

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
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, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины “Органическая химия ” составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (уровень специалитета) от 12 сентября 2016 года №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 «19» 02 2020г., протокол № 6

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

на заседании Методической комиссии химического факультета

от «21» февраля 2020г., протокол № 6.

Председатель У.Г. Гасангаджиева доц. Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением «26» 03 2020г. Ш
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Органическая химия» входит в базовую часть образовательной Б1.Б.16 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 ОК-7, 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

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
	Все го	из них						
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	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 ОПОП

Дисциплина «Органическая химия» входит в базовую часть образовательной программы специалитета 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 (перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК-7	Готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает: пути повышения квалификации, методы самосовершенствования, основы методологии научного знания, методы анализа. Умеет: применять методы и средства повышения культурного уровня, анализировать и обобщать полученные результаты, самостоятельно расширять и углублять знания, стремиться к саморазвитию. Владет: навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически излагать результаты своего эксперимента, навыками анализа и обобщения информации, навыками выражения своих мыслей.
ОПК-1	Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знает: теоретические основы, проблемы развития органической химии. Умеет: использовать системы фундаментальных химических понятий и закономерностей и методологических аспектов органической химии в профессиональной деятельности. Владет: 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	Знает: 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

		<p>химических веществ.</p> <p>Умеет: 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>Владеет: техникой эксперимента в органическом синтезе, приемами выполнения эксперимента по заданной программе.</p>
ОПК-5	Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировки на их основе выводов и предложений	<p>Знает: основные направления научно-исследовательской работы, методы поиска научной информации.</p> <p>Умеет: находить и собрать научную информацию, обрабатывать и анализировать научные статьи и использовать в своей исследовательской работе.</p> <p>Владеет: 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			Самостоятельная работа	
				лекции	Практ. занятия, семинары	Лаб. работы		

Модуль 1. Предельные углеводороды								
1	Особенности органических соединений. Классификация органических соединений	5	1	2	-	8	2	Устный опрос, тестирование
2	Изомерия и номенклатура алканов. Способы получения алканов	5	1-2	2	-	8	1	Устный опрос, тестирование
3	Химические свойства алканов	5	2-3	2	-	10	1	Устный опрос, тестирование
	Итого			6	-	26	4	Коллоквиум
Модуль 2. Непредельные углеводороды								
1	Алкены. Изомерия и номенклатура. Способы получения алкенов.	5	3-4	1	-	6	1	Устный опрос, тестирование, письменный опрос
2	Алкены. Химические свойства.	5	4-5	2	-	4	1	Устный опрос, тестирование
3	Алкины. Изомерия и номенклатура. Способы получения.	5	5	2	-	4	1	Устный опрос, тестирование
4	Алкины. Химические свойства.	5	5-6	2	-	4	1	Устный опрос, тестирование
5	Алкадиены. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства.	5	6	2	-	4	1	Устный опрос, тестирование
	Итого			9	-	22	5	Коллоквиум
Модуль 3. Циклические углеводороды								
1	Изомерия и номенклатура циклов. Стереохимия.	5	6-7	2	-	6	4	Устный опрос, тестирование
2	Способы получения и химические свойства циклов.	5	7	2	-	4	6	Устный опрос, тестирование
3	Стереохимия циклогексана.	5	8	2	-	4	6	Устный опрос, тестирование
	Итого			6	-	14	16	Коллоквиум
Модуль 4. Ароматические углеводороды								
1	Изомерия и номенклатура Аренов. Строение бензола.	5	8-9	2	-	6	-	Устный опрос, тестирование

2	Реакция электрофильного замещения бензола их механизмы.	5	9	2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
3	Правило ориентации бензольного ядра. Ориентанты 1-го и 2-го рода.	5	10	2		6	-	Устный опрос, тестирование
4	Многоядерные ароматические углеводороды.	5	10-11	2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
	Итого			8	-	24	4	Коллоквиум
Модуль 5. Галоидалканы								
1	Способы получения галоидалканов. Химические свойства.	5	11	2	-	4	6	Устный опрос, тестирование
2	Реакции бимолекулярного нуклеофильного замещения SN^2 . Их механизмы.	5	12	2	-	4	6	Устный опрос, тестирование
3	Реакции мономолекулярного нуклеофильного замещения SN^1 . Реакции отщепления E1, E2.	5	12-13	2	-	6	4	Устный опрос, тестирование
	Итого			6	-	14	16	Коллоквиум
Модуль 6. Элементорганические соединения								
1	Получение элементорганических соединений. Строение реактива Гриньяра.	5	13	1	-	-	17	Устный опрос, тестирование
2	Использование реактива Гриньяра в синтезе органических соединений.	5	13	1	-	-	17	Устный опрос, тестирование
	Итого			2	-	-	34	Коллоквиум
Модуль 7. Спирты и фенолы								
1	Изомерия и номенклатура спиртов. Способы получения.	5	13	1	-	4	4	Устный опрос, тестирование
2	Химические свойства одноатомных спиртов. Двух- и трехатомные спирты.	5	13-14	2	-	4	4	Устный опрос, тестирование
3	Изомерия и номенклатура фенолов. Способы получения.	5	14-15	1	-	6	-	Устный опрос, тестирование
4	Химические свойства фенолов. Двух- и трехатомные фенолы.	5	15	2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
	Итого			6	-	20	10	Коллоквиум
Модуль 8. Карбонильные соединения. Альдегиды								

