

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Органическая химия»

Направление подготовки

18.03.01. «Химическая технология»

Профиль

«Химическая технология органических веществ»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение строения способов получения и химических свойств различных классов органических соединений.

К задачам дисциплины относится:

- ознакомление студентов с основными положениями современной органической химии.
- описание средств и возможностей современной органической химии.
- ознакомление студентов с практическими методами органической химии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия» относится к базовой части (общеобразовательные фундаментальные части профессионального) цикла (Б.3).

Изучение дисциплины «Органическая химия» опирается на курсы общей и неорганической химии и требуется знание: общая химия, неорганическая химия, и является базовой дисциплиной для специалистов курсов факультета технологии органических веществ, биотехнологии и др., а также вспомогательной для курсов физической, коллоидной и аналитической химии

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: химия нефти, химическая технология органических веществ, химическая технология нефти и газа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

3.1. Общепрофессиональные компетенции:

- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

3.2. Профессиональные компетенции

научно-исследовательская деятельность:

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-18);

- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-16);

В результате освоения дисциплины студент должен.

знать:

области применения и основные методы синтеза органических соединений, особенности строения и характерные свойства основных классов органических соединений, методы их идентификации (ОПК-3);

уметь:

обоснованно выбирать методику проведения синтеза, выделение, очистки и идентификации индивидуального органического соединения к определенному классу, назвать его, соединения, по формуле определять предположить наиболее характерные химические свойства, механизмы реакции, решать комплексные задачи (ПК-16);

владеть:

методологией научного исследования, включающей в себя разработку стратегии целевого органического синтеза соединений с заданными свойствами, используя современные информационные технологии (ПК-18).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Всего часов/ зач.ед.	
	ОФО		ОЗФО	
	3 сем.	4 сем.	3 сем.	4 сем.
Аудиторные занятия (всего)	51/1,4	64/1,8	51/1,4	48/1,3
В том числе:				
Лекции	34/0,9	32/0,88	17/0,5	16/0,4
Практические занятия (ПЗ)	17/0,5	16/0,44	17/0,5	16/0,4
Семинары (С)	0	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	16/0,44	17/0,5	16/0,4
Контрольные работы				
Самостоятельная работа (всего)	51/1,4	50/1,38	59/1,6	58/1,6
Реферат	20/0,6	20/0,6	40/1,1	40/1,1
доклады	11/0,3	10/0,27	19/0,5	18/0,5
Подготовка к практическим занятиям	20/0,6	0	0	0
Подготовка к отчетом по лабораторным работам		20/0,6		
Подготовка к зачету	0	0		
Подготовка к экзамену	0	0		
Вид отчетности	Экз.	Экз.	Экз.	Экз.
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах		102	114
	Всего в зач.ед.		3	3
			110	106
			3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	ОФО Лекц. зан. часы	ОФО Практик. зан. часы	ОЗФО Лекц. зан. часы	ОЗФО Лаб. зан. часы	ОЗФО Практик. зан. часы	Всего часов
3 семестр							
1.	Введение и классификация органических соединений	2	-	2		-	4
2.	Предельные углеводороды	2	2	2	4	2	12
3.	Этиленовые углеводороды	4	2	2	4	2	14
4	Ацетиленовые углеводороды	2	2	2	4	2	12
5	Диеновые углеводороды	4	2	2		3	11
6	Циклоалканы и конформационная изомерия	2	2	-		-	4
7	Ароматические углеводороды	4	2	2	2	2	12
8	Галогенпроизводные	2	-			2	4
9	Спирты и фенолы	4	2	2	3	2	13
10	Простые эфиры	4	-	-		-	4
11	Альдегиды и кетоны	4	3	3		2	12
	Итого	34	17	17	17	17	102

4 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	ОФО Лекц. зан. часы	ОФО Лаб. зан. часы	ОФО Практик. зан. часы	ОЗФО Лекц. зан. часы	ОЗФО Лаб. зан. часы	ОФО Практик. зан. часы	Всего часов
1	Монокарбоновые Кислоты	4	8	4	2	8	4	30
2.	Дикарбоновые кислоты	4	4	4	2	4	4	22
3.	Оксикислоты	4	-	2	2		2	10
4	Оксокислоты	4	4		2	4		14
5	Нитросоединения	2		2	2		2	8
6	Амины.	2	-	4	2		4	12
7	Диазо – и азосоединения	4			4			8

