

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.10.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рациональное природопользование, рециклинг и утилизация отходов

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5						
Часов по РУП	180						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	2						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам		5					5
Лекции		4					4
Лабораторные		4					4
Практические		-					-
Промежуточная аттестация		0,35					0,35
Контактная работа		8,35					8,35
Сам. работа		163					163
Контроль		8,65					8,65
Итого		180					180

Тольятти, 2019

Рабочую программу составил(и):
доцент, Бунев А.С., доцент, к.х.н. Варакина Е.В.
(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и
биотехнологии

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедры «Химическая технология и ресурсосбережение»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

М.В. Кравцова
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра медицинской химии

(протокол заседания № 3 от «19» сентября 2019 г.).

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.10.02 Органическая химия 2

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов системы знаний в области органической химии, охватывающей основные закономерности строения, свойств и взаимных превращений органических соединений.

Задачи:

1. Сформировать у студентов знания основных законов, концепций и теорий органической химии.
2. Сформировать представления об основных принципах направленного органического синтеза.
3. Сформировать у студентов представления о генетических связях между различными классами органических соединений.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – общая и неорганическая химия, высшая математика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – биотехнологии, общая химическая технология, моделирование и оптимизация энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК 2. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: - методы получения и химические свойства органических соединений; - методы выделения и идентификации органических соединений
	Уметь: - прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в ходе химической реакции; - пользоваться специальной и справочной литературой
	Владеть: - методами обработки и анализа результатов экспериментов

ОПК 3. Способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: - теорию строения органических соединений А.М. Бутлерова; - принципы классификации и номенклатуру алифатических органических соединений и органических реакций
	Уметь: - применять основные законы и положения химии при планировании эксперимента
	Владеть: - методологией анализа взаимосвязи химических и физических свойств органических соединений с их строением

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Органическая химия 2	Алифатические амины
	Алифатические нитросоединения
	Нитрилы карбоновых кислот
	Алициклические углеводороды (циклоалканы)
	Циклоалкены
	Ароматические углеводороды (арены)
	Фенолы
	Ароматические амины и diaзосоединения

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Органическая химия 2

Курс изучения 2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомен- дуемая литера- тура (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интер- активной	Формы проведения лек- ций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реали- зующие применяемую образовательную техно- логию	в часах				формы организа- ции самостоятельной работы
		лекций	лаборатор- ных	практиче- ских							
Органическая химия 2	Тема 1. Алифати- ческие амины						20	Самостоятельное изучение материа- лов электронного учебника с разделе- нием на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ по- ведения обучаю- щихся при помощи LRS-системы и Experience API, ана- лиз текущей успева- емости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	ПТ 1	[1-7]
	Тема 2. Алифати- ческие нитросо- единения						20	Самостоятельное изучение материа- лов электронного учебника с разделе- нием на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ по- ведения обучаю- щихся при помощи	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	ПТ 2	[1-7]

							LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 3. Нитрилы карбоновых кислот					20	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 3	[1-7]
	Тема 4. Алициклические углеводороды (циклоалканы)					20	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 4	[1-7]
	Тема 5. Циклоалкены					20	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделе-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо	ПТ 5	[1-7]

							нием на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	смартфон		
Тема 6. Ароматические углеводороды (арены)	2				Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	20	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	ПТ 6	[1-7]
Тема 7. Фенолы						20	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	ПТ 7	[1-7]
Тема 8. Ароматические амины и diaзосоединения	2	4			Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара. Выполнение заданий к лабораторным работам с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	23	Самостоятельное выполнение заданий к лабораторным работам, тестов, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	ПТ 8, Отчет по лабораторным работам	[1-7]

	Контроль (подготовка к экзамену)						8,6 5	Изучение видеолекций, оригинальной литературы	компьютер либо планшет, либо смартфон	Вопросы к экзамену	[1-7]
	Промежуточная аттестация (экзамен)						0,3 5	Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий не менее 600 вопросов, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS-системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, удаленная аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет, либо смартфон	Итоговый тест	[1-7]
Итого:		4	4				172				
		8									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 3, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 2	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 3, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 3	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 3, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 4	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 3, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 5	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 3, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 6	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 3, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 7	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 3, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 8	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 3, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Отчеты по лабораторным работам	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 36 (по 12 за одно задание), баллы начисляются пропорционально правильным ответам.
Итоговый тест	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам Ограничение на количество попыток: 2 Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (по накопительному рейтингу)	Допускаются все	«отлично»	Текущий рейтинг составляет 80-100 баллов
		«хорошо»	Текущий рейтинг составляет 60-79 баллов
		«удовлетворительно»	Текущий рейтинг составляет 40-59 баллов
		«неудовлетворительно»	Текущий рейтинг составляет менее 40 баллов

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел учебным планом не предусмотрен.

