гидролизуют в кислой среде. В каком продукте гидролиза будет метка? Ответ подтвердите, с учетом механизма реакции.
 5. Получите масляный ангидрид из пропилового спирта. Укажите реагенты и условия протекания реакций.
 6. Расположите соединения в порядке возрастания ацилирующей способности:
а) пропионилхлорид; б) амид пропионовой кислоты; в) пропионовый ангидрид; г) пропионовая кислота;
д) этилпропионат.

B-2

- В 2

 1. Какой из приведенных ниже простых эфиров легче расщепляется иодоводородом: а) этилизопропиловый; б) диэтиловый; в) метил-трет-бутиловый?
 2. Из пропилена синтезируйте 2,4-диметилпентанон-3.
 3. Почему иодистый метил, содержащий радиоактивный иод, в ацетоновом растворе нерадиоактивного иодистого натрия теряет свою радиоактивность?
 4. Из изопропанола синтезируйте ангидрид изомасляной кислоты. Опишите условия и механизмы реакций.
 5. Укажите способы повышения выхода сложных эфиров при проведении этерификации кислоты спиртом на примере синтеза этилацетата, пропилацетата и бутилацетата.
 6. Расположите кислоты в порядке увеличения их реакционной способности при этерификации этанола: а) бензойная; б) 2,6-диметилбензойная; в) о-толуиловая. Ответ объясните.

КР «Реакции замещения в ароматическом кольце. Диазосоединения»

B-1

1. Из бензола получите м-нитроанилин и п-нитроанилин. Объясните направление протекания реакций в каждом случае с позиции электронных эффектов, укажите условия протекания реакций.
 2. При проведении реакций сульфирования при избытке ароматического соединения образуются побочные продукты – сульфоны. Опишите механизм и объясните причину их образования.
 3. При алкилировании толуола бромистым трет-бутилом с бромидом алюминия выход м-изомера равен 32%, а при бромировании смесью брома с бромидом алюминия – только 0,3%. Объясните эти результаты.
 4. Расположите в ряд по возрастанию активности в реакции азосочетания следующие соли диазония: хлорид п-метоксифенилдиазония, хлорид п-нитрофенилдиазония, хлорид фенилдиазония, хлорид п-цианофенилдиазония, хлорид п-(диметиламино)фенилдиазония. Поясните.
 5. Исходя из бензола, предложите путь синтеза красного стрептоцида. Какие изменения это соединение может претерпевать в кислой среде?
 6. Из п-нитроанилина получите п-бромфенол.

B-2

1. Бензол сульфируют серной кислотой, содержащей 5-8% серного ангидрида. При этом происходит моносульфирование. Толуол сульфируют концентрированной серной кислотой. Для получения м-бензолдисульфокислоты используют 15%-ый олеум при 210оС. Объясните эти факты. Напишите уравнения соответствующих реакций с описанием их механизма. Объясните ориентирирующее действие сульфогруппы, используя статический и динамический подходы

2. При нитровании нитронафталина побочными продуктами будут 1,5 и 1,8-динитронафталин. Объясните, почему вторая нитрогруппа вступает именно в эти положения. Почему не образуется продукт 1,3-замещения?
3. При алкилировании ароматических соединений спиртами в присутствии кислот Льюиса используют избыток катализатора. Объясните механизм реакции алкилирования на примере взаимодействия стирола с этиловым спиртом в присутствии хлорида алюминия и объясните необходимость избытка катализатора.
4. Расположите в ряд по увеличению активности в реакциях азосочетания катионы: $\text{p-(диметиламино)фенилдиазония}$, фенилдиазония , p-толуилдиазония , p-цианодиазония , p-бромдиазония .
5. Получите из бензола o-хлортолуол , применяя реакцию диазотирования.
6. Исходя из бензола, нафталина и метана предложите путь синтеза пигмента алого, используя кроме перечисленных только неорганические реагенты

КР «Конденсация»

В-1

1. Как получить следующие вещества: а) этиловый эфир 3-метил-2-цианокоричной кислоты; б) 2-гидроксиметил-2-метилпропаналь.
2. Как в присутствии основания протекает реакция между: а) $\text{p-метоксибензальдегидом}$ и ацетонитрилом ; б) диэтиловым эфиром малоновой кислоты и салициловым альдегидом; в) $\text{m-толуиловым альдегидом}$ и раствором цианистого калия.
3. Какие преимущественно продукты реакции образуются при конденсации формальдегида с метилбутилкетоном в присутствии кислоты или основания? Дайте объяснение