8	Аминокислоты и белки	4	-					4
9	Углеводы	2	-					2
10	Гетероциклические соединения	2	-		-			2
	Итого	32	16	16	16	16	16	112

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
3 Семестр		
1	Введение и классификация органических соединений	Предмет и задачи органической химии, связь с другими дисциплинами. Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Основные положения, значение теории. Понятие о функциональных группах. Номенклатура органических соединений: тривиальная, рациональная, систематическая (ИЮПАК). Современные тенденции развития органической химии.
2	Предельные углеводороды и структурная изомерия	Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Природные источники алканов. Промышленные и лабораторные способы получения. Физические свойства. Пространственное строение. Поворотная изомерия алканов: конформеры. Электронное строение. Потенциалы ионизации и электронное сродство; общая характеристика реакционной способности. Химические свойства.
3	Этиленовые углеводороды	Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические свойства. Пространственное строение и пространственная изомерия алкенов. Цис-, транс-изомерия.. Электронное строение. Потенциалы ионизации и электронное сродство; общая характеристика реакционной способности. Химические свойства.
4	Ацетиленовые углеводороды	Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Пространственное и электронное строение. Физические свойства. Потенциалы ионизации и электронное сродство; общая характеристика реакционной способности. Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения галогеноводородов и галогенов: механизмы.

5	Диеновые углеводороды	<p>Классификация и номенклатура алкадиенов. Аллены. Пространственное и электронное строение. Общая характеристика химических свойств. Сопряженные алкадиены. Способы получения. Физические свойства. Пространственное строение и пространственные изомеры; конформеры 1,3-бутадиена и геометрические изомеры 2,4-гексадиена. Электронное строение. Потенциалы ионизации и электронное сродство; общая характеристика реакционной способности. Химические свойства. Особенности реакций электрофильного и радикального присоединения: сопряженное присоединение (1,4-присоединение).</p>
6	Циклоалканы и конформационная изомерия	<p>Классификация и номенклатура. Природные источники и способы получения циклоалканов. Пространственное и электронное строение. Типы напряжений в циклах (угловое, торсионное, трансаннулярное). Относительная устойчивость и характеристика реакционной способности циклоалканов. Конформации циклогексана</p>
7	Ароматические углеводороды	<p>Бензол. Строение молекулы бензола. Признак ароматического состояния. Гомологи бензола: определение, общая формула гомологического ряда, изомерия 2-х и 3-х замещенных гомологов; тривиальные названия, международная номенклатура. Ароматические радикалы. Сырьевые источники способы получения. Физические свойства. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения (нитрование, галогенирование, сульфирование, алкилирование); механизм реакции электрофильного замещения; реакции присоединения водорода и хлора; реакции окисления.</p>
8	Галогенпроизводные	<p>Галогенпроизводные алканов. Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Пространственное и электронное строение. Особенности связей углерод-галоген. Потенциалы ионизации и электронное сродство; общая характеристика реакционной способности. Применение галогенпроизводных в промышленном органическом синтезе.</p>
9	Спирты и фенолы	<p>Одноатомные спирты. Классификация и номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Многоатомные спирты. Гликоли. Глицерин. Способы получения. Физические и химические свойства. Ненасыщенные спирты. Особенности строения и свойства. Аллиловый, пропаргиловый, бензиловый спирты. Способы получения ненасыщенных спиртов и их производных. Применение в промышленном органическом синтезе. Фенолы. Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства.</p>

10	Простые эфиры	Простые эфиры. Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Пространственное и электронное строение. Химические свойства.
11	Альдегиды и кетоны	Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения: механизм, основной и кислотный катализ, стереохимия.
4 Семестр		
12	Монокарбоновые Кислоты	Одноосновные карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Функциональные производные карбоновых кислот: галогенангидриды (ацилгалогениды), ангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы. Способы получения.
13	Дикарбоновые кислоты	Предельные дикарбоновые кислоты. Номенклатура. Особенности физических и химических свойств. Двухосновные ненасыщенные кислоты: малеиновая и фумаровая. Фталевая, терефталевая кислоты, фталевый ангидрид, фталымид.
14	Оксикислоты	Оксикислоты. Классификация, изомерия, номенклатура оксикислот. Методы получения. Изомерия. Физические и химические свойства. Применение.
15	Оксокислоты	Альдегидо- и кетонкислоты. Классификация и номенклатура. Методы получения. Физические и химические свойства.
16	Нитросоединения	Нитросоединения жирного и ароматического ряда. Изомерия, классификация и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства.
17	Амины	Амины. Строение, изомерия, классификация. Вторичные, первичные и третичные амины. Номенклатура. Методы получения. Физические и химические свойства
18	Диазо – и азосоединения	Диазо- и азосоединения. Реакция diazotирования и ее механизм. Реакции с выделением азота Реакции без выделения азота.
19	Аминокислоты и белки	Аминокислоты и белки. Номенклатура и классификация аминокислот. Методы получения. Физические и химические свойства.. Белки. Общая характеристика. Протеины и протеиды.
20	Углеводы	Углеводы. Моносахариды. Номенклатура и классификация. Стереои́зомерия, конфигурационные ряды. Методы получения. Физические и химические свойства. Ди- и полисахариды. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды (мальтоза, целлобиоза, сахароза). Полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген). Представление о нахождении углеводов в природе и путях их использования.

