

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

Рабочая программа дисциплины

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Образовательная программа
04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Профиль подготовки
Неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: базовая

Махачкала, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины “**Органическая химия**” составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности **04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»** (уровень специалитета).

от «12» сентября 2016г. № 1174.

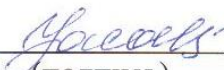
Разработчик: кафедра физической и органической химии, Керемов А.Ф., к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры физической и органической химии
от «23» 03 2017г., протокол № 4

Зав. кафедрой  проф. Абдулагатов И.М.
(подпись)

на заседании Методического совета химического факультета
от «24» 03 2017г., протокол № 7..

Председатель  доц. Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением « » 20 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Органическая химия» входит в базовую часть образовательной программы по специальности 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой физической и органической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными положениями теоретической органической химии, со строением органических веществ, номенклатурой, с физическими и химическими свойствами, распространением в природе и применением, знакомство с основными направлениями развития теоретической и практической органической химии, механизмами химических процессов, принципами планирования органического синтеза, методами выделения, очистки и идентификации органических соединений, знакомство с современными технологиями получения органических соединений, проблемами рационального использования природных богатств и охране окружающей среды, вопросы обеспечения человечества новыми полезными веществами и материалами.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: общеобразовательных профессиональных ОПК-1,2,5

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиумов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена.

Объем дисциплины 18 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Се- местр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежу- точной аттестации (зачет, дифферен- цированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все- го	из них						
Лек- ции		Лаборатор- ные занятия	Практиче- ские заня- тия	КСР	консультации			
5	360	50	136	-	-	-	138+36	Зачет, экзамен
6	288	36	98	-	-	-	118+36	Зачет, экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – дать знания основных теоретических положений органической химии (о строении и реакционной способности важнейших классов органических соединений), формировать целостную систему химического мышления.

Задачи дисциплины: развитие у студентов представлений о генетических связях между отдельными классами соединений, помочь студентам освоить методы и приемы работы с органическими веществами, освоить современные методы разделения, определение констант и доказательство строения органических соединений.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Органическая химия» входит в базовую часть образовательной программы по специальности 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия.

Цели освоения дисциплины достигаются на основе фактического материала предшествующих курсов «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Биологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	«Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач»	Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии. Уметь: использовать системы фундаментальных химических понятий и закономерностей и методологических аспектов органической химии в профессиональной деятельности. Владеть: формами и методами научного познания, необходимыми в органической химии.
ОПК-2	«Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций»	Знать: правила хранения химических реактивов, правило безопасности работы с ними, принципы органического синтеза, свойства химических соединений, методы количественного химического анализа, физико-химические методы анализа, методы разделения, концентрирова-

		<p>ния и очистки химических веществ.</p> <p>Уметь: планировать химических эксперимент в органической химии, прогнозировать результаты эксперимента и анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать методы исследования, методики выполнения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Владеть: техникой эксперимента в органическом синтезе, приемами выполнения эксперимента по заданной программе.</p>
ОПК-5	«Способностью к поиску, обработки, анализу научной информации и формулировки на их основе выводов и предложений»	<p>Знать: основные направления научно-исследовательской работы, методы поиска научной информации.</p> <p>Уметь: находить и собрать научную информацию, обрабатывать и анализировать научные статьи и использовать в своей исследовательской работе.</p> <p>Владеть: теоретическими знаниями тематики научно-исследовательской работы, методами поиска научной информации, навыками работы с компьютером с целью привлечения информационных баз данных.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины составляет 18 зачетных единиц, 648 академических часов.

4.2 Структура дисциплины

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Аудиторные занятия			Самост. работа	
				лекции	Практ. занятия, семинары	Лаб. работы		
Модуль 1. Предельные углеводороды								
1	Особенности органических соединений. Классификация органических соединений	5		2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
2	Изомерия и номенклатура алканов. Способы получения алканов	5		2	-	6	4	Устный опрос, тестирование
3	Химические свойства алканов	5		2	-	8	4	Устный опрос, тестирование
	Итого		36	6	-	20	10	Коллоквиум
Модуль 2. Непредельные углеводороды								
1	Алкены. Изомерия и номенклатура. Способы получения алкенов.	5		1	-	4	2	Устный опрос, тестирование, письменный опрос
2	Алкены. Химические свойства.	5		2	-	4	2	Устный опрос, тестирование
3	Алкины. Изомерия и номенклатура. Способы получения.	5		2	-	4	2	Устный опрос, тестирование
4	Алкины. Химические свойства.	5		2	-	2	1	Устный опрос, тестирование
5	Алкадиены. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства.	5		2	-	4	2	Устный опрос, тестирование
	Итого		36	9	-	18	9	Коллоквиум

Модуль 3. Циклические углеводороды								
1	Изомерия и номенклатура циклов. Стереохимия.	5		2	-	4	4	Устный опрос, тестирование
2	Способы получения и химические свойства циклов.	5		2	-	4	6	Устный опрос, тестирование
3	Стереохимия циклогексана.	5		2	-	4	8	Устный опрос, тестирование
	Итого		36	6	-	12	18	Коллоквиум
Модуль 4. Ароматические углеводороды								
1	Изомерия и номенклатура Аренов. Строение бензола.	5		2	-	6	-	Устный опрос, тестирование
2	Реакция электрофильного замещения бензола их механизмы.	5		2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
3	Правило ориентации бензольного ядра. Ориентанты 1-го и 2-го рода.	5		2		6	-	Устный опрос, тестирование
4	Многоядерные ароматические углеводороды.	5		2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
	Итого		36	8	-	24	4	Коллоквиум
Модуль 5. Галоидалканы								
1	Способы получения галоидалканов. Химические свойства.	5		2	-	4	6	Устный опрос, тестирование
2	Реакции бимолекулярного нуклеофильного замещения SN^2 . Их механизмы.	5		2	-	4	6	Устный опрос, тестирование
3	Реакции мономолекулярного нуклеофильного замещения SN^1 . Реакции отщепления E1, E2.	5		2	-	4	6	Устный опрос, тестирование
	Итого		36	6	-	12	18	Коллоквиум
Модуль 6. Элементорганические соединения								
1	Получение элементарноорганических соединений. Строение реактива Гриньяра.	5		1	-	8	8	Устный опрос, тестирование
2	Использование реактива Гриньяра в синтезе органических соединений.	5		1	-	8	10	Устный опрос, тестирование
	Итого		36	2	-	16	18	Коллоквиум

Модуль 7. Спирты и фенолы								
1	Изомерия и номенклатура спиртов. Способы получения.	5		1	-	4	4	Устный опрос, тестирование
2	Химические свойства одноатомных спиртов. Двух- и трехатомные спирты.	5		2	-	4	4	Устный опрос, тестирование
3	Изомерия и номенклатура фенолов. Способы получения.	5		1	-	6	-	Устный опрос, тестирование
4	Химические свойства фенолов. Двух- и трехатомные фенолы.	5		2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
	Итого		36	6	-	20	10	Коллоквиум
Модуль 8. Карбонильные соединения. Альдегиды								
1	Изомерия и номенклатура альдегидов. Способы получения. Химические свойства альдегидов	5		2	-	4	11	Устный опрос, тестирование
2	Ароматические альдегиды. Дикарбонильные соединения. Непредельные альдегиды	5		2	-	4	13	Устный опрос, тестирование
	Итого		36	4	-	8	24	коллоквиум
Модуль 9. Карбонильные соединения. Кетоны								
1	Изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения. Химические свойства кетонов	5		1	-	2	14	Устный опрос, тестирование
2	Ароматические кетоны. Непредельные кетоны.	5		2	-	4	13	Устный опрос, тестирование
	Итого		36	3		6	27	коллоквиум
	Модуль 10. Подготовка к экзамену		36	-	-	-	36	экзамен
	Всего за 5 семестр		324 +36	50	-	136	138 +36	Экзамен
6 семестр								
Модуль 11. Карбоновые кислоты								
1	Изомерия и номенклатура монокарбоновых кислот. Способы получения.	6		1	-	-	2	Устный опрос, тестирование
2	Химические свойства карбоновых кислот.	6		2	-	4	3	Устный опрос, тестирование
3	Производные карбоновых кислот.	6		1	-	4	4	Устный опрос, тестирование

								тирование
4	Алифатические дикарбоновые кислоты.	6		2	-	-	2	Устный опрос, тестирование
5	Ароматические дикарбоновые кислоты.	6		2	-	2	3	Устный опрос, тестирование
6	Непредельные замещенные карбоновые кислоты.	6		2	-	-	2	Устный опрос, тестирование
	Итого	36		10	-	10	16	Коллоквиум
Модуль 12. Нитросоединения и амины								
1	Нитросоединения. Способы получения и химические свойства.	6		1	-	4	6	Устный опрос, тестирование
2	Амины. Изомерия и номенклатура. Способы получения.	6		1	-	4	6	Устный опрос, тестирование
3	Химические свойства алифатических и ароматических аминов.	6		2	-	4	8	Устный опрос, тестирование
	Итого	36		4		12	20	Коллоквиум
Модуль 13. Диазосоединения								
1	Реакции диазотирования. Реакции диазосоединений с выделением азота.	6		1	-	8	10	Устный опрос, тестирование
2	Реакции диазосоединений без выделения азота. Реакции азосочетания.	6		1	-	8	8	Устный опрос, тестирование
	Итого	36		2	-	16	18	Коллоквиум
Модуль 14. Гидроксы и аминокислоты								
1	Оптическая изомерия.	6		1	-	-	6	Устный опрос, тестирование
2	Гидроксикислоты. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства.	6		1		8	4	Устный опрос, тестирование
3	Аминокислоты. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства.	6		2	-	8	6	Устный опрос, тестирование
	Итого	36		4	-	16	16	Коллоквиум
Модуль 15. Углеводы								
1	Моносахариды. Stereoхимия моносахаридов.	6		2	-	-	6	Устный опрос, тестирование