В-2

1. Как получить с помощью конденсации следующие вещества: А) этиловый эфир 3-метил-2-цианокоричной кислоты; Б) 2-гидроксиметил-2-метилпропаналь?
2. Как протекает реакция (механизм) между: А) $\text{p-метоксибензальдегидом}$ и ацетонитрилом в присутствии основания; Б) диэтиловым эфиром малоновой кислоты и салициловым альдегидом; В) $\text{m-толуиловым альдегидом}$ и раствором цианистого калия?
3. Какой преимущественно продукт реакции образуется при конденсации формальдегида с метилбутилкетоном в присутствии кислоты и в присутствии основания? Ответ поясните.

3. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе (3 работы) включает в себя:

- 1) Уравнения всех реакций (основной, побочных, дополнительных, аналитических), протекающих в данной работе. Укажите способы и приемы, способствующие повышению выхода продукта.
- 2) Механизм основной реакции, объяснив на его основе условия проведения данного синтеза;
- 3) Расчет синтеза, определение избытка - недостатка компонентов.
- 4) Описание синтеза (подробный ход работы).
- 5) Расчет выхода продукта от теоретически возможного и от методики.

4. Проект:

Представьте разработку проекта, включающего этапы использования приемов органического синтеза. В разработке необходимо представить тему проекта, ее актуальность, планируемые методы и приемы и ожидаемый результат.

Задания для оценки владений

1. Задача:

ИДЗ «Реакции нуклеофильного замещения».

1. Объясните устойчивость к действию водной щелочи соединений:
а) хлорбензол; б) винилхлорид; в) хлористый неопентил.
2. Какие соединения образуются преимущественно при взаимодействии бромистого втор-бутила с KCN : а) в DMSO ; б) в гексане?
3. Относительная скорость взаимодействия алкоголята натрия в безводном этиловом спирте при 55°C с бромистым метилом, этилом, пропилом, бутилом и амилом составляют 17,6; 1; 0,3; 0,23; 0,21. Как объяснить этот факт?

- Предложите оптимальные условия синтеза нитрилов из цианистого натрия: а) бромистого изопропила; б) дизопропилбромметана; в) бромистого н-бутила.
- Почему иодистый метил, содержащий радиоактивный иод, в ацетоновом растворе нерадиоактивного иодистого натрия теряет свою радиоактивность?
- Из какого галоидного алкила при действии NaOAlc получится наибольшее количество побочно образующегося олефина: а) трет-бутил бромид; б) 2-бром-2,3-диметилбутан; в) 2-бром-2-метилбутан?
- Получите α -аминомасляную кислоту из н-пропилового спирта и неорганических реагентов.
- Синтез диэтилоксалата можно проводить этерификацией этилового спирта с соответствующей кислотой при охлаждении и отсутствии катализатора. Объясните, почему реакция может протекать без катализатора и зачем смесь необходимо охлаждать.
- Предложите механизм внутримолекулярной этерификации α -оксикарбоновой кислоты до лактона в кислой среде.
- Гидролиз метилбензоата проводят водой с кислородной меткой. В составе, какого из продуктов обнаружится метка?
- Соединение состава $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ взаимодействует с этиловым спиртом с образованием вещества $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$, а с гидроксидом натрия с образованием вещества $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_2\text{Na}$. Последний при нагревании с натронной известью дает углеводород нормального строения C_4H_{10} . Исследуемое соединение является оптически активным. Установите строение этого соединения
- Опишите механизм получения сложных эфиров по реакции Вильямсона. Чем этот механизм отличается от механизма ацилирования спиртов свободными кислотами, ангидридами, хлорангидридами? Почему эти реакции необходимо проводить в аprotонных растворителях?
- Смешанный ангидрид – уксусной кислоты с хлоруксусной, а также уксусный ангидрид и ацетилхлорид введены в реакцию с этиловым спиртом. Каково будет строение продуктов в каждом случае? Расположите указанные ангидриды в ряд по убыванию скоростей рассматриваемых реакций. Ответ поясните.
- Реакции ацилирования карбоновых кислот по своему механизму сходны с реакциями карбоновых кислот с пероксидом водорода (образование надкислот). Предложите механизм взаимодействия пропионовой кислоты с пероксидом водорода в кислой среде.
- Напишите уравнение реакции взаимодействия гидроксиламина с этилацетатом. Опишите механизм этой реакции.