21	Гетероциклические соединения	Классификация. Особенности молекулярной структуры гетероциклических ароматических соединений. Пятичленные гетероциклические соединения: фуран, пиррол, тиофен. Номенклатура. Способы получения. Шестичленные и полиядерные гетероциклические соединения: пиридин, хинолин, акридин. Пиридин. Общая характеристика химических свойств.
----	------------------------------	--

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
3 Семестр ОЗФО		
1	Предельные углеводороды и структурная изомерия	Опыт №1. Открытие углерода и водорода сожжением вещества с окисью меди. Опыт №2. Получение метана из уксуснокислого натрия и изучение его свойств
2	Этиленовые углеводороды	Опыт №3. Получение этилена и изучение его свойств
3	Ацетиленовые углеводороды	Опыт №4. Получение ацетилена и его свойства
4	Арены	Опыт №5. Прочность галогена, стоящего в бензольном кольце. Опыт №6. Получение бензола из бензойнокислого натрия и его нитрование. Опыт №7. Свойства бензола.
5	Спирты	Опыт №8. Окисление этилового спирта марганцевокислым калием. Опыт №9. Образование этилата натрия. Опыт №10. Получение йодоформа из этилового спирта.
4 Семестр ОФО(ОЗФО)		
6	Монокарбоновые кислоты	«Получение этиловый эфир уксусной кислоты».
7	Оксикислоты	Получение салицилового этилового эфира(этилсалицилата). Доказательство отсутствия фенольного гидроксила в аспирине и гидролиза аспирина.
8	Соли жирных кислот	Варка мыла». «Гидролиз спиртового раствора мыла». Растворимость мыла в воде.Выделение свободных жирных кислот из мыла.

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
3 Семестр		
1.	Предельные углеводороды и структурная изомерия	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.
2.	Этиленовые углеводороды	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.
3	Ацетиленовые углеводороды	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.
4	Диеновые углеводороды	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.
5	Циклоалканы	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.
6	Арены	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.
7	Спирты	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.
8	Альдегиды и кетоны	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.
4 Семестр		
9		
10	Монокарбоновые кислоты	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.
11	Дикарбоновые кислоты	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства
12	Оксикислоты	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства
13	Оксокислоты	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства
14	Нитрование	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства
15	Амины	Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

№ п.п.	Наименование тем самостоятельной работы (Доклады)	Наименование оценочного средства
3 Семестр		
	Кислоты и основания в органической химии. Электронное строение функциональных групп. Полярность ковалентной связи. Электронные эффекты; индуктивный эффект, эффект сопряжения. Резонанс.	Доклад