1	Изомерия и номенклатура альдегидов. Способы получения. Химические свойства альдегидов	5	15-16	2	-	4	11	Устный опрос, тестирование
2	Ароматические альдегиды. Дикарбонильные соединения. Непредельные альдегиды	5	16	2	-	4	13	Устный опрос, тестирование
	Итого			4	-	8	24	коллоквиум
Модуль 9. Карбонильные соединения. Кетоны								
1	Изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения. Химические свойства кетонов	5	16-17	1	-	4	12	Устный опрос, тестирование
2	Ароматические кетоны. Непредельные кетоны.	5	16-17	2	-	4	13	Устный опрос, тестирование
	Итого			3		8	25	коллоквиум
	Модуль 10. Подготовка к экзамену			-	-	-	36	экзамен
	Всего за 5 семестр			50	-	136	138 +36	Экзамен
6 семестр								
Модуль 11. Карбоновые кислоты								
1	Изомерия и номенклатура монокарбоновых кислот. Способы получения.	6	1	1	-	-	1	Устный опрос, тестирование
2	Химические свойства карбоновых кислот.	6	1-2	2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
3	Производные карбоновых кислот.	6	2	1	-	6	2	Устный опрос, тестирование
4	Алифатические дикарбоновые кислоты.	6	3	2	-	-	1	Устный опрос, тестирование
5	Ароматические дикарбоновые кислоты.	6	3-4	2	-	6	1	Устный опрос, тестирование
6	Непредельные замещенные карбоновые кислоты.	6	4	2	-	-	1	Устный опрос, тестирование
	Итого			10	-	18	8	Коллоквиум
Модуль 12. Нитросоединения и амины								
1	Нитросоединения. Способы получения и химические свойства.	6	4	1	-	-	8	Устный опрос, тестирование

2	Амины. Изомерия и номенклатура. Способы получения.	6	4-5	1	-	4	8	Устный опрос, тестирование
3	Химические свойства алифатических и ароматических аминов.	6	5	2	-	4	8	Устный опрос, тестирование
	Итого			4		8	24	Коллоквиум
Модуль 13. Диазосоединения								
1	Реакции диазотирования. Реакции диазосоединений с выделением азота.	6	6-7	1	-	10	8	Устный опрос, тестирование
2	Реакции диазосоединений без выделения азота. Реакции азосочетания.	6	7-8	1	-	10	6	Устный опрос, тестирование
	Итого			2	-	20	14	Коллоквиум
Модуль 14. Гидроксы и аминокислоты								
1	Оптическая изомерия.	6	8	1	-	-	6	Устный опрос, тестирование
2	Гидроксикислоты. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства.	6	8-9	1		8	4	Устный опрос, тестирование
3	Аминокислоты. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства.	6	10-11	2	-	8	6	Устный опрос, тестирование
	Итого			4	-	16	16	Коллоквиум
Модуль 15. Углеводы								
1	Моносахариды. Стереохимия моносахаридов.	6	11	2	-	-	2	Устный опрос, тестирование
2	Химические свойства моносахаридов.	6	11-12	2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
3	Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Их строение.	6	12-13	2	-	6	2	Устный опрос, тестирование
4	Полисахариды: крахмал, клетчатка, гликоген. Их строение и значение.	6	13-14	1	-	8	3	Устный опрос, тестирование
	Итого			7	-	20	9	Коллоквиум
Модуль 16. Гетероциклы								
1	Способы получения фурана, тиофена и пиррола.	6	14	1	-	-	7	Устный опрос, тестирование

2	Химические свойства фурана, тиофена и пиррола.	6	14	2	-	-	8	Устный опрос, тестирование
3	Способы получения и химические свойства пиридина.	6	15	2	-	-	7	Устный опрос, тестирование
4	Способы получения и химические свойства пиридина. Пиримидиновые основания.	6	15	2	-	-	7	Устный опрос, тестирование
	Итого			7	-	-	29	Коллоквиум
Модуль 17. Бициклические гетероциклы								
1	Хинолин. Изохинолин. Получение и свойства.	6	15-16	1	-	8	8	Устный опрос, тестирование
2	Пурин. Пуриновые основания. Понятие о нуклеиновых кислотах.	6	16-17	1	-	8	10	Устный опрос, тестирование, курсовая работа
	Итого			2	-	16	18	Коллоквиум
	Модуль 18. Подготовка к экзамену			-	-	-	36	экзамен
	Всего за 6 семестр			36	-	98	118 +36	
	Итого			86	-	234	256 +72	Экзамен, зачет, курсовая работа

4.3 Содержание дисциплины, структурированное по модулям.