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Промышленные и лабораторные методы получения ароматических углеводородов. Каталитический риформинг нефтяного сырья и выделение аренов из продуктов коксования каменного угля. Лабораторные методы: реакция Вюрца-Фиттига, тримеризация моно- и дизамещенных алкинов. Восстановление жирноароматических кетонов по Клемменсену. Алкилирование бензола и других аренов по Фриделю-Крафтсу.
2	Строение бензола. Формула Кекуле. Современные представления о строении бензола. Молекулярные орбитали бензола.
3	Концепция ароматичности. Правило Хюккеля для моноциклических аннуленов. Конденсированные ароматические углеводороды. Признаки и критерии ароматичности (термодинамический, квантовомеханический, структурный и магнитный).
4	Понятие об антиароматичности. Аннулены ароматические и неароматические.
5	Ароматические катионы и анионы C ₃ -C ₉ и методы генерирования этих ионов. Концепция ароматичности для заряженных частиц.
6	Общие представления о механизме реакций ароматического электрофильного замещения, кинетический изотопный эффект. Представление о σ - и π -комплексах.
7	Аренониевые ионы в реакциях электрофильного замещения как модель переходного состояния всей реакции. Влияние заместителя на скорость и направление электрофильного замещения. Факторы парциальных скоростей. Согласованная и несогласованная ориентация.
8	Нитрование ароматических соединений. Нитрующие агенты. Нитрование бензола и замещенных бензолов. Нитрование бифенила, нафталина и других аренов. Получение полинитросоединений.
9	Механизм реакции нитрования. Понятие об ипсо-атаке и ипсо-замещении в реакции нитрования.
10	Сульфирование ароматических соединений. Сульфлирующие агенты. Превращение сульфогруппы.
11	Механизм реакции сульфирования. Кинетический и термодинамический контроль в реакциях сульфирования на примере сульфирования фенола и нафталина.
12	Галогенирование (хлорирование и бромирование) бензола и замещенных производных бензола. Галогенирование конденсированных аренов и бифенила. Иодирование аренов.

14	Механизм реакции и природа электрофильного агента галогенирования.
15	Реакции алкилирования аренов по Фриделю-Крафтсу. Полиалкилирование. Синтез диарилметанов и триарилметанов. Триарилметановые красители.
16	Алкилирующие агенты, механизм реакции алкилирования. Реакции изомеризации в процессах алкилирования по Фриделю-Крафтсу.
17	Ацилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Ацилирующие агенты. Механизм реакции электрофильного ароматического ацилирования.
18	Электрофильное формилирование аренов: реагенты формилирования, механизм реакции и применений в органическом синтезе.
19	Каталитическое гидрирование аренов. Восстановление бензола и его производных по Бёрчу, восстановление по Берчу нафталина.
20	Окисление алкилбензолов и конденсированных аренов. Свободно-радикальное галогенирование алкилбензолов.
21	Механизм $S_{RN}1$ в ароматическом ряду и область его применения. Иницирование ион-радикальной цепи.
22	Механизм присоединения-отщепления в реакциях ароматического нуклеофильного замещения. Примеры S_NAr реакций и активирующее влияние электроноакцепторных заместителей. Анионные σ -комплексы Мейзенгеймера и их строение. Использование S_NAr реакций в органическом синтезе.
23	Механизм отщепления-присоединения на примере превращения галогенбензолов в фенолы и ароматические амины. Методы генерации и фиксации дегидробензола. Строение дегидробензола.
24	Классификация алициклов. Энергия напряжения в алициклах и ее количественная оценка на основании сравнения теплот образования и теплот сгорания циклоалканов и соответствующих алканов. Типы напряжения в циклоалканах (угловое, торсионное, трансаннулярное).
25	Особенности строения и способы получения циклов с тремя атомами углерода
26	Особенности строения и способы получения циклов с четырьмя атомами углерода
27	Особенности строения и способы получения циклов с пятью атомами углерода
28	Особенности строения и способы получения циклов с шестью атомами углерода
29	Конформации циклоалканов
30	Химические свойства малых цикланов (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, окисление). Особенности поведения циклопропанов. Применение и значение моноцикланов.
31	Циклоолефины. Классификация, номенклатура. Способы получения малых циклоолефинов
32	Органические нитросоединения. Изомерия, номенклатура, строение нитрогруппы, способы получения.
33	Органические нитросоединения. Химические свойства.
34	Алифатические амины. Номенклатура, изомерия. Наиболее важные представители. Классификация аминов.
35	Методы получения: алкилирование аммиака и аминов по Гофману, фталимида калия (Габриэль), восстановление азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, нитросоединений, нитрилов.