1	Основные положения теории МО.	
2	Диастереомеры, эритро- и трео-изомеры. Мезоформы. Оптическая активность соединений, не имеющих асимметрического центра	Доклад
3	Химические свойства циклоалканов. Особенности реакций малых циклов. Представления о полициклических насыщенных углеводородах и полиэдранах. Применение циклоалканов	Доклад
4	Гидроформилирование алкенов, получение спиртов и альдегидов. Комплексообразование алкенов с переходными металлами: гомогенное и гетерогенное каталитическое гидрирование. Реакции алкенов с карбенами и их аналогами. Получение и строение карбенов. Полимеризация алкенов (ионная, радикальная, координационная). Стереорегулярные полимеры. Применение алкенов	Доклад
5	Кислотные свойства алкинов: СН-кислотность. Ацетилениды, получение, строение, свойства, применение в синтезе соединений, содержащих тройную связь. Димеризация, тримеризация, циклоолигомеризация алкинов. Применение алкинов.	Доклад
6	Перициклические реакции. Электроциклические реакции. Реакции циклоприсоединения: димеризация алкенов, диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Условия протекания реакций. Механизмы и стереохимия. Правила Вудварда-Гофмана. Орбитальный контроль перициклических реакций. Применение сопряженных алкадиенов в промышленности. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках	Доклад
7	Нафталин, фенантрен, антрацен. Промышленные способы получения. Пространственное и электронное строение. Ароматичность. Потенциалы ионизации и электронное сродство общая характеристика реакционной способности. Особенности реакций электрофильного замещения нафталина; реакционная способность, ориентация, орбитальный контроль. Роль полициклических ароматических углеводородов в промышленном органическом синтезе. Экологические проблемы ПАУ	Доклад
4 Семестр		
8	Органические соединения натрия, меди и ртути. Получение. Общая характеристика химических свойств. Применение в органическом синтезе. Комплексы переходных металлов. Общая характеристика переходных металлов и лигандов. Пространственное и электронное строение комплексов. Координационно насыщенные и координационно ненасыщенные комплексы. Типы превращений комплексов переходных металлов. Комплексообразование олефинов с переходными металлами. Механизмы реакций в присутствии солей переходных металлов. Их роль в катализе промышленно важных органических реакций и асимметрическом синтезе.	Доклад
9	Альдегидо- и кетокислоты. Классификация и номенклатура, альдегидо- и кетокислоты. Глиоксильная, пировиноградная и ацетоуксусная кислоты, их свойства. Ацетоуксусный эфир. Способы	Доклад

	получения, строение. Кето-енольная таутомерия. Реакции кетонной и енольной форм. Натрацетоуксусный эфир. Строение. Реакции С- и О-алкилирования, их механизмы. Реакции ацилирования. Синтезы кетонов и кислот с помощью ацетоуксусного эфира.	
10	Аминокислоты. Способы получения. Строение. Важнейшие физические и химические свойства. Амфотерный характер. Лактамы. Гидрокси- и аминокислоты бензольного ряда. Получение, свойства и применение в промышленном органическом синтезе.	Доклад
11	Амины. Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Пространственное и электронное строение. Потенциалы ионизации и электронное сродство; общая характеристика реакционной способности. Химические свойства. Строение и основность аминов. Реакции аминов с кислотами, строение солей, их номенклатура и свойства. Алкилирование и ацилирование аминов; механизмы этих реакций	Доклад
12	Шестичленные и полиядерные гетероциклические соединения: пиридин, хиолин, акридин. Пиридин. Электронное строение и ароматичность. Основность и нуклеофильность. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения: реакционная способность и ориентация. Таутомерия 2- и 4-гидрокси- и аминопиридинов. Соединения с несколькими гетероатомами в цикле: диазолы, оксазолы, диазины и триазины. Общая характеристика химических свойств.	Доклад

Темы рефератов

1. Кислородосодержащие органические соединения».
2. Азотсодержащие соединения
3. Азотсодержащие углеводороды
4. Синтез малоновой кислоты
5. Синтез винной кислоты
6. Оксикислоты, альдегидо- и кетонокислоты
7. Оксикислоты, или спиртокислоты
8. Оксокислоты и их соли

6.1 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Муцалова С.Ш., Идрисова Э.У. Реакция нитрования и восстановления нитросоединений. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Органическая химия и основы биохимия. Издательство-полиграфический центр ГГНИ, Грозный 2007 -10с. *Имеется в библиотеке*

2. Муцалова С.Ш., Идрисова Э.У., Атаева А.А. Углеводороды и галогенпроизводные, спирты и фенолы оксопроизводные.

ГГНИ, Грозный 2007 -25с. *Имеется в библиотеке*

3. Муцалова С.Ш., Ибрагимова А.А. Галогенпроизводные (синтез бромистого этила и бромистого бутила). ГГНИ, Грозный 2010 -25с. *Имеется в библиотеке*

4. Муцалова С.Ш., Ибрагимова А.А. Кислоты и их производные, нитросоединения. ГГНИ, Грозный 2011 -25с. *Имеется в библиотеке*

5. Муцалова С.Ш., Ибрагимова А.А. Альдольная конденсация.