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

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. Непредельные 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. Подготовка к экзамену

Модуль 11. 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 12. 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 13. Диазосоединения

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

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

Модуль 14. 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 15. 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 16. 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 пиридина. Пиримидиновые основания.

Модуль 17. Бициклические гетероциклы.

Тема 1. Хинолин. Изохинолин. Получение и свойства.

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

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

№	Содержание лабораторной работы	Часы
5 семестр		
Модуль 1. Предельные углеводороды		
1	Лабораторная работа №1. Кристаллизация Ознакомление студентов с основным методом разделения (очистки) твердых органических веществ.	6
2	Лабораторная работа №2. Простая перегонка Ознакомить студентов с методом разделения растворимых друг в друге жидкостей и твердых веществ. И установкой простой перегонки	6
3	Лабораторная работа №3 Перегонка с водяным паром Ознакомить студентов с прибором перегонки с водяным паром. И объяснить в каких случаях применяется этот метод.	8
4	Лабораторная работа №4. Предельные углеводороды. Получение метана из ацетата натрия и натронной извести в лабораторных условиях	6
Модуль 2. Непредельные углеводороды.		
1	Лабораторная работа №5. Перегонка под пониженным давлением Ознакомить студентов с установкой перегонки под пониженным давлением, объяснить в каких случаях применяется этот метод.	8
2	Лабораторная работа №6. Получение этилена и его свойства Получить этилен нагреванием этанола с концентрированной серной кислотой.	8
3	Лабораторная работа №7. Получение ацетилен и его свойства. Получение ацетилен из карбида кальция.	6

Модуль 3. Циклические углеводороды.		
1	Лабораторная работа №8. Бумажная хроматография Ознакомление студентов с методом разделения веществ колоночной хроматографией.	6
2	Лабораторная работа №9. Колоночная хроматография Ознакомление студентов со вторым методом разделения веществ колоночной хроматографией.	8
Модуль 4. Ароматические углеводороды.		
1	Лабораторная работа №10. Определение температуры плавления Ознакомление студентов с прибором определение температуры плавления.	8
2	Лабораторная работа №11. Определение температуры кипения Ознакомление студентов с прибором, определение температуры кипения веществ по Соволобову.	8
3	Лабораторная работа №12. Определение показателя преломления Ознакомленные студентов с прибором определение показателя преломления веществ- рефрактометром, научить их пользоваться с прибором.	8
Модуль 5. Галоидалканы.		
1	Лабораторная работа №13. Определение плотности жидкого вещества Научить студентов определить плотность веществ по ареометру и относительную плотность по пикнометрам.	6
2	Лабораторная работа №14. Бромистый этил Получить бромистый этил из этанола и бромида калия.	8
Модуль 7. Спирты и фенолы.		
1	Лабораторная работа №15. Качественные реакции на спирты Ознакомление студентов с основными качественными реакциями одноатомных и многоатомных спиртов.	6
2	Лабораторная работа №16. Качественные реакции на фенолы Ознакомить студентов с основными качественными реакциями на одноатомные и многоатомные фенолы и проводить их.	6
3	Лабораторная работа №17. Синтез ацетона Синтезировать ацетон окислением изопропилового спирта.	8
Модуль 8. Карбонильные соединения. Альдегиды		
1	Лабораторная работа №18. Реакции альдегидов и кетонов Проводить основные качественные реакции на альдегиды и кетоны.	8
Модуль 9. Карбонильные соединения. Кетоны		
1	Лабораторная работа №19. Синтез дибензальацетона Получение дибензальацетона реакцией бензальдегида с ацетоном.	8
6 семестр		
Модуль 11. Карбоновые кислоты.		
1	Лабораторная работа №1. Реакции кислот Ознакомление студентов с качественными реакциями карбоновых кислот и их проведение.	4
2	Лабораторная работа №2. Синтез этилацетата	6

	Получение этилацетата из уксусной кислоты и этилового спирта.	
3	Лабораторная работа №3. Синтез п-бензохинона Получение бензохинона окислением гидрохинона.	4
4	Лабораторная работа №4. Синтез п- толуолсульфонокислоты натрия Получение п-толуолсульфоната натрия сульфированием толуола.	4
Модуль 12. Нитросоединения и амины.		
1	Лабораторная работа №5. Синтез ацетанилида Получение ацетанилида из анилина.	8
Модуль 13. Диазосоединения.		
1	Лабораторная работа №6. Синтез метилового оранжевого Ознакомить студентов с получением метилоранжа из сульфаниловой кислоты и диметиланилина.	10
2	Лабораторная работа №7. Синтез β- нафтолового оранжевого Получение β-нафтолоранжа из сульфаниловой кислоты и β-нафтола.	10
Модуль 14. Гидроксы и аминокислоты.		
1	Лабораторная работа №8. Реакции гидроксикислот Провести основные качественные реакции на гидроксикислоты.	8
2	Лабораторная работа №9. Реакции аминокислот и белков Ознакомить студентов с основными качественными реакциями на аминокислоты и белки. И проводить их.	8
Модуль 15. Углеводы.		
1	Лабораторная работа №10. Реакции на углеводы Ознакомить студентов с основными качественными реакциями (окисление, восстановление и др.) и провести их.	10
2	Лабораторная работа №11. Синтез β-пентаацетилглюкозы Получение β-пентаацетилглюкозы-ацелированием глюкозы.	10
Модуль 17. Бициклические гетероциклы.		
1	Лабораторная работа №12. Синтез и свойства фурфурола Синтез фурфурола нагреванием пентазанов (лузга семечек) с соляной кислотой.	8
2	Лабораторная работа №13. Свойства фурфурола Провести некоторые реакции с фурфуролом (окисление, восстановление и др.)	8