2	Химические свойства моносахаридов.	6		2	-	4	6	Устный опрос, тестирование
3	Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Их строение.	6		2	-	4	4	Устный опрос, тестирование
4	полисахариды: крахмал, клетчатка, гликоген. Их строение и значение.	6		1	-	4	3	Устный опрос, тестирование
	Итого	36		7	-	12	17	Коллоквиум
Модуль 16. Гетероциклы								
1	Способы получения фурана, тиафена и пиррола.	6		1	-	8	4	Устный опрос, тестирование
2	Химические свойства фурана, тиафена и пиррола.	6		2	-	8	3	Устный опрос, тестирование
3	Способы получения и химические свойства пиридина.	6		2	-	-	3	Устный опрос, тестирование
4	Способы получения и химические свойства пиридина. Пиримидиновые основания.	6		2	-	-	3	Устный опрос, тестирование
	Итого	36		7	-	16	13	Коллоквиум
Модуль 17. Бициклические гетероциклы								
1	Хинолин. Изохинолин. Получение и свойства.	6		1	-	8	8	Устный опрос, тестирование
2	Пурин. Пуриновые основания. Понятие о нуклеиновых кислотах.	6		1	-	8	10	Устный опрос, тестирование
	Итого	36		2	-	16	18	Коллоквиум
	Модуль 18. Подготовка к экзамену		-	-	-	-	36	экзамен
	Всего за 6 семестр		252 +36	36	-	98	118 +36	
	Итого		576 +72	86	-	222	232 +72	Экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по модулям.

Модуль 1. Предельные углеводороды

Тема 1. Особенности органических соединений. Классификация органических соединений.

Тема 2. Изомерия, номенклатура алканов. Способы получения.

Тема 3. Химические свойства алканов.

Модуль 2. Непредельные углеводороды

Тема 1. Алкены. Изомерия и номенклатура. Способы получения алкенов.

Тема 2. Алкены. Химические свойства.

Тема 3. Алкины. Химические свойства.

Тема 4. Алкадиены. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства.

Модуль 3. Циклические углеводороды

Тема 1. Изомерия и номенклатура циклов. Стереохимия.

Тема 2. Способы получения и химические свойства циклов.

Тема 3. Стереохимия циклогексана.

Модуль 4. Ароматические углеводороды

Тема 1. Изомерия и номенклатура аренов. Строение бензола.

Тема 2. Реакции электрофильного замещения бензола их механизмы.

Тема 3. Правило ориентации бензольного ядра. Ориентанты 1-го и 2-го рода.

Тема 4. Многоядерные ароматические углеводороды.

Модуль 5. Галоидалканы

Тема 1. Способы получения галоидалканов. Химические свойства.

Тема 2. Реакции бимолекулярного нуклеофильного замещения SN^2 и их механизмы.

Тема 3. Реакции мономолекулярного нуклеофильного замещения SN^1 . Реакции отщепления $E1$ и $E2$.

Модуль 6. Элементорганические соединения

Тема 1. Получение элементорганических соединений. Строение реактива Гриньяра.

Тема 2. Использование реактива Гриньяра в синтезе органических соединений.

Модуль 7. Спирты и фенолы

Тема 1. Изомерия и номенклатура спиртов. Способы получения.

Тема 2. Химические свойства одноатомных спиртов, двух- и трехатомных спиртов.

Тема 3. Изомерия и номенклатура фенолов. Способы получения.

Тема 4. Химические свойства фенолов. Двух- и трехатомные фенолы.

Модуль 8. Карбонильные соединения. Альдегиды

Тема 1. Изомерия и номенклатура альдегидов. Способы получения. Химические свойства альдегидов

Тема 2. Ароматические альдегиды. Дикарбонильные соединения. Непре-

дельные альдегиды

Модуль 9. Карбонильные соединения. Кетоны

Тема 1. Изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения. Химические свойства кетонов

Тема 2. Ароматические кетоны. Непредельные кетоны.

Модуль 10. Карбоновые кислоты

Тема 1. Изомерия и номенклатура монокарбоновых кислот. Способы получения.

Тема 2. Химические свойства карбоновых кислот.

Тема 3. Производные карбоновых кислот.

Тема 4. Алифатические дикарбоновые кислоты.

Тема 5. Ароматические дикарбоновые кислоты.

Тема 6. Непредельные замещенные карбоновые кислоты.

Модуль 11. Нитросоединения и амины

Тема 1. Нитросоединения. Способы получения и химические свойства.

Тема 2. Амины. Изомерия и номенклатура. Способы получения.

Тема 3. Химические свойства алифатических и ароматических аминов.

Модуль 12. Диазосоединения

Тема 1. Реакция диазотирования. Реакции диазосоединений с выделением азота.

Тема 2. Реакции диазосоединений без выделения азота. Реакции азосочетания.

Модуль 13. Гидроксы и аминокислоты

Тема 1. Оптическая изомерия.

Тема 2. Гидроксикислоты. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства.

Тема 3. Аминокислоты. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства.

Модуль 14. Углеводы

Тема 1. Моносахариды. Стереохимия моносахаридов.

Тема 2. Химические свойства моносахаридов.

Тема 3. Дисахариды. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Их строение.

Тема 4. Полисахариды. Крахмал, клетчатка, гликоген. Их строение и значение.

Модуль 15. Гетероциклы

Тема 1. Способы получения фурана, тиофена и пиррола.

Тема 2. Химические свойства фурана, тиофена и пиррола.

Тема 3. Способы получения и химические свойства пиридина.

Тема 4. Способы получения и химические свойства пиримидина. Пиримиди-

НОВЫЕ ОСНОВАНИЯ.

Модуль 16. Бициклические гетероциклы.

Тема 1. Хинолин. Изохинолин. Получение и свойства.

Тема 2. Пурин. Пуриновые основания. Понятие о нуклеиновых кислотах.

Лабораторные работы

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
5 семестр		
Лабораторная работа №1. Кристаллизация		
Модуль 1. Предельные углеводороды.	Ознакомление студентов с основным методом разделения (очистки) твердых органических веществ.	Перекристаллизация бензойной кислоты, определение температуры плавления и сравнение ее со справочными данными.
Лабораторная работа №2. Простая перегонка		
Модуль 1. Предельные углеводороды.	Ознакомить студентов с методом разделения растворимых друг в друге жидкостей и твердых веществ. И установкой простой перегонки.	Перегонка раствора перманганата калия. И разделения его на компоненты.
Лабораторная работа №3. Перегонка с водяным паром		
Модуль 1. Предельные углеводороды.	Ознакомить студентов с прибором перегонки с водяным паром. И объяснить в каких случаях применяется этот метод.	Перегонка октана с водяным паром, сравнение $t_{кип}$ октана с $t_{кип}$ октана при атмосферном давлении.
Лабораторная работа №4. Получение метана и его свойства		
Модуль 1. Предельные углеводороды.	Получение метана из ацетата натрия и натронной извести в лабораторных условиях.	Показать горение метана.
Лабораторная работа №5. Перегонка под пониженным давлением		
Модуль 2. Непредельные углеводороды.	Ознакомить студентов с установкой перегонки под пониженным давлением, объяснить в каких случаях применяется этот метод.	Перегонка толуола в вакууме. Сравнить $t_{кип}$ толуола с $t_{кип}$ при атмосферном давлении, отметить снижение его температуры.
Лабораторная работа №6. Получение этилена и его свойства		
Модуль 2. Непредельные углеводороды.	Получить этилен нагреванием этанола с концентрированной серной кислотой.	Демонстрировать горение, окисление и взаимодействие с бромной водой.