ГГНИ, Грозный 2011 -10с. *Имеется в библиотеке.*

7. Оценочные средства

Вопросы к первой аттестации (3 семестр):

Алканы. Изомерия скелета молекулы. Номенклатура. Ковалентная σ -связь. Гибридизация атомных орбит. Химические свойства алканов.

Алкены. Представления о π -связи и sp^2 -гибридизации. Цис-транс-изомерия. Индуктивный эффект. Объяснение правила Марковникова, пероксидный эффект Хараша. Химические свойства алкенов.

Алкины. Электронные представления об ацетиленовой связи и sp -гибридизации. Кислотность ацетиленового атома водорода. Реакция Кучерова. Механизм гидратации тройной связи. Правило Марковникова. Реакция присоединения ацетилена к карбонильным соединениям.

Алкадиены. Изомерия скелета молекулы. Номенклатура. Ковалентная σ -связь. Гибридизация атомных орбит. Химические свойства алкадиенов.

Вопросы ко второй аттестации (3 семестр).

Цикоалканы. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства. Арены. Электронодонорность и электроноакцепторность заместителей. Индуктивный эффект и эффект сопряжения. Теория замещения, ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Спирты и фенолы. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства. Альдегиды и кетоны. π -Связь в альдегидах и кетонах, распределение электронной плотности в молекуле. Реакционные центры в молекуле альдегидов и кетонов. Механизм реакций присоединения к карбонильной группе. Альдольная и кротоновая конденсация.

Вопросы к первой аттестации (4 семестр)

Карбоновые кислоты и их производные. Электронное строение карбоксильной группы. Производные кислоты

Дикарбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства. Оксикислоты. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства. Оксокислоты. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.

Вопросы ко второй аттестации (4 семестр)

Амины. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства.

Аминокислоты. Полипептиды. Белки. Белки и пептиды — биополимеры α -аминокислот. Синтез α -аминокислот, D- и L-ряды α -аминокислот, их роль в построении молекулы белка. Химические свойства аминокислот. Отношение аминокислот к нагреванию. Медные соли α -аминокислот как хелатные соединения. Пептидный синтез. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка.

Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты. Ароматичность гетероциклов, правило Хюккеля. Основность и кислотность гетероциклов. Реакционная способность пиррола, пиридина, индола. Таутомерия.

Вариант контрольного задания по теме «Кислоты»

1. Как получить этиловый эфир уксусной кислоты, используя в качестве ацилирующего средства соответствующий хлорангидрид? Сравните ацилирующую способность уксусной кислоты и ацетилхлорида.
2. Приведите структурные формулы следующих ангидридов: уксусного, пропионового, капронового, энантового, уксуснопропионового, масляновалерианового.
3. Приведите схемы реакций получения ацетамида и бутирамида действием аммиака на хлорангидриды, ангидриды и сложные эфиры соответствующих кислот. Сравните ацилирующую способность указанных производных карбоновых кислот.
4. Приведите общую формулу гомологического ряда нитрилов и изонитрилов. Рассмотрите строение этилкарбиламина.
5. Составьте структурные формулы непредельных кислот состава $C_4H_6O_2$, назовите их по правилам номенклатуры IUPAC.

Текущий контроль

Типовые задания для практических занятий;

1. Каковы структурные формулы изомерных кислот, имеющих состав: 1) $C_5H_{10}O_2$ (четыре изомера), 2) $C_6H_{12}O_2$ (восемь изомеров)? Назовите их по рациональной и современной номенклатуре IUPAC.

2. Составьте схемы взаимодействий уксусной кислоты со следующими веществами: 1) гидроксидом магния, 2) карбонатом магния, 3) оксидом кальция, 4) гидроксидом натрия, 5) хлором, 6) хлоридом фосфора (V).

3. Составьте структурные формулы сложных эфиров: этилового эфира муравьиной кислоты, этилового эфира уксусной кислоты, метилового эфира пропионовой кислоты, метилацетата, метилформиата, бутилацетата

4. Составьте структурные формулы следующих соединений: 1) ацетилхлорида, 2) пропионилбромид, 3) хлорангидрида изомаляной кислоты, 4) бутирилхлорида.

Образец рубежной аттестации

БИЛЕТ №1

1. Напишите схемы полимеризации: а) 1-пропена; б) 4-метил-1-пентена. Как называются образующие полимеры? Чем различается строение их цепей? Укажите условия полимеризации указанных углеводородов.