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 ФГОС ВО 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.

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 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 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Решение задач	Проверка домашнего задания	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
5.	Подготовка к экзамену.	Устный опрос, либо компьютерное тестирование.	См. разделы 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.

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.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-7	Готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает: пути повышения квалификации, методы самосовершенствования, основы методологии научного знания, методы анализа.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование.
		Умеет: применять методы и средства повышения культурного уровня, анализировать и обобщать полученные результаты, самостоятельно расширять и углублять знания, стремиться к саморазвитию.	Лабораторные работы, практические работы с использованием интерактивных форм обучения.
		Владеет: навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически излагать результаты своего эксперимента, навыками анализа и обобщения информации, навыками выражения своих мыслей.	Лабораторные и практические работы, самостоятельная работа, решение тестовых и кейс – заданий.
ОПК-1	Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знает: теоретические основы, проблемы развития органической химии.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование.
		Умеет: использовать системы фундаментальных химических понятий и закономерностей и методологических аспектов органической химии в профессиональной деятельности.	Письменный опрос, коллоквиум.
		Владеет: формами и методами научного познания, необходимыми в органической химии.	Круглый стол, деловая игра.
ОПК-2	Владение навыками химического эксперимента,	Знает: правила хранения химических реактивов, правило безопасности работы с ними, прин-	Устный опрос, письменный опрос, тестирование.

ОПК-5	Способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировки на их основе выводов и предложений	<p>ципы органического синтеза, свойства химических соединений, методы количественного химического анализа, физико-химические методы анализа, методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ.</p>	
		<p>Умеет: 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>Владеет: техникой эксперимента в органическом синтезе, приемами выполнения эксперимента по заданной программе.</p>	<p>Письменный опрос, коллоквиум.</p> <p>Круглый стол, деловая игра.</p>
		<p>Знает: основные направления научно-исследовательской работы, методы поиска научной информации.</p> <p>Умеет: находить и собрать научную информацию, обрабатывать и анализировать научные статьи и использовать в своей исследовательской работе.</p> <p>Владеет: теоретическими знаниями тематики научно-исследовательской работы, методами поиска научной информации, навыками работы с компьютером с целью привлечения информационных баз данных.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование.</p> <p>Письменный опрос, коллоквиум.</p> <p>Круглый стол, деловая игра.</p>

7.2. Типовые контрольные задания.

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

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 ацелирование. 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. Элементорганические соединения

1. Получение элементорганических 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 углеводородов;
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 $-OH$ 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. Альдегиды

1. Изомерия и номенклатура альдегидов.
2. Строение и карбонильные группы.
3. Способы получения альдегидов.
4. Химические свойства альдегидов.
5. Реакции присоединения альдегидов.
6. Реакции замещения по альдегидной группе.
7. Реакции галогенирования по α -положению альдегидов.
8. Реакции алкилирования по α -положению альдегидов.
9. Реакции восстановления альдегидов.

10. Реакции окисления альдегидов.
11. Енолизация альдегидов. Кето-енольная таутомерия.
12. Альдольная и кротоновая конденсация альдегидов.
13. Механизмы альдольной конденсации в кислой и щелочной средах.
14. Диальдегиды.
15. Непредельные альдегиды.

Модуль 9. Карбонильные соединения. Кетоны

1. Изомерия и номенклатура кетонов.
2. Способы получения кетонов.
4. Химические свойства кетонов.
5. Реакции присоединения кетонов.
6. Реакции замещения по кетонной группе.
7. Реакции галогенирования по α -положению кетонов.
8. Реакции алкилирования по α -положению кетонов.
9. Реакции восстановления кетонов.
10. Реакции окисления кетонов.
11. Галоформная реакция
12. Альдольная и кротоновая конденсация кетонов.
13. Механизмы альдольной конденсации в кислой и щелочной средах.
14. Дикетоны.
15. Непредельные кетоны.