36	Перегруппировки амидов и азидов карбоновых кислот (Гофмана, Курциус). Восстановительное аминирование кетонов, в том числе по Лейкарту (взаимодействие кетонов с формиатом аммония).
37	Алифатические амины. Физические и химические свойства. Получение найлона. Алкилирование и ацилирование аминов. Термическое разложение гидроксидов тетраалкиламмония по Гофману.
38	Идентификация и разделение первичных, вторичных и третичных аминов с помощью бензолсульфохлорида (проба Хинсберга). Сульфамидные препараты. Окисление и галогенирование аминов.
39	Амины как основания. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Влияние на основность аминов заместителей в ароматическом ядре.
40	Изонитрилы алифатического ряда. Получение изонитрилов, их восстановление и гидролиз.
41	Нитрилы алифатического ряда. Номенклатура, изомерия. Методы получения: дегидратация амидов кислот (с помощью P_2O_5 , $SOCl_2$, $POCl_3$), алкилирование амбидентного цианид-иона (использование межфазного катализа).
42	Нитрилы. Свойства нитрилов: гидролиз, восстановление комплексами гидридами металлов до аминов и альдегидов, взаимодействие со спиртами, аминами (синтез амидинов), магний- и литийорганическими соединениями.
43	Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце ароматических аминов: галогенирование, сульфирование, нитрование, ацилирование, формилирование. Защита аминогруппы
44	Ароматические амины. Способы получения
45	Ароматические диазосоединения. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Условия диазотирования в зависимости от строения амина. Механизм, природа нитрозирующего агента.
46	Строение и устойчивость солей диазония. Тетрафторобораты и гексафторофосфаты арендиазония. Стабильные ковалентные формы диазосоединений. Кислотно-основные равновесия с участием катиона арендиазония.
47	Реакции ароматических диазосоединений с выделением азота: замена диазогруппы на гидроксильную-, циано-, нитрогруппу, фтор- (Шиман), хлор, бром, иод, и водород. Синтез биариллов по Гомбергу. Синтез металлоорганических соединений (Несмеянов).
48	Реакции диазосоединений без выделения азота: восстановление до арилгидразинов, азосочетание. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Азо- и диазосоставляющие, условия сочетания с аминами и фенолами. Азокрасители, pH-индикаторы.
49	Реакции нуклеофильного замещения в бензольном кольце, активированном диазогруппой.
50	Диазометан, его строение (структурное родство с N_2O). Получение из N-нитрозо-N-метилмочевины. Реакция с HO-кислотами, кетонами и хлорангидридами карбоновых кислот. Реакция Арндта-Айстерта, перегруппировка диазокетонов (Вольф).
51	Методы получения фенолов из аренсульфокислот (щелочное плавление), арилгалогенидов, солей арендиазония. Получение фенола в промышленности из кумола (изопропилбензола).
52	Фенолы как, OH-кислоты, влияние заместителей на кислотность фенолов. Амбидентный характер фенолят-ионов. C- и O-алкилирование фенолятов. Получение простых и сложных эфиров фенолов.
53	Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце фенолов: гало-