Лабораторная работа №7. Получение ацетилена и его свойства.		
Модуль 2. Непредельные углеводороды	Получение ацетилена из карбида кальция.	Демонстрировать горение, окисление и взаимодействие с бромной водой и перманганатом калия.
Лабораторная работа №8. Бумажная хроматография		
Модуль 3. Циклические углеводороды.	Ознакомление студентов с методом разделения веществ колоночной хроматографией.	Разделение смеси раствора метилового оранжевого и метиленового синего бумажной хроматографией, определение их R_f и сравнением.
Лабораторная работа №9. Колоночная хроматография		
Модуль 3. Циклические углеводороды.	Ознакомление студентов со вторым методом разделения веществ колоночной хроматографией.	Разделение смеси раствора метилового оранжевого и метиленового синего. На колонке заполненной с оксидом аммония, сравнение скоростей передвижения по колонке веществ.
Лабораторная работа №10. Определение температуры плавления		
Модуль 4. Ароматические углеводороды.	Ознакомление студентов с прибором определение температуры плавления.	Определение температуры плавления бензойной кислоты, дибензальацетат, сравнение их $t_{пл}$ со справочными данными.
Лабораторная работа №11. Определение температуры кипения		
Модуль 4. Ароматические углеводороды.	Ознакомление студентов с прибором, определение температуры кипения веществ по Соволобову.	Определение температуры кипения этанола и бензола, сравнение их $t_{кип}$ со справочными данными
Лабораторная работа №12. Определение показателя преломления		
Модуль 4. Ароматические углеводороды.	Ознакомление студентов с прибором определение показателя преломления веществ- рефрактометром, научить их пользоваться с прибором.	Определение показателя преломления этанола. Воды и других веществ и сравнение показателей со справочными данными.
Лабораторная работа №13. Определение плотности жидкого вещества		
Модуль 5. Галоидалканы.	Научить студентов определить плотность веществ по ареометру и относительную плотность по пик-	Определение плотностей различных жидкостей по ареометру и

	нометрам.	определение плотности этилового спирта относительно воды.
Лабораторная работа №14. Бромистый этил		
Модуль 5. Галоидалканы.	Получить бромистый этил из этанола и бромида калия.	Определение $t_{\text{кип}}$ и показателя преломления бромистого этила.
Лабораторная работа №15. Качественные реакции на спирты		
Модуль 6. Спирты и фенолы.	Ознакомление студентов с основными качественными реакциями одноатомных и многоатомных спиртов.	Составление соответствующих уравнений реакций с приведением электронных балансов.
Лабораторная работа №16. Качественные реакции на фенолы		
Модуль 6. Спирты и фенолы.	Ознакомить студентов с основными качественными реакциями на одноатомные и многоатомные фенолы и проводить их.	Составление соответствующих уравнений реакций с приведением электронных балансов.
Лабораторная работа №17. Синтез ацетона		
Модуль 6. Спирты и фенолы.	Синтезировать ацетон окислением изопропилового спирта.	Определить $t_{\text{кип}}$, показателя преломления ацетона и сравнить со справочными данными.
Лабораторная работа №18. Реакции альдегидов и кетонов		
Модуль 8. Карбонильные соединения.	Проводить основные качественные реакции на альдегиды и кетоны.	Составление соответствующих уравнений реакций с приведением электронного баланса.
Лабораторная работа №19. Синтез дибензальацетона		
Модуль 8. Карбонильные соединения.	Получение дибензальацетона реакцией бензальдегида с ацетоном.	Выделить дибензальацетон, определить $t_{\text{пл}}$, выход продукта, растворимость.
6 семестр		
Лабораторная работа №1. Реакции кислот		
Модуль 9. Карбоновые кислоты.	Ознакомление студентов с качественными реакциями карбоновых кислот и их проведение.	Проведение качественных реакций на кислоты, составление соответствующих уравнений реакций, наблюдение и выводы.
Лабораторная работа №2. Синтез этилацетата		
Модуль 9. Карбоновые кислоты.	Получение этилацетата из уксусной кислоты и этилового спирта.	Определить $t_{\text{кип}}$, показатель преломления и выход продукта этилацетата по уравнению.
Лабораторная работа №3. Синтез п-бензохинона		
Модуль 9. Карбоновые	Получение бензохинона окислени-	Выделить продукт реак-

кислоты.	ем гидрохинона.	ции- п-бензохинона, определить $t_{пл}$ и выход продукта по уравнению.
Лабораторная работа №4. Синтез п- толуолсульфонокислый натрий		
Модуль 9. Карбоновые кислоты.	Получение п-толуолсульфонокислого натрия сульфированием толуола.	Выделить толуол сульфокислый натрий. Определить выход продукта.
Лабораторная работа №5. Синтез ацетанилида		
Модуль 10. Нитросоединения и амины.	Получение ацетанилида из анилина.	Выделить ацетанилид, определить $t_{пл}$ и вычислить выход продукта в процентах.
Лабораторная работа №6. Синтез метилового оранжевого		
Модуль 11. Диазосоединения.	Ознакомить студентов с получение метилоранжа из сульфониловой кислоты и диметиланилина.	Выделить метиловый оранжевый, определить $t_{пл}$ и определить выход.
Лабораторная работа №7. Синтез β- нафтолового оранжевого		
Модуль 11. Диазосоединения.	Получение β-нафтолоранжа из сульфониловой кислоты и β-нафтола.	Выделение β-нафтолового оранжевого, определение $t_{пл}$. Определить выход продукта.
Лабораторная работа №8. Реакции гидроксикислот		
Модуль 12. Гидроксы и аминокислоты.	Провести основные качественные реакции на гидроксикислоты.	Составить уравнения соответствующих реакций, провести наблюдения и делать выводы.
Лабораторная работа №9. Реакции аминокислот и белков		
Модуль 12. Гидроксы и аминокислоты.	Ознакомить студентов с основными качественными реакциями на аминокислоты и белки. И проводить их.	Составлять уравнения соответствующих реакций, провести наблюдения и сделать выводы.
Лабораторная работа №10. Реакции на углеводы		
Модуль 13. Углеводы.	Ознакомить студентов с основными качественными реакциями (окисление, восстановление и др.) и провести их.	Составлять уравнения соответствующих реакций, провести наблюдения и сделать выводы.
Лабораторная работа №11. Синтез β-пентаацетилглюкозы		
Модуль 13. Углеводы.	Получение β-пентаацетилглюкозы-ацелированием глюкозы.	Выделить β-пентаацетилглюкозу, определить $t_{пл}$ и определить выход продукта.
Лабораторная работа №12. Синтез и свойства фурфурола		
Модуль 14. Пятичленные гетероциклы.	Синтез фурфурола нагреванием пентазанов (лузга семечек) с соляной кислотой.	Выделение продукта, определение $t_{кип}$ и показатель преломления фурфурола.
Лабораторная работа №13. Свойства фурфурола		

Модуль 14. Пятичленные гетероциклы.	Провести некоторые реакции с фурфуролом (окисление, восстановление и др.)	Составление соответствующих уравнений реакций.
-------------------------------------	---	--

5. Образовательные технологии

В курсе по направлению подготовки специалистов широко используются в учебном процессе компьютерные программы, различные методики в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В соответствии с требованиями предусматривается использование при проведении занятий по органической химии следующих активных методов обучения:

- выполнение лабораторных работ с элементами исследования;
- отчетные занятия по разделам;
- решение задач исследовательского характера на семинарских занятиях.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 108 часов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция консультация, проблемная лекция) составляет 40% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
3. Решение задач.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к экзамену.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Изучение рекомендованной литературы.	Устный опрос по разделам дисциплины.	См. разделы 6.2, и 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 6.2 и 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Решение задач	Проверка домашнего задания	См. разделы 6.2 и 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 6.2 и 7.3, 8, 9 данного документа.
5.	Подготовка к экзамену.	Устный опрос, либо компью-	См. разделы 6.2, и

	терное тестирование.	7.3, 8, 9 данного документа.
--	----------------------	------------------------------

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится либо в виде устного экзамена, либо в форме тестирования.

Оценка “отлично” ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка “хорошо” ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка “удовлетворительно” ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка “неудовлетворительно” ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Вопросы для самостоятельного изучения внесены по конкретным темам в методические указания для лабораторных занятий.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция ОПК-1	Знания, умения, навыки Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии.	Процедура освоения Устный опрос, письменный опрос, тестирование.
	Уметь: использовать системы фундаментальных химических понятий и закономерностей и методологических аспектов	Письменный опрос, коллоквиум.

ОПК-2	<p>органической химии в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: формами и методами научного познания, необходимыми в органической химии.</p> <p>Знать: правила хранения химических реактивов, правило безопасности работы с ними, принципы органического синтеза, свойства химических соединений, методы количественного химического анализа, физико-химические методы анализа, методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p>	<p>Круглый стол, деловая игра.</p> <p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование</p>
	<p>Уметь: планировать химических эксперимент в органической химии, прогнозировать результаты эксперимента и анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать методы исследования, методики выполнения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</p>	<p>Письменный опрос, коллоквиум</p>
ОПК-5	<p>Владеть: техникой эксперимента в органическом синтезе, приемами выполнения эксперимента по заданной программе.</p> <p>Знать: основные направления научно-исследовательской работы, методы поиска научной информации.</p> <p>Уметь: находить и собрать научную информацию, обрабатывать и анализировать научные статьи и использовать в своей исследовательской работе.</p>	<p>Круглый стол, деловая игра</p> <p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование</p> <p>Письменный опрос, коллоквиум</p>
	<p>Владеть: теоретическими знаниями тематики научно-исследовательской работы, методами поиска научной информации, навыками работы с компьютером с целью привлечения информационных баз данных.</p>	<p>Круглый стол, деловая игра</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-1 –«Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1	Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии.	Неполностью знает теоретические вопросы и проблемы развития органической химии.	Знает закономерности протекания химических процессов, но допускает отдельные неточности при их формулировке.	Знает закономерности протекания химических процессов, современные проблемы развития органической химии.
	Уметь: использовать системы фундаментальных химических понятий и закономерностей и методологических аспектов органической химии в профессиональной деятельности.	Не всегда умеет использовать систему фундаментальных химических понятий органической химии в профессиональной деятельности	Умеет использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов органической химии профессиональной деятельности.	Умеет анализировать этапы и закономерности развития органической химии, возникновение системы фундаментальных химических понятий.
	Владеть: формами и методами научного познания, необходимыми в органической химии.	Владеет формами и методами научного познания в органической химии, но испытывает затруднение при их применении к решению реальных задач.	Владеет формами и методами научного познания и может применять их на практике.	Владеет формами и методами научного познания, способен применять их самостоятельно при решении конкретных задач.