Модуль 11. 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 12. 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 13. Диазосоединения

1. Реакция диазотирования.
2. Механизмы реакций диазотирования.
3. Химические свойства диазосоединения. Реакции диазосоединений с выделением азота:
 - а) получение галогенбензолов (введение в бензольное ядро втомов 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 14. Гидроксы 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 15. 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 16. 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. Пиролл как структурная единица гемоглобина и хлорофилла.
11. Строение пиридина.
12. Пиридин как основание.
13. Способы получения пиридина.
14. Реакция электрофильного замещения пиридина.

15. Реакция нуклеофильного замещения пиридина. α -окси α -амино пиридине.
16. Природные соединения пиридинов. Участие соединений, содержащих пиридиновое кольцо, в биохимических процессах.
17. Строение пиримидина.
18. Способы получения пиримидина.
19. Химические свойства пиримидина.
20. Пиримидиновое основание (урацил, тимин, цитозин). Их участие в нуклеиновых кислотах.

Модуль 17. 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.

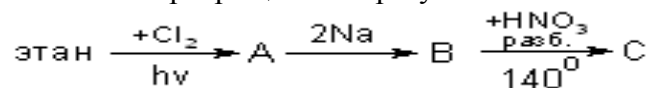
Контрольные вопросы к итоговому контролю

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

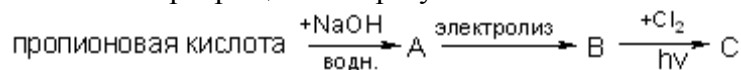
Алканы, алкены

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):



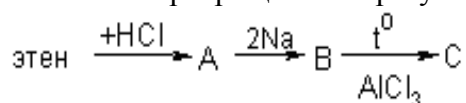
- 1) 1- нитробутан;
- 2) 2-нитробутан;
- 3) 2-нитро-2-метилпропан;
- 4) 1-нитро-2-метилпропан

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



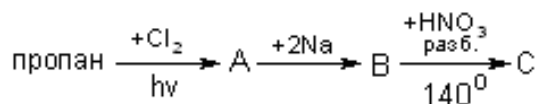
- 1) 2-хлорбутан;
- 2) 1-хлорбутан;
- 3) 2-хлор-2-метилпропан;
- 4) 1-хлор-2-метилпропан

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:

- А) $\text{CH}_3-\text{CH}_3 + \text{HNO}_3 \xrightarrow[\text{разб.}]{140^\circ}$ 1) реакция Вюрца;
Б) $\text{CH}_3-\text{COONa} \xrightarrow[\text{т. сплав.}]{+\text{NaOH}}$ 2) реакция Кольбе;
В) $2\text{CH}_3\text{I} + 2\text{Na} \longrightarrow$ 3) реакция Коновалова;
Г) $\text{CH}_3-\text{COONa} \xrightarrow{\text{электролиз}}$ 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:

- 1) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3\text{CH}_3 \end{array}$; 3) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$;
2) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$; 4) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$;

9. Качественная реакция на алкены это:

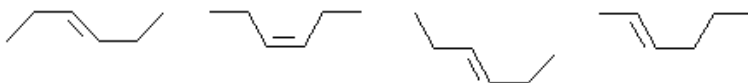
- 1) бромирование; 2) гидробромирование;

- 3) гидратация; 4) гидрирование

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

- 1) $HCl (H_2O_2)$; 2) $HBr (H_2O_2)$;
 3) $Br_2 (H_2O_2)$; 4) $HBr (H_2O)$

11. Ниже представлены различные алкены в количестве:

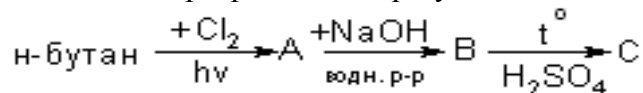


- 1) двух; 2) одного;
 3) четырех; 4) трех

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

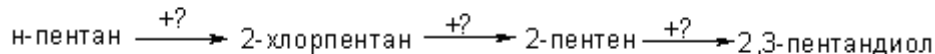
- 1) 4-хлор-1-бутен; 2) 1,2-дихлорбутан;
 3) 3-хлор-1-бутен; 4) 3,4-дихлор-1-бутен

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) H , IC Φ n , p H ; H_2O_2
 2) $C_2(h\nu)IN$, $(c a n, p-p)OK_p$ $m4(bM .\phi-p)$,
 3) $C_2(h\nu)IN$, $(c a \phi-p)dK_n$ $4(bM .\phi-p)c$
 4) $C_2(h\nu)IN$, $(c a n, p-p)OK_p$ $m4(KM .p-p)$

15. Установите соответствие между формулой соединения и его названием:

- А) $CH_2=C(CH_3)-CH_2-CH_3$ 1) 3,3-диметил-1-бутен;

- Б) 2) цис-2-пентен;

- В) $(CH_3)_3C-CH=CH_2$ 3) 2-метил-1-бутен;

- Г) 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

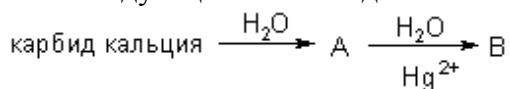
;

4)