	генирование, нитрование, сульфирование, нитрозирование, алкилирование, ацилирование, формилирование. Фталейны: фенолфталейн и флуоресцеин.
54	Карбоксилирование щелочных солей фенолов по Кольбе (получение салициловой кислоты). Формилирование фенолов по Реймеру-Тиману (салициловый альдегид). Превращение аллиловых эфиров фенолов в аллилфенолы как пример термической [3,3]-сигматропной перегруппировки (Кляйзен).
55	Понятие о многоатомных фенолах (пирокатехин, резорцин, гидрохинон, пирогаллол, флороглюцин).
56	Окисление фенолов. Получение о- и п-бензохинонов, антрахинона. Окисление 9,10-дигидроксиантрацена (антрагидрохинона) кислородом как пример еновой реакции: промышленное получение перекиси водорода. Ароксильные радикалы.
57	Химические свойства хинонов: реакции 1,4-присоединения, взаимодействие с гидросиламином, фотохимическое ацилирование.
58	Хингидрон как пример донорно-акцепторного комплекса (комплекс “с переносом заряда”). Семихинон. Использование тетрахлорбензохинона (хлоранила) и 2,3-дихлор-5,6-дицианобензохинона (DDQ) в качестве окислителей и дегидрирующих реагентов.
59	Защита НО-группы в гликолях: изопропилиденная, бензилиденная, этилиденная защитные группы. Циклические карбонаты.
60	Защита НО-группы в фенолах: метиловые, трет-бутиловые, тетрагидропириновые, фенацетиловые, триметилсилиловые эфиры фенолов. Метилendioкси-защитная группа для двухатомных фенолов.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Алифатические амины	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 1 Итоговый тест
2	Тема 2. Алифатические нитросоединения	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 2 Итоговый тест
3	Тема 3. Нитрилы карбоновых кислот	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 3 Итоговый тест
4	Тема 4. Алициклические углеводороды (циклоалканы)	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 4 Итоговый тест
5	Тема 5. Циклоалкены	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 5 Итоговый тест
6	Тема 6. Ароматические углеводороды (арены)	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 6 Итоговый тест
7	Тема 7. Фенолы	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 7 Итоговый тест
8	Тема 8. Ароматические амины и диазосоединения	ОПК 2 ОПК 3	Промежуточный тест 8, Отчеты по лабораторным работам Итоговый тест

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Промежуточные тесты

9.2.1. Типовое задание. Тест.

Тема 1. «Алифатические амины»

Промежуточный тест 1

Вопрос № 1: Сколько вторичных аминов отвечает общей формуле $C_4H_{11}N$?

Выберите один ответ:

- 1
- 2
- 3

- 4

Вопрос № 2: При действии на первичные амины хлорангидридов кислот образуются

Выберите один ответ:

- Карбоновые кислоты
- Амиды
- Оксимы
- Хлорамины

Вопрос № 3: Сколько первичных аминов отвечает общей формуле $C_4H_{11}N$?

Выберите один ответ:

- 2
- 1
- 4
- 3

Вопрос № 4: Амин получается при взаимодействии:

Выберите один ответ:

- аммиака с хлороводородом
- нитроэтана с водой
- нитробензола с водородом
- бромида диметилэтиламмония с водным раствором кислоты

Вопрос № 5: При действии брома в щелочной среде на амиды кислот образуются

Выберите один ответ:

- Вторичные амины
- Первичные амины
- оксимы
- Бромиамины

Вопрос № 6: Сколько первичных аминов отвечает составу C_3H_9N ?

Выберите один ответ:

- 1
- 4
- 2
- 3

Вопрос № 7: У каких аминов основные свойства выражены сильнее, чем у аммиака?

Выберите один ответ:

- метиламин
- фениламин
- трифениламин
- дифениламин

Вопрос № 8: При восстановлении кетоксимов металлическим цинком в среде соляной кислоты образуется

Выберите один ответ:

- Первичный амин
- Хлоралкан
- Вторичный амин
- Цинковая соль карбоновой кислоты

Вопрос № 9: Укажите число изомерных аминов состава C_3H_9N :

Выберите один ответ:

- 4
- 2
- Изомеро внет
- 3

Вопрос № 10: В каком ряду вещества перечислены слева направо в порядке возрастания основных свойств?

Выберите один ответ:

- диметиламин – аммиак – метиламин
- аммиак – метиламин – диметиламин
- метиламин – аммиак – диметиламин
- диметиламин – метиламин – аммиак

Вопрос № 11: Какую роль играет метиламин в реакции с хлороводородом?