ИДЗ «Реакции замещения в ароматическом кольце. Диазотирование».

- Предложите структуры углеводородов А и Б, для которых известно следующее: оба имеют брутто-формулу C_6H_6 ; углеводород А мгновенно обесцвечивает бромную воду и раствор перманганата калия; углеводород Б инертен по отношению к этим реагентам; оба углеводорода не реагируют с раствором азотнокислого серебра.
- Какие нитрующие агенты используются при нитровании ароматических соединений? Обсудите их достоинства и недостатки. Опишите механизм реакции нитрования нитрующей смесью для хлорбензола. Объясните ориентирующее действие хлора с позиций статического и динамического подхода.
- Известно, что арилсульфокислоты, их натриевые и бариевые соли хорошо растворимы в воде. Укажите методы выделения и идентификации арилсульфокислот.
- Хлорирование ароматических соединений элементарным хлором катализируется добавками небольших количеств иода. Предложите схему такого катализа.
- Каков механизм действия катализаторов в реакциях Фриделя – Крафтса? Каким требованиям должны отвечать катализаторы в этих реакциях? Назовите соединения, образующиеся при алкилировании хлористым изобутилом бензола, в присутствии хлорида алюминия.
- При ацилировании толуола хлорангидридом триметилуксусной кислоты в растворе сероуглерода в присутствии хлорида алюминия происходит побочная реакция декарбонилирования хлорангидрида и образования трет-бутилхлорида. Эта побочная реакция протекает тем заметнее, чем больше степень разбавления реакционной смеси. Объясните эти факты.
- Предскажите результаты и опишите механизм реакции взаимодействия 1,3,5-тринитробензола с гидроксиламином.
- Предложите схему синтеза с описанием механизмов реакций замещения и условий протекания процессов из p -ксилола 2,6-дихлортолуола и 2-хлор-6-нитротолуола.
- Предложите схему синтеза с описанием механизмов реакций замещения и условий протекания процессов из бензола и неорганических реагентов изомерных нитрофенолов.
- Почему диазотирование проводят, как правило, при низкой температуре?
- Расположите в ряд по возрастанию термической устойчивости следующие соли диазония: хлорид p -метоксифенилдиазония, хлорид p -нитрофенилдиазония, хлорид фенилдиазония, хлорид p -цианофенилдиазония, хлорид p -(диметиламино)фенилдиазония. Поясните.
- Напишите уравнения реакций диазотирования: а) p -толуидина; б) m -нитроанилина; в) сульфаниловой кислоты; г) бензидина. Приведите предельные структуры и мезоформулу диазокатиона. Опишите механизм реакции а).
- Получите из толуола p -метилбензойную кислоту по реакции Зандмейера.
- Как можно получить фторарены, используя реакцию диазотирования?

15. Какой азокраситель можно получить, исходя из анилина и диэтиланилина? Опишите его превращения в кислой и щелочной среде.

ИДЗ «Реакции конденсации и ОВР».

1. Какие вещества можно получить при альдольной конденсации метилэтилкетона? Назовите их по современной международной номенклатуре.
 2. Как с помощью кротоновой конденсации можно получить мезитилен и 1,3,5-трифенилбензол?
 3. Конденсацию ацетона в диацетоновый спирт проводят действием гидроокиси бария, помещенной в гильзу аппарата Сокслета. Объясните, что побудило использовать такой экспериментальный прием.
 4. Что получится при обработке фурфурова:
 - а) концентрированным раствором едкого натра;
 - б) спиртовым раствором цианистого калия?
 5. Как получить бензоилацетон? Каковы его свойства?
 6. Какие вещества дает конденсация кетонов с эфирами α -галоидозамещенных кислот или α -галоидокетонами?
 7. Предложите два способа получения сорбиновой кислоты (гексадиен-2,4-овой), в которых использовалась бы реакция конденсации уксусного альдегида?
 8. Какое вещество образуется при реакции между малоновой кислотой и бензальдегидом в присутствии слабого основания?
 9. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты:
 - а) о-толуидин + $(CH_3CO)_2O + H_2SO_4$
 - б) ди-*p*-толлилкетон + $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$
 - Для первой реакции опишите механизмы.
 10. Как осуществить следующие превращения:
 - а) бутен-2-аля в бутанол; б) бутанола в этилпропионат

2. Конспект по теме:

Выполните конспект к лабораторной работе "Методы органического синтеза", описав в нем наиболее распространенные методы и приемы синтеза, выделения и идентификации, используемые при синтезе органических соединений.: перегонка, перекристаллизация, хроматография, экстракция. Для каждого метода опишите его разновидности. Зарисуйте посуду, приборы и установки, используемые для проведения синтеза и идентификации органических веществ. Назовите их и укажите их назначение.