А	Б	В	Г
2	3	4	1

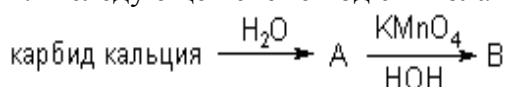
Алкины. Алкадиены. Циклоалканы

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



- 1) $\text{CO}_2; \text{H}_2\text{CO}_3$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_2; \text{C}_2\text{H}_3\text{CO}$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_2; \text{C}_2\text{H}_3\text{CO}$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_2; \text{C}_2\text{H}_3\text{CO}$

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

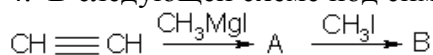


- 1) $\text{C}_2\text{H}_2; \text{C}_2\text{H}_3\text{CO}$; 2) $\text{C}_2\text{H}_2; \text{C}_2\text{H}_2$;
- 3) $\text{C}_2\text{H}_2; \text{H}_2\text{O}-\text{O}_2$; 4) $\text{H}_2\text{CO}_3; \text{CO}_2$

3. Гомологи ацетилена 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:

- 1) $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{NaNH}_2 \longrightarrow \text{CH} \equiv \text{C}-\text{Na} + \text{NH}_3$; 2) $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{HCN} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$;
- 3) $\text{CH}_3-\text{C} \equiv \text{CH} \xrightarrow[\text{Hg}^{2+}]{\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$; 4) $\text{CH} \equiv \text{CH} \xrightarrow[\text{CH}_3-\text{ONa}]{\text{CH}_3\text{OH}} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCH}_3$

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:

- А) $C \equiv C - C \equiv C$ 1) винилацетилен;
 Б) $C \equiv C = C \equiv C$ 2) бутадиен-1,3;
 В) $C \equiv C - C \equiv C$ 3) диметилацетилен (бутин-2);
 Г) $C \equiv C \equiv C - C \equiv C$ 4) аллен (пропадиен-1,2)

1)

А	Б	В	Г
4	1	2	3

2)

А	Б	В	Г
1	4	3	2

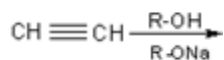
3)

А	Б	В	Г
1	2	4	3

4)

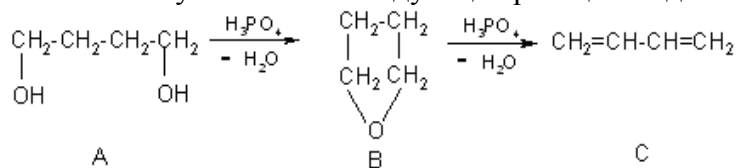
А	Б	В	Г
1	4	2	3

8. В следующей реакции образуется соединение:

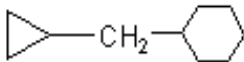


- 1) виниловый спирт; 2) ацетон;
 3) виниловый эфир; 4) муравьиная кислота

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

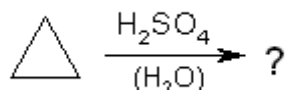


- 1) бутанол-1; лактон; бутан;
 2) глицерин; циклобутан; бутен-1;
 3) бутандиол-1,4; циклобутанон; бутандиен-1,3;
 4) этиленгликоль; циклопентанон; бутандиен-1,3

10. Соединению  соответствует название:

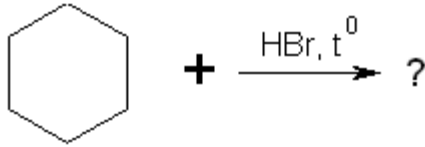
- 1) циклопропилбензил; 2) циклопентилциклогексилэтан;
 3) циклопропилциклогексилметан; 4) циклогексилциклопропилметил

11. При взаимодействии циклопропана с сильными минеральными кислотами образуется:



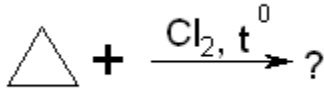
- 1) пропанол-1 и пропанол-2; 2) пропилсерный эфир;
 3) не реагирует; 4) пропанол-1

12. Продуктом реакции является:



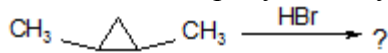
- 1)дибромциклогексан; 2)1-бромгексан;
3)бромциклогексан; 4)реакция не идет

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

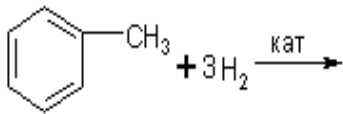
1. Число изомеров ароматических углеводородов общей формулы C_8H_{10} равно:

- 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:

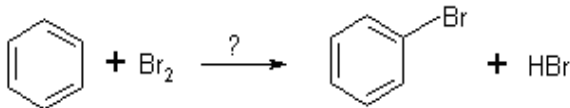
- 1) S_E ; 2) S_R ; 3) A_E ; 4) A_R

4. При гидрировании толуола образуется:



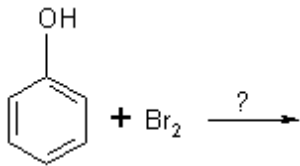
- 1)метилциклогексен; 2)метилциклогексадиен;
3)циклогексан; 4)метилциклогексан