Выберите один ответ:

- донора протонов
- доноранейтронов
- акцептора электронов
- донора электронов

Вопрос № 12: Каким реагентом надо подействовать на нитросоединение, чтобы превратить его в амин?

Выберите один ответ:

- хлороводородом
- водородом
- бромной водой
- кислородом

Вопрос № 13: С какими из перечисленных веществ реагирует метиламин?

Выберите один ответ:

- раствор брома в CCl_4
- водный раствор изопропанола
- кислород
- хлороводород

Вопрос № 14: Укажите название амина, который получится при взаимодействии 2-метилпропанола-2 с аммиаком

Выберите один ответ:

- 1 – амино – 2 – метилпропан
- 1 – аминопропан
- 2 – аминопропан
- 2 – амино – 2 – метилпропан

Вопрос № 15: К классу аминов относятся соединения

Выберите один ответ:

- $\text{CH}_3\text{-NO}_2$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}_2$
- $\text{CH}_3\text{-PH-C}_2\text{H}_5$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$

Вопрос № 16: При действии водного раствора азотистой кислоты на первичный амин образуется

Выберите один ответ:

- Алкин
- Первичный спирт
- Двухатомный спирт
- Вторичный амин

Вопрос № 17: Реагируя с какими соединениями 2 – аминобутан проявляет основные свойства?

Выберите один ответ:

- кислород
- водород
- хлороводород

- пятихлористый фосфор

Вопрос № 18: При действии водного раствора азотистой кислоты на вторичный амин образуется

Выберите один ответ:

- гликоль
- Вторичный спирт
- N-нитрозосоединение
- Диазосоединение

Вопрос № 19: При восстановлении альдоксимов металлическим цинком в среде соляной кислоты образуется

Выберите один ответ:

- Первичный амин
- Альдегид
- Карбоновая кислота
- Вторичный амин

Вопрос № 20: При действии на вторичные амины хлорангидридов кислот образуются

Выберите один ответ:

- Третичные амины
- Оксимы
- Амиды
- Карбоновые кислоты Квадрата

Тема 2. «Алифатические нитросоединения»

Промежуточный тест 2

Вопрос № 1: Алифатические нитрилы отвечают формуле

Выберите один ответ:

- $C_nH_{2n+1}CN$
- $C_nH_{2n+10}NO_2$
- $C_nH_{2n+1}NO$
- $C_nH_{2n+1}CH_2NO_2$

Вопрос № 2: При гидрировании нитрилов водородом используется катализатор

Выберите один ответ:

- Fe
- Al
- Cu
- Pt

Вопрос № 3: При гидрировании нитрилов водородом используется катализатор

Выберите один ответ:

- Al_2O_3
- Ni
- Co
- $BaSO_4$

Вопрос № 4: При гидрировании нитрилов водородом используется катализатор

Выберите один ответ:

- Pd
- Al
- Co
- Cu

Вопрос № 5: При реагентном гидрировании нитрилов используется

Выберите один ответ:

- Pt
- $(C_2H_5)_2AlH$
- CrO_3
- $LiAlH_4$

Вопрос № 6: Нитрилы получают из амидов кислот действием

Выберите один ответ:

- $Al(OH)_3$
- H_3PO_4
- $POCl_3$
- HNO_3

Вопрос № 7: При реагентном гидрировании с помощью $NaBH_4$ нитрилов образуются

ся

Выберите один ответ:

- Амиды кислот
- Кетоны
- Первичные амины
- Альдегиды

Вопрос № 8: Для получения нитрилов из галогеналканов применяют реагент

Выберите один ответ:

- $NC-CN$
- HCN
- $AgCN$
- $NaCN$

Вопрос № 9: Гидролиз нитрилов в кислой среде приводит к образованию

Выберите один ответ:

- Алифатического амина
- Соли карбоновой кислоты
- Первичного спирта
- Карбоновой кислоты

Вопрос № 10: При реагентном гидрировании нитрилов используется

Выберите один ответ:

- $(C_2H_5)_2AlH$
- $NaBH_4$
- $BaCl_2$
- Pt

Вопрос № 11: Нитрилы образуются при дегидратации

Выберите один ответ:

- Кетоксимов
- Озанонов
- Гидразонов
- Альдоксимов

Вопрос № 12: Образование нитрилов в реакции первичных галогеналканов с цианидом калия протекает по механизму

Выберите один ответ:

- E2
- E1
- S_N2
- S_N1

Вопрос № 13: При пропускании паров органической кислоты и аммиака над нагретой Al_2O_3 образуется

Выберите один ответ:

- Аминокислота

- Аммонийная соль кислоты
- Амид кислоты
- Нитрил кислоты

Вопрос № 14: Нитрилы получают из амидов кислот действием

Выберите один ответ:

- Al_2O_3 при нагревании
- $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ при нагревании
- Fe_2O_3 при нагревании
- Pt при нагревании

Вопрос № 15: Для получения нитрилов из галогеналканов применяют реагент

Выберите один ответ:

- H_2O_2
- NC-CN
- KCN
- AgNO_3

Вопрос № 16: Нитрилы получают из амидов кислот действием

Выберите один ответ:

- HNO_3
- N_2O_5
- $\text{Al}(\text{OH})_3$
- P_2O_5

Вопрос № 17: Гидролиз нитрилов в щелочной среде приводит к образованию

Выберите один ответ:

- Карбоновой кислоты
- Соли карбоновой кислоты
- Первичного спирта
- Алифатического амина

Вопрос № 18: Нитрилы получают из амидов кислот действием

Выберите один ответ:

- SOCl_2
- HNO_3
- H_2S
- H_3PO_4

Вопрос № 19: При каталитическом гидрировании водородом нитрилов образуется

Выберите один ответ:

- Вторичный амин
- Альдоксим
- Алифатический имин
- Первичный амин

Вопрос № 20: При дегидратации альдоксимонов образуются

Выберите один ответ:

- нитрилы кислот
- первичные амины
- амиды кислот
- вторичные амины

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов – 3, баллы начисляются пропорционально правильным ответам.

Практические работы

9.2.2. Комплект отчетов по лабораторным работам. Форма отчета

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

(институт)

(кафедра)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № _____

по учебному курсу « _____ »

Вариант _____ (при наличии)

Студент

(И.О. Фамилия)

Группа

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

(И.О. Фамилия)

Тольятти 20__



Росдистант
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В процессе изучения дисциплины используется технология дистанционного обучения.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу и учебный материал. Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, интернет-ресурсами. При необходимости он может задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса студент выполняет итоговый тест и размещает на личной странице курса выполненные задания лабораторного практикума для проверки преподавателем.

Методические указания по освоению дисциплины *Методические указания к выполнению лабораторных работ*

Лабораторная работа № 1. «Сульфирование *n*-ксилола»

Цель работы: Изучить реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях.

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретический материал.
2. Изучить методику сульфирования *para*-ксилола.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Решить задачи по данной теме

Контрольные вопросы

1. Какие заместители в ароматическом ядре называются заместителями первого рода? В какое положение они ориентируют атаку электрофильного реагента?
2. Какие заместители в ароматическом ядре называются заместителями второго рода? В какое положение они ориентируют атаку электрофильного реагента?
3. Какие соединения преимущественно образуются при нитровании хлорбензола?
4. Какие катализаторы используют при получении алкилбензолов из бензола (реакция Фриделя – Крафта)?
5. Какие реагенты кроме серной кислоты можно использовать для получения арилсульфокислот?

Задачи

1. 10 кг циклогексана пропустили через нагретый катализатор и получили 8.1 кг бензола. Как называется этот процесс и каков выход бензола от теоретического? Какие катализаторы в этом процессе используют?
2. Теплота сгорания бензола, циклогексана и циклогексена в газообразном состоянии составляет, соответственно, 3297, 3952 и 3784 кДж/моль. Исходя из этих данных, вычислите энергию стабилизации бензола.

Лабораторная работа № 2. «Восстановление нитробензола»

Цель работы: Изучить реакции восстановления нитрогруппы в ароматических соединениях

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретический материал.
2. Изучить методику восстановления нитробензола
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Решить задачи по данной теме

Контрольные вопросы

1. К заместителям какого рода относится нитрогруппа в нитробензоле?
2. Какая реакция называется реакцией Зинина? Какие продукты получают по реакции Зинина?
3. Какие реагенты используют для восстановления ароматических нитросоединений в арилгидроксиламины?
4. Какие восстановители используют для восстановления нитрогруппы в аминно-группу в кислой среде?
5. Какими методами можно выделить из реакционной среды и очистить анилин?