2. Напишите уравнения реакций получения путем дегидрирования алканов следующих непредельных углеводородов: а) 1-пропена; б) 2-метил-1-пропена. Назовите исходные углеводороды

3. Приведите общую формулу углеводородов гомологического ряда алкенов. Какие виды структурной изомерии характерны для алкенов?

Вопросы к экзамену(3 семестр)

Предмет и задачи органической химии, связь с другими дисциплинами. Соединения углерода и их особенности. Значение органических соединений в жизни и деятельности человека.

Перспективы развития и охрана окружающей среды. Методы выделения и очистки органических веществ. Принципы качественного и количественного анализов ОВ. Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Основные положения, значение теории. Молекулярные и структурные формулы органических веществ.

Изомерия. Строение атома s-элементов. Гибридизация. Валентные состояния атома углерода. Типы органических реакций.

- 2.** Алканы. Номенклатура и изомерия. Электронное строение. Методы получения. Химические свойства. Радикальный механизм реакции замещения. Реакции: галогенирования, нагревание, сульфохлорирование, сульфоокисление, крекинг, изомеризация, окисление. Природный газ. Использование алканов в народном хозяйстве.
- 3.** Алкены. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Геометрическая изомерия. Методы синтеза. Химические свойства.
- 4.** Алкины. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Методы синтеза. Химические свойства: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, присоединение карбоновых кислот. Ацетилениды, их использование в органическом синтезе. Конденсация алкинов с кетонами и альдегидами .
- 5.** Алкадиены. Типы диенов. Методы синтеза 1,3-диенов. Химические свойства 1,3-диенов: галогенирование и гидрогалогенирование. Полимеризация диенов. Диеновый синтез. Аллен.
- 6.** Циклоалканы. Классификация. Типы напряжения. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Химические свойства циклоалканов. Реакции расширения и сужения цикла.
- 7.** Арены. Строение бензола. Получение ароматических углеводородов. Свойства аренов: гидрирование, фотохимическое хлорирование. замещение в боковой цепи. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду: нитрование, галогенирование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Механизмы.
- 8.** Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Реакции нуклеофильного замещения. Классификация механизмов. Основные характеристики SN1, SN2 реакций. Реакции элиминирования. Классификация механизмов. Направление элиминирования. Правила Зайцева и Гофмана.
- 9.** Одноатомные спирты. Классификация, изомерия и номенклатура. Методы получения. Кислотно-основные свойства спиртов. Замещение гидроксильной группы на галоген. Реакции окисления спиртов.
- 10.** Двухатомные спирты. Методы синтеза. Свойства: окисление, галогенирование, дегидратация, окислительное расщепление 1,2-диолюв..
- 11.** Фенолы. Методы получения. Кислотные свойства фенолов. Образование простых и сложных эфиров фенолов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, алкилирование, ацилирование, карбоксилирование, формилирование.
- 12.** Простые эфиры. Методы получения. Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами, окисление и галогенирование.

13. Альдегиды и кетоны. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Строение карбонильной группы. Химические свойства. Нуклеофильное присоединение по карбонильной группе (получение циангидринов, бисульфитных производных, взаимодействие с ацетиленом, аммиаком, аминами, гидроксид-ламинам, гидразинами). Альдольно-кетоновая конденсация.

Вопросы к экзамену (4 семестр)

1. Предельные монокарбоновые кислоты и их производные. Номенклатура и изомерия. Методы синтеза. Строение. Методы получения и химические свойства. Производные кислот: соли карбоновых кислот, галогенангидриды, сложные эфиры, ангидриды кислот, амиды, гидразиды и их химические свойства. Применение
2. Непредельные монокарбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия. Методы синтеза. Строение. Методы получения и химические свойства.
3. Предельные двухосновные кислоты. Главные представители: щавелевая кислота, малоновая кислота: синтезы с малоновым эфиром, реакция Михаэля, конденсации с альдегидами. Специфические свойства. Применение
4. Непредельные дикарбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия. Методы синтеза. Реакции присоединения по двойной C=C связи. Химические свойства. Применение
5. Оксикислоты. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Применение .
6. Оксокислоты. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Применение.
7. Нитроалканы. Методы синтеза. Строение нитрогруппы. Свойства: кислотность и таутомерия нитроалканов, реакции с азотистой кислотой, галогенами, конденсация с карбонильными соединениями.
8. Ароматические нитросоединения. Восстановление нитроаренов в кислой и щелочной среде. Химические свойства. Применение.
9. Амины. Классификация, изомерия, номенклатура. Методы получения. Строение. Химические свойства.
10. Диазосоединения. Реакции диазотирования ароматических аминов.. Реакции диазосоединений с выделением азота: замена диазогруппы на гидроксил-, галоген-, циано-, нитрогруппу и водород. Реакции диазосоединений без выделения азота: восстановление до арилгидразинов, азосочетание. Азокрасители.
11. Аминокислоты. Номенклатура, синтезы аминокислот. Кислотно-основные свойства. Реакции по аминогруппе, карбоксилу, окисление аминокислот.