5. Реакция бромирования бензола протекает:



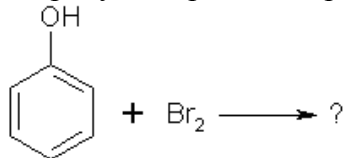
- 1)на свету; 2)в присутствии AlBr_3 при нагревании;
3)при комнатной температуре; 4)при 0°C в водном растворе

6. Реакция бромирования фенола протекает:



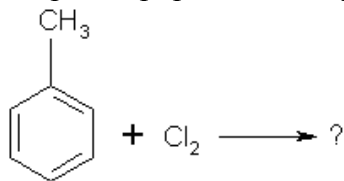
- 1) в присутствии катализатора при комнатной температуре
- 3) при нагревании без катализатора
- 3) не протекает
- 4) при комнатной температуре в водном растворе

7. Продуктом реакции бромирования фенола бромной водой является



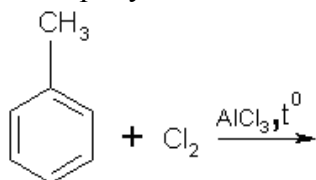
- 1) 2,4,6 – трибромфенол;
- 2) орто- бромфенол ;
- 3) пара- бромфенол;
- 4) мета- бромфенол

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:

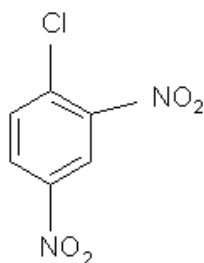


- 1) 2,3-дихлортолуол;
- 2) мета – хлорбензол;
- 3) пара – хлортолуол;
- 4) хлористый бензин

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

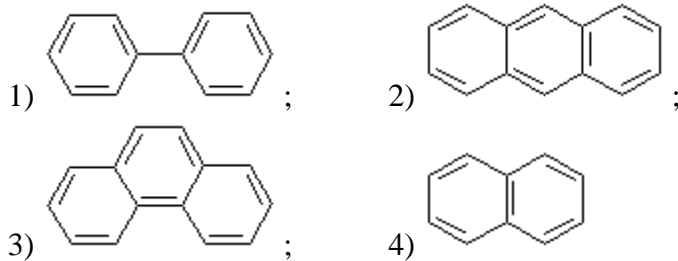
- 1) 3;
- 2) 2;
- 3) 4;
- 4) 5

11. Назовите соединение:

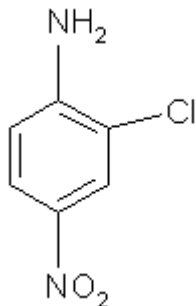


- 1) 2,4 – динитрохлорбензол;
- 2) 2 – хлор – 1,5- динитробензол
- 3) 1,3 – динитро – 4 – хлорбензол;
- 4) мето – динитрохлорбензол

12. Химическая формула нафталина:

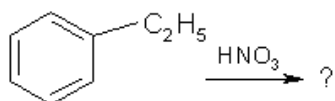


13. Правильное название соединения:



- 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

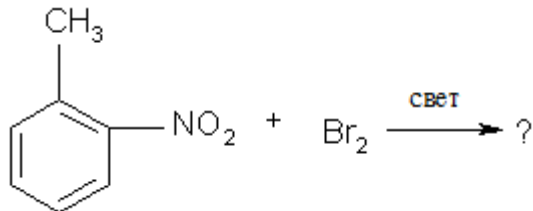
15. Расположите следующие соединения по возрастанию скорости бромирования (в присутствии катализатора): бензол, толуол, бензойную кислоту, анилин

- 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:

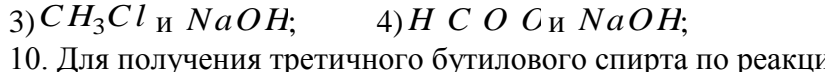
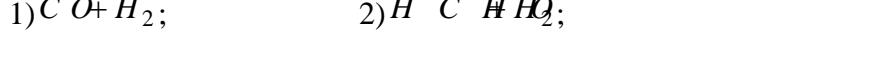
- 1) образования межмолекулярных водородных связей
- 2) слабой кислотности спиртов

- 3) полярности связи в $C-H$ молекулах
 4) амфотерности спиртов
2. Для спирта состава $C_6H_{14}O$ 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) C_2H_5OH ; 2) $B_2O_3(H_2O)$; 3) $FeCl_3$; 4) F_2O_3 ;

8. Пропанол-1 образуется в результате реакции по схеме:



9. Сырьем для получения метанола в промышленности служат:

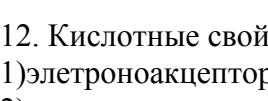
- 1) $CO + H_2$; 2) $HCN + H_2O$;

- 3) CH_3Cl и $NaOH$; 4) $HCOSi$ и $NaOH$;