ОПК-2 «Владением навыками химического эксперимента, синтетическими и

аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-2	Знать: правила хранения химических реактивов, правило безопасности работы с ними, принципы органического синтеза, свойства химических соединений, методы качественного контроля химических процессов, методы количественного химического анализа, физико-химические методы анализа, методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.	Знает правила безопасной работы химической лаборатории не разбирается в принципах органического синтеза и свойства органических соединений.	Разбирается в свойствах органических соединений, правилах их смешивания, но недостаточно хорошо знает все физико-химические методы анализа, методы разделения и очистки химических веществ.	Знает все свойства химических соединений, физико-химические методы анализа, физические методы исследования, методы концентрирования, разделения и очистки химических веществ, контроля химических процессов.
	Уметь: планировать химический эксперимент в органической химии, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, описывать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методики выполнения эксперименты в соответствии с поставленными задачами.	Затрудняется в планировании химических экспериментов в органической химии, не умеет прогнозировать результаты эксперимента, выбирать методы исследования	Умеет планировать химических эксперимент в органической химии под руководством преподавателя, интерпретировать полученные экспериментальные данные, выбирать метод исследования, методики проведения эксперимента	Способен хорошо планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывает свойство полученных органических соединений

	Владеть: техникой эксперимента в органическом синтезе, приемами выполнения эксперимента по заданной программе.	Не владеет в достаточной мере техникой эксперимента в органическом синтезе, приемами выполнения эксперимента по заданной программе	Не в полной мере владеет техникой эксперимента в органическом синтезе, приемами выполнения эксперимента по заданной программе	Владеет в совершенстве техникой эксперимента в органической химии, приемами выполнения эксперимента по заданной программе
--	--	--	---	---

ОПК-5 «Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировки на их основе выводов и предложений»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-5	Знать: основные направления научной-исследовательской работы, методы поиска научной информации.	Имеет общее представление о научной информации, самостоятельно не может обрабатывать и анализировать научную информацию и не может формулировать на их основе выводы и предложения.	Способен обрабатывать и анализировать научную информацию самостоятельно и под руководством преподавателя формулировать выводы и предложения на их основе.	Имеет ясное представление о научной информации, может самостоятельно обрабатывать и анализировать ее и формулировать на их основе выводы и предложения.
	Уметь: использовать современные научные методы в органической химии с использованием компьютерных технологий для решения проблем, возникающих при выполнении профессиональных функций.	Умеет использовать современные научные методы при решении практических задач, но испытывает затруднения.	Умеет самостоятельно использовать современные научные методы при решении конкретных практических задач.	Умеет самостоятельно ставить задачу и решить её с использованием современных научных методов, включая компьютерные технологии.
	Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих научно — практическое	Владеет общими представлениями о возможностях практи-	Владеет современными научными методами и может самостоя-	Владеет в совершенстве современными научными методами, способен применить их при ре-

	значение	ческого применения современных научных методов, но допускает ошибки при их использовании.	тельно применять их на практике, владеет компьютерной технологией.	шении конкретных практических задач.
--	----------	---	--	--------------------------------------

7.3. Типовые контрольные задания.

Примерная тематика рефератов

1. Химические свойства алканов.
2. Реакции окисления алкенов.
3. Реакции присоединения алкинов.
4. Реакции диенового синтеза. Примеры.
5. Малые и средние циклы. Отличительные особенности.
6. Правила ориентации в аренах. Примеры.
7. Структурная изомерия в углеводородах.
- 8.стереоизомерия в алкенах, диенах и циклах
9. Одноатомные спирты. Особенности.
10. Фенолы. Реакции ароматического ядра.
11. Производные карбоновых кислот. Получение и реакции.
12. Алифатические амины. Химические свойства.
13. Ароматические амины. Отличительные особенности ароматических аминов от алифатических.
14. Дيازосоединения. Использование diazosоединения в органическом синтезе.
15. Оптическая изомерия в гидроксикислотах.
16. стереоизомерия моносахаридов.

Формы контроля и критерии оценок

Формы контроля: текущий контроль (систематический учет знаний и активность студентов на занятиях), промежуточный контроль по модулю (рубежная контрольная работа по пройденному блоку тем) и итоговой контроль (экзамен). Текущий контроль осуществляется в виде устного опроса, тестирования, проведения коллоквиума, обсуждения реферата, проверки домашнего задания.

Оценка текущего контроля включает 70 баллов:

- активность на семинарском занятии (10 баллов);
- допуск к выполнению лабораторных работ (10 баллов);
- выполнение и сдача лабораторных работ (20 баллов);
- тестирование (10 баллов);
- выполнение контрольной работы (с включением задач) – 20 баллов.

Промежуточный контроль (в виде контрольной работы или коллоквиума) оценивается в 30 баллов.

Итоговый контроль (100 баллов) проводится в виде устного собеседования или в виде письменного теста, содержащего вопросы по всем разделам курса “Органическая химия”, изучавшимся в процессе семестра. Среднее число баллов по всем модулям, которое дает право получения положительной оценки без итогового контроля знаний – 51 и выше.

Примерные вопросы к текущему контролю

Модуль 1. Предельные углеводороды

1. Особенности органических соединений.
2. Классификация органических соединений.
3. Свойства атомов. Элементов.
4. Свойства молекул органических соединений.
5. Типы гибридизации атомов углерода в молекулах органических соединений.
6. Виды химических связей. Химическая связь в молекулах органических соединений.
7. Алканы. Изомерия и номенклатура. Структурная изомерия. sp^3 -гибридизация.
8. Конформация. Конформационные изомеры алканов.
9. Способы получения алканов.
10. Химические свойства алканов.
11. Реакции замещения алканов. Составление уравнений реакций окисления алканов.

Модуль 2. Непредельные углеводороды. Алкены, алкины. Диены

1. Изомерия и номенклатура алкенов.
2. Виды изомерии в алкенах: структурная и пространственная.
3. Строение двойной C-C связи. sp^2 -гибридизация.
4. Способы получения алкенов.
5. Химические свойства алкенов. Реакция присоединения. Правило Марковникова.
6. Реакция окисления алкенов.
7. Изомерия и номенклатура алкинов. Структурная изомерия. Строение тройной C-C связи. sp -гибридизация.
8. Способы получения алкинов.
9. Химические свойства алкинов. Реакция присоединения. Механизмы присоединения к алкинам.
10. Реакция, связанная с подвижностью атомов водорода в ацетиленовых углеводородах. Ацетилениды.
11. Реакция окисления алкинов.
12. Реакция полимеризации алкинов.
13. Типы диеновых углеводородов: кумулированное, сопряженное и диены с изолированными двойными связями.
14. Изомерия и номенклатура диенов.
15. Строение сопряженных диенов.
16. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения к сопряженным диенам.
17. Реакции полимеризации диенов.
18. Каучуки на основе диенов.

Модуль 3. Циклические углеводороды

1. Изомерия и номенклатура циклов.
2. Виды изомерии в циклах: структурная, конфигурационная, конформационная и оптическая.
3. Способы получения малых циклов.
4. Способы получения больших циклов.
5. Теория Байера. Устойчивость колец.
6. Химические свойства малых и средних колец. Реакция присоединения малых колец и реакция замещения средних колец.
7. Особенности изомерии циклогексана. Кресловидные формы циклогексана. Конформационная, конфигурационная и оптическая изомерия в дизамещенных циклогексанах.

Модуль 4. Ароматические углеводороды

1. Особенности ароматических углеводородов.
2. Современное строение бензола.
3. Строение и номенклатура Аренов.
4. Способы получения бензола и его гомологов.
5. Реакции электрофильного замещения бензола: нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование и ацилирование. Механизм этих реакций.
6. Правило ориентации. Ориентанты 1 и 2 рода. Согласованное и несогласованное ориентации.
7. Многоядерные ароматические углеводороды.
8. Дифенил, дифенилметан, трифенилметан. Получение и свойства.
9. Нафталин. Изомерия и номенклатура в ряду моно- и дизамещенных нафталинов.
10. Способы получения нафталинов.
11. Химические свойства нафталинов.
12. Фенантрен. Строение, способы получения и химические свойства.
13. Антрацен. Строение, способы получения и химические свойства.
14. Антрахинон. Ализарин.

Модуль 5. Галоидалканы

1. Способы получения алифатических и ароматических галоидалканов.
2. Химические свойства галоидалканов.
3. Реакции бимолекулярного нуклеофильного замещения SN^2 .
4. Стереохимия. Реакции бимолекулярного нуклеофильного замещения SN^2 .
5. Механизмы реакции SN^2 .
6. Реакции мономолекулярного нуклеофильного замещения SN^1 .
7. Стереохимия реакции SN^1 .
9. Реакции мономолекулярного отщепления $E1$. Механизмы.
10. Реакции бимолекулярного отщипления ($E2$). Механизмы.

Модуль 6. Элементарорганические соединения

1. Получение элементарорганических соединений. Реактив Гриньяра.
2. Строение реактива Гриньяра.
3. Использование магнийорганических соединений (реактив Гриньяра) в синтезе органических соединений:
 - а) синтез первичных, вторичных, третичных спиртов;
 - б) синтез кетонов;

- в) синтез карбоновых кислот;
- г) синтез углеводов;
- 4. Реакции магнийорганических соединений с соединениями, содержащими подвижные атомы водорода.
- 5. Применение реакции Гриньяра для определения строения органических соединений.