12. Пептиды и белки. Номенклатура пептидов. Основные принципы синтеза. Общие принципы определения строения пептидов и белков. Первичная, вторичная и третичная структура белков.

13. Углеводы. Классификация. аутомерия циклических и открытых форм в растворах моносахаридов. Реакции моносахаридов: получение гликозидов; синтез простых и сложных эфиров; окисление, образование озаонов. Дисахариды. Полисахариды.

14. Пятичленные ароматические гетероциклы. Классификация, номенклатура. Синтез фурана, пиррола и тиофена. Ароматичность. Реакции электрофильного замещения: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование..

15. Шестичленные ароматические гетероциклы. Синтез пиридина и инолина. Ароматичность. Пиридин и хинолин как основания. Реакции с алкилгалогенидами, окисление, восстановление. Реакции электрофильного замещения: нитрование, сульфирование, галогенирование.

Образец экзаменационного билета

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Институт нефти и газа**

БИЛЕТ №1

Дисциплина: «Органическая химия»

Специальность: 18.03.01 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» _____ **семестр_3**

1. Предмет органической химии. Причины выделения ее в самостоятельную науку. Основные этапы развития органической химии как науки и промышленного органического синтеза. Основные сырьевые источники получения органических соединений.

2. Химические свойства алканов: реакции с галогенами, азотной и серной кислотами, сульфохлорирование, окисление, дегидрирование, дегидроциклизация. Превращения при высоких температурах: термический крекинг, пиролиз.

3. Алкадиены. Типы диенов. Методы синтеза 1,3-диенов

УТВЕРЖДАЮ:

« ____ » _____ 2019г.

Зав. кафедрой _____ Д.З.Маглаев

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Оганесян Э.Т. «Органическая химия».- М., «Академия», 2011. 432с. - *Имеется в библиотеке*
2. Швейхгеймер М.Г.-А., Кобраков К.И. «Органическая химия».- М., «Высшая школа», 2000 -543с - *Имеется в библиотеке*
3. Артеменко А.И. «Органическая химия». -М., «Высшая школа», 2003. –

Имеется в библиотеке.

б) дополнительная литература

1. Терней А. «Современная органическая химия». В 2-х т. -М., «Мир»,1981.
2. Петров А.А., Бальян Х.В., Порощенко А.Т. «Органическая химия». 4-е изд.-М.: «Высшая школа», 1981.
5. Сайкс П. «Механизмы реакций в органической химии». - М., «Химия», 1977.
1. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высшая школа,1990.
2. Сайкс. М. Механизмы реакций в органической химии. М.: Химия,1991.
3. Агрономов А.Е. Избранные главы органической химии. М.: Химия, 1990.
4. Терней А. Современная органическая химия. М.: Мир, 1981, т. 1-2.
5. Органическая химия. Под редакцией Тюкавкиной Н.А. М.: Дрофа, 2002, в 2-х кн.
6. Грандберг И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: Пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2001.

в) программное и коммуникационное обеспечение

1. Электронный конспект лекций.
2. Наборы презентаций для лекционных занятий.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В учебном процессе для освоения дисциплины используются следующие технические средства:

- химическая лаборатория, химические реактивы;
- компьютерное и мультимедийное оборудование (на лекциях, для самоконтроля знаний студентов, для обеспечения студентов методическими рекомендациями в электронной форме)

-приборы и оборудование учебного назначения (при выполнении лабораторных работ);

Составитель:

к.х.н., доцент кафедры «Общая и неорганическая химия»



С.Ш.Муцалова

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Общей и неорганической химии»
к.х.н., доцент



Д.З.Маглаев

Зав. выпускающей кафедры «ХТНГ»



Л.Ш.Махмудова

Директор ДУМР



М.А.Магомаева