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

- 1) CH_3COCl и CH_3MgCl ; 2) $CH_3CH_2CH_2Cl$ и C_2H_5MgCl ;
 3) $HCOSi$ и C_3H_7MgCl ; 4) CH_3COCl и CH_3MgCl ;

11. Исходными соединениями для получения полимера



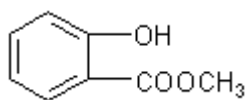
n являются

- 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 *п*-положении
 2) электродоноров в *о*-положении
 3) электроакцепторов в *м*-положении
 4) электродоноров в *м*-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 ;

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. Стереосомерия 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. Диазосоединения. Использование диазосоединения в органическом синтезе.
15. Оптическая изомерия в гидроксикислотах.
16. Стереосомерия моносахаридов.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Формы контроля: текущий контроль (систематический учет знаний и активность студентов на занятиях), промежуточный контроль по модулю (рубежная контрольная работа по пройденному блоку тем) и итоговый 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”, изучавшим в процессе семестра. Среднее число баллов по всем модулям, которое дает право получения положительной оценки без итогового контроля знаний – 51 и выше.

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

а) основная литература:

1. Березин Б.Д. Курс современной органической химии. М. : Высшая школа, 2001, 1999.
2. Органическая химия : метод. рук. к лаб. занятиям для студентов хим. фак. Ч.2 / [сост.: А.Ф.Керемов, Л.С.Антощенко, П.А.Рамазанова]; Минобрнауки России, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : Изд-во ДГУ, 2012. - 54 с. - 36-50.
3. Кост, Алексей Николаевич. Упражнения и задачи по органической химии : [для хим. и биол. спец. ун-тов] М. : Высш. шк., 1974. - 223 с. ; 21 см. - 0-37.
4. Болотов В.М. Номенклатура органических соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Болотов, П.Н. Саввин, Е.В. Комарова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 96 с. — 978-5-00032-278-9. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76434.html>

б) дополнительная литература:

1. Лабораторные работы по органической химии : учеб. пособие для пед. ин-тов по хим. и биол. специальностям / О.А.Птицина, Н.В.Куплетская, В.К.Тимофеева и др. - М. : Просвещение, 1979. - 256 с. : ил. ; 21 см. - 0-60.
2. Альбицкая, Валентина Матвеевна. Задачи и упражнения по органической химии : [учеб. пособие для хим.-технол. спец. вузов] / Альбицкая, Валентина Матвеевна, В. И. Серкова ; под ред. А.А.Петрова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М : Высш. шк., 1983. - 207 с. : граф. ; 22 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 205. - 0-45.
3. Тестовые задания по курсу "Органическая химия" для студентов химического факультета. Ч.1-4 : Кислородсодерж. органич. соединения / Минобрнауки России, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : Изд-во ДГУ, 2015. - 27-00
4. Хидиров, Шагабудин Шайдабекович. Руководство к малому практикуму по органической химии / Хидиров, Шагабудин Шайдабекович; Л.С.Антощенко; М-во образования и науки РФ. Федерал. агентство по образованию. Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : ИПЦ ДГУ, 2005. - 63 с. - 39-00.

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>
8. ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>
9. ЭБС [book.ru](http://www.book.ru/)[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/
10. ЭБС [iprbook.ru](http://www.iprbookshop.ru/31168.html) [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>

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 аудиторские 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 пись-

менных 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.	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. Альдегиды	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Теоретические обоснования важнейших механизмов.
Модуль 9. Карбонильные соединения. Кетоны	Изучение лекционного материала, учебной и научной литературы.
Модуль 11. Карбоновые кислоты.	Решение задач и упражнений по определенным узловым темам. Обоснования важнейших механизмов органических реакций.
Модуль 12. Нитросоединения и амины.	Теоретические обоснования важнейших механизмов органических реакций. Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).
Модуль 13. Диазосоединения.	Теоретическое обоснование механизма диазотирования.
Модуль 14. Гидроксы и аминокислоты.	Решение задач и упражнений по определенным узловым темам органической химии.
Модуль 15. Углеводы	Проработка учебного материала. Решение задач и упражнений по определенным узловым темам. Теоретические обоснования важнейших механизмов органических реакций.
Модуль 16. Гетероциклы	Физико — химическая характеристика полученного вещества со спектральными данными. 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 обра-

звательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

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

1. Программа для ЭВМ Microsoft Imagine Premium, 3 years, Renewal. Производитель: Microsoft Corporation Товарный знак: Майкрософт Корпорейшн (Microsoft®) Страна происхождения: Ирландия. Контракт №188-ОА, «21» ноября 2018 г.
2. ABBYY Fine Reader 10 Professional Edition по ГК №26-ОА от «07» декабря 2009 г.
3. Acrobat Professional 9 Academic Edition и Acrobat Professional 9 DVD Set Russian Windows ГК №26-ОА от «07» декабря 2009 г.
4. ChemOffice Professional AcademicEdition (приложение № 2 к Государственному контракту №26-ОА от «07» декабря 2009 г.)

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.