Модуль 7. Спирты и фенолы

1. Одноатомные спирты. Изомерия и номенклатура.
2. Двух- и трехатомные спирты.
3. Способы получения одно-, двух- и трехатомных спиртов.
4. Химические свойства одноатомных спиртов.
5. Химические свойства двух- и трехатомных спиртов.
6. Простые эфиры. Получение и свойства.
7. Эпоксиды. Получение и свойства.
8. Изомерия и номенклатура фенолов.
9. Фенолы как слабые кислоты.
10. Реакции фенолов по –ОН группе.
11. Реакции ароматического ядра фенола.
12. Двух- и трехатомные фенолы. Получение и свойства.
13. Феноло-формальдегидные смолы. Получение и свойства.

Модуль 8. Карбонильные соединения

1. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.
2. Строение и карбонильные группы.
3. Способы получения альдегидов и кетонов.
4. Химические свойства альдегидов и кетонов.
5. Реакции присоединения по карбонильной группе.
6. Реакции замещения (реакции присоединения-отщипления по карбонильной группе).
7. Реакции галогенирования по α -положению альдегидов и кетонов.
8. Реакции алкилирования по α -положению альдегидов и кетонов.
9. Реакции восстановления.
10. Реакции окисления.
11. Енолизация альдегидов и кетонов. Кето-енольная таутомерия.
12. Галоформная реакция.
13. Альдольная и кротоновая конденсация.
14. Механизмы в альдольной конденсации в кислой и щелочной средах.
15. Диальдегиды и дикетоны.
16. Непредельные альдегиды и кетоны. Особенности.

Модуль 9. Карбоновые кислоты

1. Изомерия и номенклатура монокарбоновых кислот.
2. Строение карбоксильной группы.
3. Способы получения монокарбоновых кислот.
4. Химические свойства:
 - а) получение солей;
 - б) образование и гидролиз сложных эфиров;

- в) образование и гидролиз амидов;
- г) получение галогенангидридов;
- д) получение ангидридов кислот;
- е) получение гидразидов и азидов;
- ж) получение нитрилов;
- 5. Жиры. Получение и свойства.
- 6. Твердые и жидкие жиры (растительные масла).
- 7. Алифатические дикарбоновые кислоты. Получение и свойства.
- 8. Ароматические дикарбоновые кислоты. Получение и свойства.
- 9. Алифатические непредельные монокарбоновые кислоты.
- 10. Алифатические непредельные монокарбоновые кислоты.
- 11. Ароматические непредельные кислоты.

Модуль 10. Нитросоединения и амины

- 1. Номенклатура и изомерия нитросоединений.
- 2. Способы получения нитросоединений.
- 3. Восстановление нитросоединений в щелочной среде.
- 4. Восстановление нитросоединений в кислой среде.
- 5. Изомерия, номенклатура аминов.
- 6. Первичные, вторичные и третичные алифатические и ароматические амины.
- 7. Амины как основания.
- 8. Основность алифатических и ароматических аминов.
- 9. Способы получения аминов.
- 10. Химические свойства алифатических аминов.
- 11. Химические свойства ароматических аминов.
- 12. свойства ядра ароматических аминов.

Модуль 11. Диазосоединения

- 1. Реакция диазотирования.
- 2. Механизмы реакций диазотирования.
- 3. Химические свойства диазосоединения. Реакции диазосоединений с выделением азота:
 - а) получение галогенбензолов (введение в бензольное ядро атомов фтора F, хлора Cl, брома Br, йода J);
 - б) получение кислот (введение CN-группы);
 - в) получение нитросоединений (введением в бензольное ядро NO₂-группы);
 - г) снятие диазогруппы;
- 4. Использование диазосоединений в синтезе органических соединений;
- 5. Реакция азосочетания. Механизмы этой реакции.
- 6. Получение азокрасителей.

Модуль 12. Гидрокси- и аминокислоты

- 1. Номенклатура и изомерия гидроксикислот.
- 2. Природные гидроксикислоты.
- 3. Оптические изомерии гидроксикислот.
- 4. Способы синтеза гидроксикислот.
- 5. Химические свойства гидроксикислот.
- 6. Специфические свойства α , β , γ гидроксикислот.

7. Изомерия и номенклатура аминокислот.
8. Оптическая изомерия аминокислот.
9. Заменяемые и не заменяемые аминокислоты.
10. Аминокислоты как структурные единицы полипептидов и белков.
11. Способы получения аминокислот.
12. Химические свойства аминокислот.
13. Аминокислоты как амфотерные соединения.
14. Понятия о белках. Первичная, вторичная и третичная структура белков.

Модуль 13. Углеводы

1. Распространение углеводов в природе.
2. Моносахариды (пентозы и альдозы). Открыты и закрытые формы.
3. Стереохимия гексоз: глюкозы, мальтозы, галактозы и фруктозы.
4. Химические свойства моносахаридов на примере глюкозы (окисление, восстановление, алкилирование, ацелирование и т.д.).
5. Строение дисахаридов (мальтозы, целлобиозы, лактозы и сахарозы).
6. Полисахариды: крахмал, клетчатка и гликоген.

Модуль 14. Пятичленные гетероциклы

1. Строение пятичленных гетероциклов.
2. Ароматичность пятичленных гетероциклов.
3. Способ получения фурана.
4. Химические свойства фурана. Фуран как диен и как ароматическая система.
5. Реакции электрофильного замещения фурана: реакция нитрования, сульфирования, галогенирования, ацелирования фурана.
6. Способы получения тиафена.
7. Химические свойства тиафена. Реакция электрофильного замещения.
8. Способы получения пиррола.
9. Химические свойства пиррола. Реакция электрофильного замещения пиррола.
10. Пиррол как структурная единица гемоглобина и хлорофилла.

Модуль 15. Шестичленные гетероциклы

1. Строение пиридина.
1. Пиридин как основание.
2. Способы получения пиридина.
3. Реакция электрофильного замещения пиридина.
4. Реакция нуклеофильного замещения пиридина. α -окси α -амино пиридине.
5. Природные соединения пиридинов. Участие соединений, содержащих пиридиновое кольцо, в биохимических процессах.
6. Строение пиримидина.
7. Способы получения пиримидина.
8. Химические свойства пиримидина.
9. Пиримидиновое основание (урацил, тимин, цитозин). Их участие в нуклеиновых кислотах.

Модуль 16. Бициклические гетероциклы

1. Хинолин. Его строение.
2. Способы получения хинолина.
3. Химические свойства хинолина.
4. Природные соединения хинолина.
5. Изохинолин. Строение молекул.

6. Способы получения изохинолина.
7. Пурин. Строение его молекулы.
8. Способы получения пурина.
9. Пуриновое основание: аденин, гуанин, ксантин, гипоксантин. Их участие в нуклеиновых кислотах.
10. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Строение нуклеиновых кислот.
11. Нуклеиновые кислоты- переносчики генетической информации.

Контрольные вопросы к итоговому контролю

Билеты к итоговому контролю формируются из вопросов к текущему контролю и задачам. В каждый билет входят 4 вопроса – 2 по теории и 2 задачи.

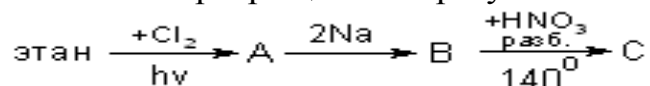
Примерные тестовые задания

Алканы, алкены

1. Углеводороды гептан и 2,3-диметилпентан-это:

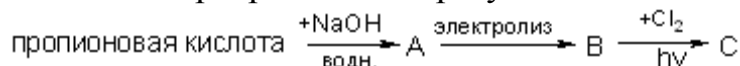
- 1) одно и тоже вещество;
- 2) гомологи;
- 3) геометрические изомеры;
- 4) структурные изомеры

2. В итоге превращений образуется конечный основной продукт (С):



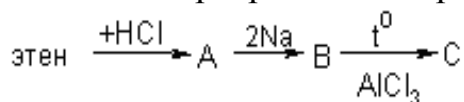
- 1) 1-нитробутан;
- 2) 2-нитробутан;
- 3) 2-нитро-2-метилпропан;
- 4) 1-нитро-2-метилпропан

3. В итоге превращений образуется конечный основной продукт (С):



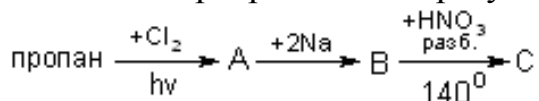
- 1) 2-хлорбутан;
- 2) 1-хлорбутан;
- 3) 2-хлор-2-метилпропан;
- 4) 1-хлор-2-метилпропан

4. В итоге превращений образуется конечный продукт (С):



- 1) н-бутан;
- 2) 2-метилбутан;
- 3) 2,2-диметилпропан;
- 4) 2-метилпропан

5. В итоге превращений образуется конечный основной продукт (С):



- 1) 2-нитро-2,3-диметилбутан;
- 2) 1-нитро-2,3-диметилбутан;
- 3) 1-нитрогексан;
- 4) 2-нитрогексан

6. Установите соответствие между формулой радикала и его названием:

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| А) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | 1) изопропил; |
| Б) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-$ | 2) изобутил; |

- В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 3) вторбутил;
 Г) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2-$ 4) третбутил;

1)

А	Б	В	Г
4	2	1	3

2)

А	Б	В	Г
4	2	3	1

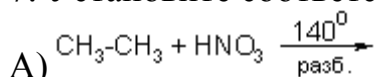
3)

А	Б	В	Г
4	3	2	1

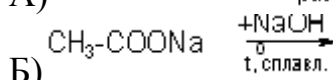
4)

А	Б	В	Г
4	1	3	2

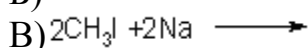
7. Установите соответствие между схемой реакции и ее названием:



1) реакция Вюрца;



2) реакция Кольбе;



3) реакция Коновалова;



4) декарбосилирование;

1)

А	Б	В	Г
4	3	1	2

2)

А	Б	В	Г
3	4	1	2

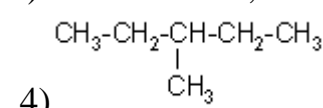
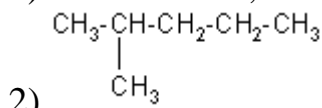
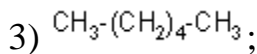
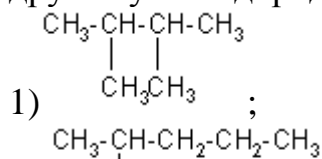
3)

А	Б	В	Г
4	2	3	1

4)

А	Б	В	Г
4	3	2	1

8. Углеводород состава C_6H_{14} в реакции нитрования по Коновалову не дает третичных нитросоединений, по реакции Вюрца образуется без примесей других углеводородов, имеет строение:



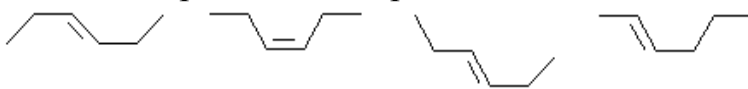
9. Качественная реакция на алкены это:

- 1) бромирование; 2) гидробромирование;
 3) гидратация; 4) гидрирование

10. Эффект Караша для несимметричных алкенов наблюдается в определенных условиях при использовании реагента:

- 1) $\text{HCl} (\text{H}_2\text{O}_2)$; 2) $\text{HBr} (\text{H}_2\text{O}_2)$;
 3) $\text{Br}_2 (\text{H}_2\text{O}_2)$; 4) $\text{HBr} (\text{H}_2\text{O})$

11. Ниже представлены различные алкены в количестве:

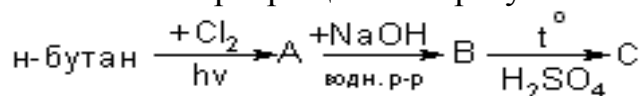


- 1) двух; 2) одного;
3) четырех; 4) трех

12. При монохлорировании 1-бутена при $t > 400^\circ \text{C}$ (реакция Львова) образуется:

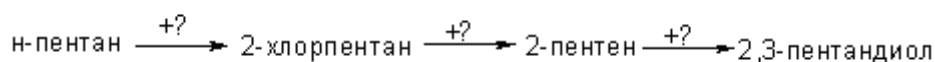
- 1) 4-хлор-1-бутен; 2) 1,2-дихлорбутан;
3) 3-хлор-1-бутен; 4) 3,4-дихлор-1-бутен

13. В итоге превращений образуется конечный основной продукт (С):



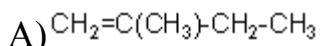
- 1) 1-бутен; 2) изобутилен; 3) 2-бутен; 4) 2-бутанол

14. В ходе превращений необходимо использовать последовательно реагенты:

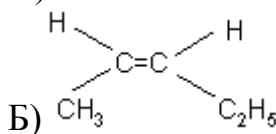


- 1) $\text{H}_2, \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{C}_2(\text{h}\nu)\text{I}_2\text{N}$, (с а н.р-р) OK_p $m_4(\text{H} \text{ .}\phi\text{-p})\text{c}$
3) $\text{C}_2(\text{h}\nu)\text{I}_2\text{N}$, (с а .\phi-р) OK_n $4(\text{H} \text{ .}\phi\text{-p})\text{c}$
4) $\text{C}_2(\text{h}\nu)\text{I}_2\text{N}$, (с а н.р-р) OK_p $m_4(\text{H} \text{ .}\phi\text{-p})\text{c}$

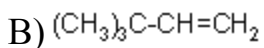
15. Установите соответствие между формулой соединения и его названием:



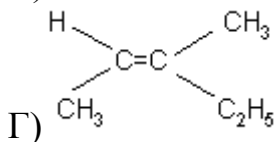
1) 3,3-диметил-1-бутен;



2) цис-2-пентен;



3) 2-метил-1-бутен;



4) транс-3-метил-2-пентен

1)

А	Б	В	Г
2	3	1	4

;

2)

А	Б	В	Г
3	2	1	4

;

3)

А	Б	В	Г
3	2	4	1

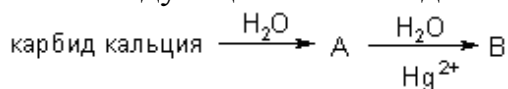
;

4)

А	Б	В	Г
2	3	4	1

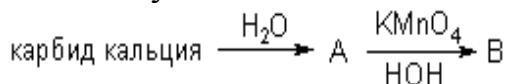
Алкины. Алкадиены. Циклоалканы

1. В следующей схеме под символами А и В представлены соединения:



- 1) $\text{CO}_2; \text{H}_2\text{CO}_3$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_2; \text{C} \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{C} \\ \text{H} \end{array} \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \text{H} \end{array}$
- 3) $\text{C} \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{C} \\ \text{H} \end{array} \text{C} \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{C} \\ \text{O} \end{array}$; $\text{C} \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{C} \\ \text{O} \end{array}$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_2; \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \text{H} \end{array} \text{H}_2$

2. В следующей схеме под символами А и В представлены соединения:

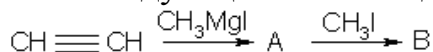


- 1) $\text{C} \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{C} \\ \text{H} \end{array} \text{C} \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{C} \\ \text{O} \end{array}$; 2) $\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \text{H} \end{array} \text{H}_2; \text{C}_2\text{H}_2;$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_2; \text{H} \text{O} - \text{O} \text{H}$; 4) $\text{H}_2\text{CO}_3; \text{CO}_2$

3. Гомологи ацетилену изомерны гомологам:

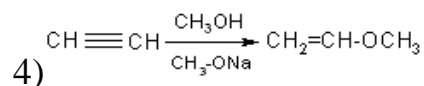
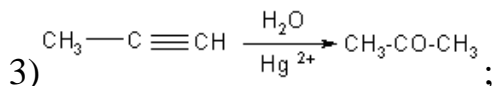
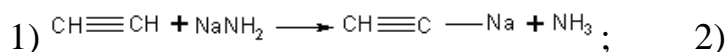
- 1) метана; 2) бутадиена; 3) этилена; 4) бензола

4. В следующей схеме под символами А и В представлены соединения:



- 1) $\begin{array}{c} \text{CH}=\text{CH}; \text{CH} \equiv \text{C}-\text{I} \\ | \quad | \\ \text{MgI} \quad \text{CH}_3 \end{array}$; 2) $\text{CH} \equiv \text{CMgI}; \text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$;
- 3) $\text{CH}_4; \text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$; 4) $\text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}_2\text{I}; \text{MgI}_2$

5. Реакция образования акрилонитрила протекает по схеме:



6. Установите соответствие между названием соединения и видом (ами) гибридизации, представленными в молекуле:

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| А) пропин | 1) sp^3 ; |
| Б) пропен | 2) sp^3 и sp ; |
| В) пропан | 3) sp^2 ; |
| Г) 2-метилбутадиен-1,3; | 4) sp^3 и sp^2 |

1)

А	Б	В	Г
3	2	1	4

2)

А	Б	В	Г
2	3	1	4

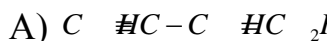
3)

А	Б	В	Г
2	3	4	1

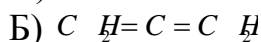
4)

А	Б	В	Г
2	1	3	4

7. Установите соответствие между формулой вещества и его названием:



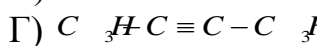
1) винилацетилен;



2) бутадиен-1,3;



3) диметилацетилен (бутин-2);



4) аллен (пропадиен-1,2)

1)

А	Б	В	Г
4	1	2	3

2)

А	Б	В	Г
1	4	3	2

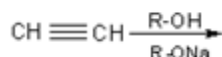
3)

А	Б	В	Г
1	2	4	3

4)

А	Б	В	Г
1	4	2	3

8. В следующей реакции образуется соединение:



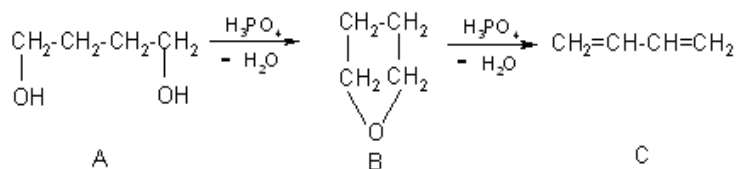
1) виниловый спирт;

2) ацетон;

3) виниловый эфир;