Задачи

1. Укажите, какие классы соединений могут быть использованы для алкилирования бензола. Используются ли при этом катализаторы, если используются, то какие?
2. При нитровании пара-ксилола (1,4-диметилбензол) было получено три изомерных динитросоединения. Назовите эти соединения.

Лабораторная работа № 3. «Синтез гелиантина (метилоранжевый)»

Цель работы: Изучить реакцию диазотирования ароматических аминов и реакции солей диазония

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретический материал.
2. Изучить методику диазотирования сульфаниловой кислоты.
3. Изучить методику реакции азосочетания полученной соли диазония сульфаниловой кислоты с *N,N*-диметиланилином
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Решить задачи по данной теме

Контрольные вопросы

1. Какие соединения получают по реакции Шимана?
2. Какие соединения меди используют в качестве катализатора в реакции Зандмейера?
3. Почему в сильноокислой среде ароматический амин утрачивает способность вступать в реакцию азосочетания?
4. Можно ли из нитробензола и водорода получить анилин? Если да, то какие реагенты, катализаторы и условия используют для этого.
5. По какому механизму протекает реакция получения фенола из фенилдиазонийхлорида?

Задачи

1. В промышленности фенол получают из бензола по следующим стадиям:
 - 1) Алкилирование бензола.
 - 2) Окисление полученного на 1-й стадии продукта.
 - 3) Разложение продукта окисления (гидропероксида).Укажите, какие реагенты и катализаторы используются на каждой стадии.
2. На 15 г анилина в соляной кислоте подействовали нитритом натрия при 0 °С, затем смесь выдерживали при температуре 30°С до прекращения выделения пузырьков газа. Из реакционной смеси было выделено 10.5 г продукта. Какой был получен продукт и каков его выход? Какой газ выделялся?

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. М. Ким. - 5-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 842 с. : ил. - ISBN 978-5-379-02004-0.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2.	Устынюк Ю.А. Лекции по органической химии [Электронный ресурс] . Ч. 1. Вводный концентр / Ю. А. Устынюк. - Москва : Техносфера, 2015. - 504 с. - (Мир химии). - ISBN 978-5-94836-430-8.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
3.	Горленко В.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : для бакалавров-биологов : учебное пособие. Ч. 2 / В. А. Горленко. - Москва : МПГУ, 2016. - 332 с. : ил. - ISBN 978-5-4263-0212-9.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
4.	Горленко В.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : для бакалавров-биологов : учебное пособие. Ч. 1 / В. А. Горленко. - Москва : МПГУ, 2016. - 400 с. : ил. - ISBN 978-5-4263-0211-2.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
5.	Шабаров Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Ю. С. Шабаров. - Изд. 5-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 848 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1069-9.	Учебник	ЭБС «Лань»
6.	Щербина А. Э. Органическая химия. [Электронный ресурс] :	Учебник	ЭБС «ZNANIUM.COM»

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	Основной курс : учебник / А. Э. Щербина, Л. Г. Матусевич. - Минск ; Москва : Новое знание : ИНФРА-М, 2013. - 808 с. (Высшее образование - Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-551-9.		
7.	Алифатические соединения : учеб.пособие по орган. химии очной и заоч. форм обучения / ТГУ ; Ин-т химии и инженерной экологии ; каф. "Химия" ; [сост. В. Е. Стацюк и др.]. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2010. - 71 с. - Библиогр.: с. 70.	Учебное пособие	45

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Oriental Journal Of Chemistry [Электронный ресурс] : науч. журн. / Scientific Publishers – Электронный журнал – Индия, 2008 – . – Режим доступа к журналу: <http://www.orientjchem.org/Archive.php>.

- Бутлеровские сообщения [Электронный ресурс] : науч. журн. / ООО «Инновационно-издательский дом «Бутлеровское наследие» – Казань, 1999 – . – Режим доступа к журналу: <https://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2.	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1.	Аудитория веб конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские, транспарант-перетяжка, системный блок	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В, позиция по ТП № 23, 8 этаж (УЛК-807)	71,1	1

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
2.	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж (Г-401)	84,8	16