3. Контрольная работа по разделу/теме:

КР «Реакции нуклеофильного замещения»

B-1

1. Расположите растворители в порядке возрастания скорости гидролиза в них $t\text{-BuCl}$: а) вода; б) водный ацетон; в) водная муравьиная кислота; г) влажный бензол; д) водный спирт.
 2. Из этанола и неорганических реагентов получите этиловый эфир α -бромпропионовой кислоты.
 3. Расположите в порядке увеличения реакционной способности в реакциях $SN1$ изомерные хлорфенилпропаны: 1-хлор-3-фенилпропан; 2-хлор-2-фенилпропан; 1-хлор-1-фенилпропан.
 4. Бутилацетат с меченым кислородом по эфирной связи гидролизуют в кислой среде. В каком продукте гидролиза будет метка? Ответ подтвердите, с учетом механизма реакции.
 5. Получите масляный ангидрид из пропилового спирта. Укажите реагенты и условия протекания реакций.
 6. Расположите соединения в порядке возрастания ацилирующей способности:
а) пропионилхлорид; б) амид пропионовой кислоты; в) пропионовый ангидрид; г) пропионовая кислота;
д) этилпропионат.

B-2

1. Какой из приведенных ниже простых эфиров легче расщепляется иодоводородом: а) этилизопропиловый; б) диэтиловый; в) метил-трет-бутиловый?
 2. Из пропилена синтезируйте 2,4-диметилпентанон-3.
 3. Почему иодистый метил, содержащий радиоактивный иод, в ацетоновом растворе нерадиоактивного иодистого натрия теряет свою радиоактивность?
 4. Из изопропанола синтезируйте ангидрид изомасляной кислоты. Опишите условия и механизмы реакций.
 5. Укажите способы повышения выхода сложных эфиров при проведении этерификации кислоты спиртом на примере синтеза этилацетата, пропилацетата и бутилацетата.
 6. Расположите кислоты в порядке увеличения их реакционной способности при этерификации этанола: а) бензойная; б) 2,6-диметилбензойная; в) о-толуиловая. Ответ объясните.

КР «Реакции замещения в ароматическом кольце. Диазосоединения»

В-1

1. Из бензола получите м-нитроанилин и п-нитроанилин. Объясните направление протекания реакций в каждом случае с позиции электронных эффектов, укажите условия протекания реакций.
2. При проведении реакций сульфирования при избытке ароматического соединения образуются побочные продукты – сульфоны. Опишите механизм и объясните причину их образования.
3. При алкилировании толуола бромистым трет-бутилом с бромидом алюминия выход м-изомера равен 32%, а при бромировании смесью брома с бромидом алюминия – только 0,3%. Объясните эти результаты.
4. Расположите в ряд по возрастанию активности в реакции азосочетания следующие соли диазония: хлорид п-метоксифенилдиазония, хлорид п-нитрофенилдиазония, хлорид фенилдиазония, хлорид п-цианофенилдиазония, хлорид п-(диметиламино)фенилдиазония. Поясните.
5. Исходя из бензола, предложите путь синтеза красного стрептоцида. Какие изменения это соединение может претерпевать в кислой среде?
6. Из п-нитроанилина получите п-бромфенол.

В-2

1. Бензол сульфируют серной кислотой, содержащей 5-8% серного ангидрида. При этом происходит моносульфирование. Толуол сульфируют концентрированной серной кислотой. Для получения м-бензолдисульфокислоты используют 15%-ый олеум при 210оС. Объясните эти факты. Напишите уравнения соответствующих реакций с описанием их механизма. Объясните ориентирующее действие сульфогруппы, используя статический и динамический подходы
2. При нитровании нитронафталина побочными продуктами будут 1,5 и 1,8-динитронафталин. Объясните, почему вторая нитрогруппа вступает именно в эти положения. Почему не образуется продукт 1,3-замещения?
3. При алкилировании ароматических соединений спиртами в присутствии кислот Льюиса используют избыток катализатора. Объясните механизм реакции алкилирования на примере взаимодействия стирола с этиловым спиртом в присутствии хлорида алюминия и объясните необходимость избытка катализатора.
4. Расположите в ряд по увеличению активности в реакциях азосочетания катионы: п-(диметиламино)фенилдиазония, фенилдиазония, п-толуилдиазония, п-цианодиазония, п-бромдиазония.
5. Получите из бензола о-хлортолуол, применяя реакцию диазотирования.
6. Исходя из бензола, нафталина и метана предложите путь синтеза пигмента алого, используя кроме перечисленных только неорганические реагенты