4) муравьиная кислота

9. Реагенты указанные в следующей реакции под символами А, В и С, имеют названия:

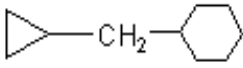


1) бутанол-1; лактон; бутан;

2) глицерин; циклобутан; бутен-1;

3) бутандиол-1,4; циклобутанон; бутандиен-1,3;

4) этиленгликоль; циклопентанон; бутандиен-1,3

10. Соединению  соответствует название:

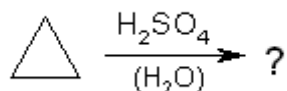
1) циклопропилбензил;

2) циклопентилциклогексилэтан;

3) циклопропилциклогексилметан;

4) циклогексилциклопропилметилен

11. При взаимодействии циклопропана с сильными минеральными кислотами образуется:



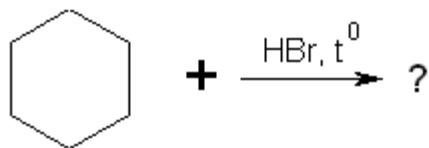
1) пропанол-1 и пропанол-2;

2) пропилсерный эфир;

3) не реагирует;

4) пропанол-1

12. Продуктом реакции является:



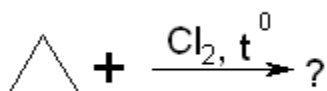
1) дибромциклогексан;

2) 1-бромгексан;

3) бромциклогексан;

4) реакция не идет

13. При нагревании циклопропана с хлором основным продуктом реакции является:



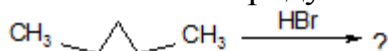
1) 1,3-дихлорпропан;

2) 1,2-дихлорциклопропан;

3) хлорциклопропан;

4) реакция не идет

14. Назовите продукт следующей реакции



1) 2-бром-1,3-диметилциклопропан;

2) 2-бромпентан;

3) 3-бромпентан;

4) 2,2-дибром-1,3-диметил циклопропан

Арены

1. Число изомеров ароматических углеводородов общей формулы C_8H_{10} равно:

1) 4; 2) 2; 3) 3; 4) 5

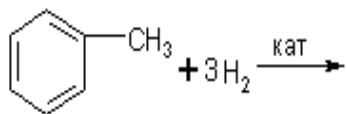
2. Правилу Хюккеля соответствует формула:

1) $4n-2$; 2) $4n$; 3) $4n+2$; 4) $4n+3$

3. Для ароматических соединений характерны реакции:

1) S_E ; 2) S_R ; 3) A_E ; 4) A_R

4. При гидрировании толуола образуется:



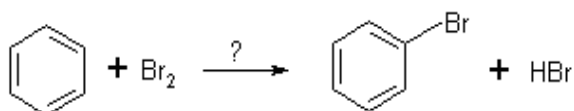
1) метилциклогексен;

2) метилциклогексадиен;

3) циклогексан;

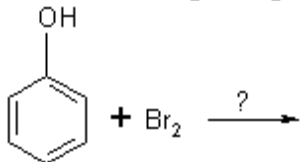
4) метилциклогексан

5. Реакция бромирования бензола протекает:



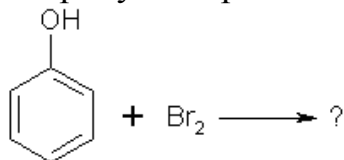
- 1) на свету; 2) в присутствии AlBr_3 при нагревании;
 3) при комнатной температуре; 4) при 0°C в водном растворе

6. Реакция бромирования фенола протекает:



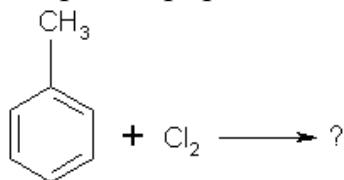
- 1) в присутствии катализатора при комнатной температуре
 3) при нагревании без катализатора
 3) не протекает
 4) при комнатной температуре в водном растворе

7. Продуктом реакции бромирования фенола бромной водой является



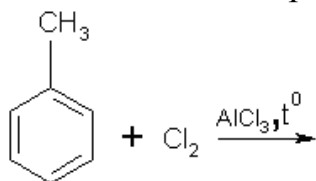
- 1) 2,4,6 – трибромфенол; 2) орто- бромфенол ;
 3) пара- бромфенол; 4) мета- бромфенол

8. При хлорировании толуола на свету без катализатора образуется:



- 1) орто- хлортолуол; 2) пара – хлортолуол ;
 3) хлористый бензил; 4) мета – хлорбензол

9. При хлорировании толуола в присутствии катализатора AlCl_3 при нагревании основным продуктом является:

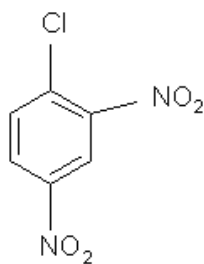


- 1) 2,3-дихлортолуол; 2) мета – хлорбензол;
 3) пара – хлортолуол; 4) хлористый бензин

10. Углеводород состава C_9H_{12} имеет дизамещенных изомеров:

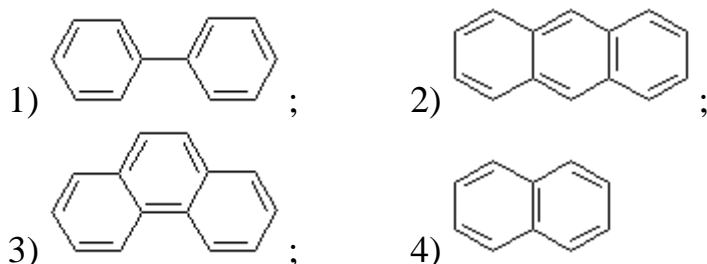
- 1) 3; 2) 2; 3) 4; 4) 5

11. Назовите соединение:

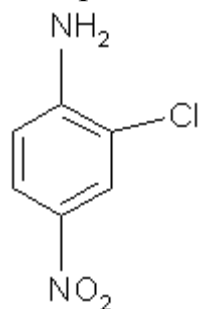


- 1) 2,4 – динитрохлорбензол; 2) 2 – хлор – 1,5- динитробензол
 3) 1,3 – динитро – 4 – хлорбензол; 4) мета – динитрохлорбензол

12. Химическая формула нафталина:

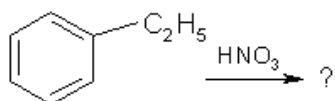


13. Правильное название соединения:



- 1) 1 – амино – 4 – нитро – хлорбензол;
 2) 3 – хлор – 4 – амино – нитробензол;
 3) 2 амино – 5 – нитро – 1 – хлорбензол;
 4) 4 – нитро – 2 – хлоранилин

14. При мононитровании этилбензола в присутствии катализатора преимущественно образуется соединения:



- 1) 1-нитро-1-дифенилэтан; 2) мета – нитроэтилбензол;
 3) пара – нитроэтилбензол; 4) 1 – нитро – 1 – фенилэтан

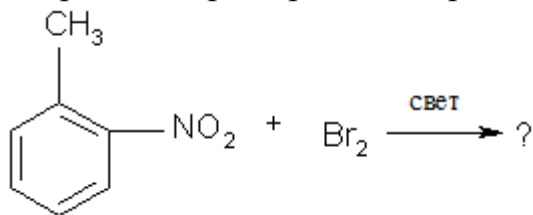
15. Расположите следующие соединения по возрастанию скорости бромирования (в присутствии катализатора): бензол, толуол, бензойную кислоту, анилин

- 1) бензол > толуол > анилин > бензойная кислота
 2) анилин > толуол > бензол > бензойная кислота
 3) анилин > толуол > бензойная кислота > бензол
 4) толуол > бензойная кислота > бензол > анилин

16. При мононитровании хлорбензола образуется соединение:

- 2) 2,4-динитрохлорнитробензол; 1) пара – хлорнитробензол;
 3) мета – хлорнитробензол; 4) 2,3 – динитрохлорбензол

21. При монобромировании орто – нитротолуола на свету образуется:



- 1) 2,6 – динитротолуол; 2) 2,3 – динитротолуол;
 3) орто – нитробензилхлорид; 4) 2,5 – динитротолуол

Спирты. Фенолы

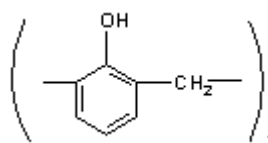
1. Спирты в отличие от углеводов – жидкости вследствие:

- 1) образования межмолекулярных водородных связей
 - 2) слабой кислотности спиртов
 - 3) полярности связи в $C - H$ молекулах
 - 4) амфотерности спиртов
2. Для спирта состава $C_6H_{10}O$ не характерна изомерия:
- 1) геометрическая; 2) межклассовая;
 - 3) углеродного скелета; 4) положения функциональной группы;
3. Этанол в промышленности получают:
- 1) гидратацией этилена; 2) гидролизом этилата калия;
 - 3) гидролизом диэтилового эфира; 4) гидролизом этилацетата;
4. Пропанол-1 образует сложный эфир с:
- 1) уксусной кислотой; 2) этанолом;
 - 3) метилатом натрия; 4) хлористым этилом;
5. Пропанол-2 проявляет амфотерные свойства, реагируя с:
- 1) натрием и бромоводородом; 2) кислородом и хлороводородом;
 - 3) натрием и хлоридом фосфора; 4) аммиаком и калием;
6. При нагревании этилового спирта с серной кислотой в зависимости от условий возможно образование:
- 1) $(C_2H_5)_2O$ и C_2H_4 ; 2) C_2H_4 и $C_2H_5OC_2H_5$;
 - 3) $(C_2H_5)_2O$ и $C_2H_5OC_2H_5$; 4) C_2H_5OH и $C_2H_5OC_2H_5$;
7. Характерной реакцией для многоатомных спиртов является взаимодействие:
- 1) $Cu(OH)_2$; 2) $V_2O_5(H_2O)$; 3) $FeCl_3$; 4) $F_2(OH)_3$;
8. Пропанол-1 образуется в результате реакции по схеме:
- 1) $CH_3CH_2CHO + H_2 \xrightarrow[КАТ]{t}$; 2) $CH_3CH_2CHO + Ag_2O \longrightarrow$;
 - 3) $CH_3CH_2CHO + Cu(OH)_2 \longrightarrow$; 4) $CH_3CH_2CHO \xrightarrow[КАТ]{[O]}$;
9. Сырьем для получения метанола в промышленности служат:
- 1) $CO + H_2$; 2) $HCN + H_2$;
 - 3) CH_3Cl и $NaOH$; 4) $HCOSi$ и $NaOH$;

10. Для получения третичного бутилового спирта по реакции Гриньяра используют компоненты:

- 1) C_2H_5COCl и C_3H_7Mg ; 2) C_2H_5COCl и C_2H_5Mg ;
3) $HCOCl$ и C_3H_7Mg ; 4) C_2H_5COCl и C_2H_5Mg ;

11. Исходными соединениями для получения полимера



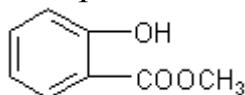
являются

- 1) фенол и формальдегид; 2) толуол и формальдегид
3) бензол и формальдегид; 4) о-окситолуол

12. Кислотные свойства фенола увеличиваются при наличии заместителей

- 1) электроакцепторов в *n*-положении
2) электродоноров в *o*-положении
3) электроакцепторов в *m*-положении
4) электродоноров в *m*-положении

13. Производное салициловой кислоты называется:



- 1) метилсалицилат; 2) ацетилсалициловая кислота;
3) фенилсалицилат; 4) метоксисалицилат;

14. Качественной реакцией на фенолы является взаимодействие их с:

- 1) хлоридом железа (III); 2) гидроксидом натрия;
3) азотной кислотой; 4) серной кислотой;

15. Кислотные свойства в молекуле фенола проявляются при взаимодействии его с:

- 1) $NaOH$; 2) PCl_5 ; 3) HNO_3 ; 4) H_2SO_4 ;

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Реутов О.А. Органическая химия. В 4-х частях. Часть 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 568 с.
2. Реутов О.А. Органическая химия. В 4-х частях. Часть 2. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 624 с.
3. Травень В.Ф. Органическая химия. М.: Академкнига, 2006. – 582 с.
4. Реутов О.А. Органическая химия. В 4-х частях. Часть 3. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 555 с.
5. Реутов О.А. Органическая химия. В 4-х частях. Часть 4. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 727 с.

б) дополнительная литература:

1. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: Химия, 1996. Т. 1, 2.
2. Терней А. Современная органическая химия. В 2 Т. М.: Мир, 1981, Т. 1, 2

3. Робертс Дж, Касерио М. Основы органической химии. М.: Мир, 1978, Т.1, 2.
4. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. М.: Мир, 1974.
5. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии: В 2 кн. М.: Химия, 1974.
6. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высшая школа, 1990.
7. Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии. М.: ВШ, 1999.
9. Аграномов А.Е., Шабаров Ю.С. Лабораторные работы по органической химии. М. 1974г.
10. Гинзбург О.Ф., Петров А.А. Лабораторные работы по органической химии. М. 1982г.
11. Птицына О.А., Куплетская И.В. Лабораторные работы по органическому синтезу. М. 1979 г.
12. Аверина А.В., Снегирева А.Н. Лабораторный практикум по органической химии. М. 1975 г.
13. Храмкина М.Н. Практикум по органическому Синтезу. Л.: Химия, 1977 г.
14. Титце Л., Айхер Т. Препаративная орг. химия. Изд. Мир. 1999 г. 704 с.
15. Кост А.Н. и др. Упражнения и задачи по орган. химии. -М.: ВШ, 1974.
16. Альбицкая В.М., Серкова В.И. Задачи и упражнения по органической химии. - М.: ВШ, 1983.
17. Вопросы и задачи по органической химии. Уч. пос. для ВУЗов. / Под ред. Суворова Н.Н. М.: ВШ, 1988г.
18. Васильева Н.В., Буховец С.В., Журавлева Л.Е. Задачи и упражнения по органической химии. М.:Просвещение, 1973 г.
19. Сборник упражнений по органической химии. / Под ред. Векслера В.И. и Хавина З.Я. М.: ВШ, 1971г.
20. Пособие для самоконтроля в практикуме по органической химии. /Под ред. Степаненко Б.Н. М.: ВШ, 1978г.
21. Барковский Е.В., Врублевский А.И. Тесты по химии. Минск ООО «Юни-пресс», 2003г.
22. Марг Дж. Органическая химия. В 4 т. М.: 1987-1988. Т. 1-4.
23. Рейнгард В., Хофман В. Механизмы химических реакций. М.: Химия, 1979г.
24. Казицына Л.А. Применение УФ-, ИК- и ЯМР- спектроскопии в органической химии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1974.
25. Керемов А.Ф., Антощенко Л.С. Органическая химия, мет.указ. к лабораторным занятиям для студ. ХФ, 2 часть. Махачкала ИПЦ ДГУ, 2003.
26. Хидиров Ш.Ш., Антощенко Л.С. Руководство к малому практикуму по ОХ. Махачкала ИПЦ ДГУ, 2005г.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимой для освоения дисциплины

1. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ elib.dgu.ru
2. <http://www.biblioclub.ru>
3. <http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0014/berlin.rar>

4. <http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0014/agronomov.rar>
5. <http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0013/gauptman.rar>
6. http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0013/carey_01_01.rar
7. <http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0012/grandberg.rar>

Студенты обеспечены учебниками, учебными и учебно-методическими пособиями для самостоятельной работы студентов по разделам дисциплины, в том числе - подготовленными на кафедре, Интернет-ресурсом и справочниками, программами компьютерного моделирования по определению и расчету молекулярно-массовых характеристик полимеров. УМК с содержанием всех его разделов предполагается издать и раздать студентам

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- гlossарий (словарь терминов по тематике дисциплины);
- тезисы лекций,
- раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;

-работа с нормативными документами и законодательной базой; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;

-выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);

-решение задач, упражнений;

-написание рефератов (эссе);

-работа с тестами и вопросами для самопроверки;

-выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;

-моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;

-обработка статистических данных, нормативных материалов;

-анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т. д.

Модули и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Предельные углеводороды	Усвоить общие принципы и основные правила современной номенклатуры органических соединений.
Модуль 2. Непредельные углеводороды. Алкены, алкины, диены.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе)
Модуль 3. Циклические углеводороды.	Теоретические обоснования важнейших механизмов органических реакций.
Модуль 4. Ароматические углеводороды.	Решение задач и упражнений по определенным узловым темам органической химии.
Модуль 5. Галоидалканы.	Усвоить общие указания по методам работы и рекомендации по технике безопасности к каждой лабораторной работе.
Модуль 6. Элементарорганические соединения.	Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 7. Спирты и фенолы.	Физико - химическая характеристика полученного вещества со спектральными данными.
Модуль 8. Карбонильные соединения.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Теоретические обоснования важнейших механизмов
Модуль 9. Карбоновые кислоты. Монокарбоновые и дикарбоновые кислоты.	Решение задач и упражнений по определенным узловым темам. Обоснования важнейших механизмов органических реакций.
Модуль 10. Нитросоединения и амины.	Теоретические обоснования важнейших механизмов органических реакций. Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учеб-

	ной и научной литературе).
Модуль 11. Диазосоединения.	Теоретическое обоснование механизма диазотирования.
Модуль 12. Гидроксы и аминокислоты.	Решение задач и упражнений по определенным узловым темам органической химии.
Модуль 13. Углеводы	Проработка учебного материала. Решение задач и упражнений по определенным узловым темам. Теоретические обоснования важнейших механизмов органических реакций.
Модуль 14. Пятичленные гетероциклы	Физико — химическая характеристика полученного вещества со спектральными данными.
Модуль 15. Шестичленные гетероциклы.	Решение задач и упражнений по определенным узловым темам. Теоретические обоснования важнейших механизмов органических реакций.
Модуль 16. Бициклические гетероциклы.	Теоретические обоснования важнейших механизмов органических реакций. Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Органическая химия» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов.
- Программы пакета Microsoft Office

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных и семинарских занятий по потокам студентов. Помещение для лекционных занятий укомплектовано техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лаборатории кафедры оснащены установками для синтеза органических соединений, для синтеза, имеется установка с вакуумной перегонкой, установки для перегонки с водяным паром, установка для перегонки при нормальном давлении, прибор для определения температуры плавления, рефрактометр RL-2, роторный испаритель, лабораторные трансформаторы, бидистилляторы, рН- метр ЛП4-01, микроскопы, хроматограф - Хром -5, сушильные шкафы КС-65, весы 3 компьютера и 2 узла Интернета.