КР «Конденсация»

В-1

1. Как получить следующие вещества: а) этиловый эфир 3-метил-2-цианокоричной кислоты; б) 2-гидроксиметил-2-метилпропаналь.
2. Как в присутствии основания протекает реакция между: а) п-метоксибензальдегидом и ацетонитрилом; б) диэтиловым эфиром малоновой кислоты и салициловым альдегидом; в) м-толуиловым альдегидом и раствором цианистого калия.
3. Какие преимущественно продукты реакции образуются при конденсации формальдегида с метилбутилкетоном в присутствии кислоты или основания? Дайте объяснение

В-2

1. Как получить с помощью конденсации следующие вещества: А) этиловый эфир 3-метил-2-цианокоричной кислоты; Б) 2-гидроксиметил-2-метилпропаналь?
2. Как протекает реакция (механизм) между: А) п-метоксибензальдегидом и ацетонитрилом в присутствии основания; Б) диэтиловым эфиром малоновой кислоты и салициловым альдегидом; В) м-толуиловым альдегидом и раствором цианистого калия?
3. Какой преимущественно продукт реакции образуется при конденсации формальдегида с метилбутилкетоном в присутствии кислоты и в присутствии основания? Ответ поясните.

4. Отчет по лабораторной работе:

Отчет по лабораторной работе (3 работы) включает в себя:

- 1) Уравнения всех реакций (основной, побочных, дополнительных, аналитических), протекающих в данной работе. Укажите способы и приемы, способствующие повышению выхода продукта.
- 2) Механизм основной реакции, объяснив на его основе условия проведения данного синтеза;
- 3) Расчет синтеза, определение избытка - недостатка компонентов.
- 4) Описание синтеза (подробный ход работы).
- 5) Расчет выхода продукта от теоретически возможного и от методики.

5. Проект:

Представьте разработку проекта, включающего этапы использования приемов органического синтеза. В разработке необходимо представить тему проекта, ее актуальность, планируемые методы и приемы и ожидаемый результат.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Способы выделения и очистки органических соединений.
2. Общая характеристика реакций нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.
3. Моно- и бимолекулярный механизм нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.
4. Факторы, влияющие на протекание реакций SN . у насыщенного атома углерода.
5. Стереохимия реакций нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.
6. Особенности замещения гидроксильной группы в спиртах на галоген.
7. Замещение галогена на другие функциональные группы.
8. Синтез простых эфиров.
9. Синтез нитрилов и изонитрилов.
10. Синтез нитроалканов и алкилнитритов.
11. Общая характеристика реакций нуклеофильного замещения у соединений типа $R-C(O)X$.
12. Реакция этерификации: механизм и условия протекания.
13. Реакции ацилирование ангидридами и галогенангидридами карбоновых кислот.
14. Эфиры и амиды карбоновых кислот как ацилирующие реагенты.
15. Общая характеристика реакций электрофильного замещения водорода в ароматическом ядре.
16. Особенности реакций нитрования ароматических систем.
17. Сульфирование ароматических соединений.
18. Галогенирование ароматических соединений.
19. Ацилирование и алкилирование ароматических соединений.
20. Нуклеофильное замещение в ароматическом ядре.
21. Синтез диазосоединений.
22. Реакции диазосоединений, протекающие с выделением азота.
23. Азосочетание. Структура азосоединений и ее изменения в зависимости от pH среды.
24. Альдольная (кетольная) и кротоновая конденсация.
25. Сложноэфирная конденсация.
26. Бензоиновая конденсация.
27. Окисление органических соединений.
28. Восстановление органических соединений

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

2. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

3. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

4. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

5. Проект

Проект – это самостоятельное, развёрнутое решение обучающимся, или группой обучающихся какой-либо проблемы научно-исследовательского, творческого или практического характера.

Этапы в создании проектов.

1. Выбор проблемы.
2. Постановка целей.
3. Постановка задач (подцелей).
4. Информационная подготовка.
5. Образование творческих групп (по желанию).
6. Внутригрупповая или индивидуальная работа.
7. Внутригрупповая дискуссия.
8. Общественная презентация – защита проекта.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».