

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Органическая химия рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>	
Учебный план	04.03.01_2017_137.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>16 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	576	Виды контроля в семестрах: экзамены 5, 6 курсовые работы 6
в том числе:		
аудиторные занятия	248	
самостоятельная работа	218	
часов на контроль	69,5	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		19 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20	40	40
Лабораторные	104	104	104	104	208	208
Контроль самостоятельной работы (для студента)			4	4	4	4
Консультации (для студента)	1	1	1	1	2	2
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1	2	2
В том числе инт.	12	12	20	20	32	32
Итого ауд.	124	124	124	124	248	248
Контактная работа	126,25	126,25	130,25	130,25	256,5	256,5
Сам. работа	127	127	91	91	218	218
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75	69,5	69,5

Курсовое проектирование (для студента)			32	32	32	32
Итого	288	288	288	288	576	576

Программу составил(и):

ст.преподаватель, Кузнецова О.В.



Рабочая программа дисциплины

**Органическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 ХИМИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 210)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 22.12.2016 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
**кафедра геоэкологии, химии и природопользования**

Протокол от 08.06.2017 протокол № 3

и.о. зав. кафедрой Кайзер Марина Ивановна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры  
кафедра биологии и химии

Протокол от 19 июня 2019 г. № 10  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна



<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<i>Цели:</i> - формирование прочных знаний о строении и химических свойствах различных классов органических соединений, основных методах эксперимента в органической химии.
1.2	<i>Задачи:</i> - предоставление основного объема информации о важнейших концепциях теоретической органической химии; - изучение методов получения и химических превращений органических соединений различных классов, новейших методов определения состава, строения и реакционной способности органических веществ, основных путей практического использования органических соединений; - закрепление полученных знаний путем контролируемых самостоятельных работ, контрольных работ, коллоквиумов; - закрепление путем лабораторного практикума изучаемого материала; - формирование основных навыков обращения с органическими веществами, в том числе в процессах их синтеза, очистки и идентификации; - приобретение навыков корпоративного мышления и коммуникативных компетенций при работе на семинарах и в период выполнения лабораторных опытов в паре и микрогруппах; - приобретение навыков различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.).

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аналитическая химия
2.1.2	Математика
2.1.3	Физика
2.1.4	Безопасность жизнедеятельности
2.1.5	Неорганическая химия
2.1.6	Методология самостоятельной работы студентов
2.1.7	Решение задач
2.1.8	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Методика преподавания химии
2.2.2	Сtereoхимия
2.2.3	Физическая химия
2.2.4	Химия окружающей среды
2.2.5	Научные основы школьного курса химии
2.2.6	Техногенные системы и экологический риск
2.2.7	Физико-химические методы исследования
2.2.8	Химическая технология
2.2.9	Коллоидная химия
2.2.10	Методы анализа биологически активных веществ
2.2.11	Мониторинг окружающей среды
2.2.12	Техника химического эксперимента
2.2.13	Химия биогенных элементов
2.2.14	Экспертная химия
2.2.15	Высокомолекулярные соединения
2.2.16	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.17	Научно-исследовательская работа
2.2.18	Охрана труда
2.2.19	Преддипломная практика
2.2.20	Химические основы биологических процессов

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-4:способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</b>							
<b>Знать:</b>							
о математическом и компьютерном моделировании							
<b>Уметь:</b>							
ориентироваться в программных средствах, применяемых в химии							
<b>Владеть:</b>							
навыками математического и компьютерного моделирования молекул							
<b>ПК-1:способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</b>							
<b>Знать:</b>							
приемы выполнения стандартных операций получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам							
<b>Уметь:</b>							
выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам; корректно аргументировать применение стандартных методик для проведения различных анализов; применять стандартные операции по предлагаемым методикам к конкретным объектам							
<b>Владеть:</b>							
Владеть: базовыми (элементарными) навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы и физико-химических закономерностей по стандартным методикам							
<b>ПК-3:владением системой фундаментальных химических понятий</b>							
<b>Знать:</b>							
теоретические основы органической химии (состав, строение и химические свойства основных химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов)							
<b>Уметь:</b>							
использовать основные фундаментальные законы и теории органической химии для проведения научных исследований; интерпретировать полученные результаты и формулировать выводы по ним							
<b>Владеть:</b>							
методиками химических расчетов; навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы							
<b>ПК-7:владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</b>							
<b>Знать:</b>							
основные нормы техники безопасности при работе в лабораторных условиях; способы защиты людей от возможных последствий химических аварий в лабораторных условиях							
<b>Уметь:</b>							
оценивать последствия воздействия на человека вредных, опасных и поражающих факторов при проведении химического эксперимента							
<b>Владеть:</b>							
навыками работы с химическими реактивами и физическими установками с соблюдением норм техники безопасности и требований охраны труда в лабораторных условиях							

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в органическую химию						

1.1	Развития органической химии. Роль русских ученых в развитии органической химии. Основные понятия в органической химии: Электронные представления в органической химии: а) химическая связь и её характеристики; б) представление о методах МО, ВС, теории резонанса; в) электронные эффекты ( Яэф, Мэф, эффект поля). Органические реакции: схема реакции и механизм. Способы разрыва ковалентной связи. Классификация органических реакций (А, S, E, перегруппировки). Электрофильные и нуклеофильные реагенты. Энергетический профиль реакции. Понятие о переходном состоянии и промежуточных частицах. Интермедиаты, □- и □-комплексы. Кинетический и термодинамический контроль за ходом реакции. /Лек/	5	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5	2	
1.2	Развития органической химии. Роль русских ученых в развитии органической химии. Основные понятия в органической химии: Электронные представления в органической химии: а) химическая связь и её характеристики; б) представление о методах МО, ВС, теории резонанса; в) электронные эффекты ( Яэф, Мэф, эффект поля). Органические реакции: схема реакции и механизм. Способы разрыва ковалентной связи. Классификация органических реакций (А, S, E, перегруппировки). Электрофильные и нуклеофильные реагенты. Энергетический профиль реакции. Понятие о переходном состоянии и промежуточных частицах. Интермедиаты, □- и □-комплексы. Кинетический и термодинамический контроль за ходом реакции. /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
<b>Раздел 2. Номенклатура органических соединений.</b>							
2.1	Виды номенклатур: тривиальная, рациональная, систематическая, женеvская, Льежская. /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
2.2	Виды номенклатур: тривиальная, рациональная, систематическая, женеvская, Льежская. /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
<b>Раздел 3. Алифатические и ароматические углеводороды</b>							
3.1	Алканы /Лек/	5	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.2	Алкены /Лек/	5	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	

3.3	Алкадиены /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.4	Алкины /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.5	Алициклические соединения /Лек/	5	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.6	Концепция ароматичности /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.7	Бензол /Лек/	5	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.8	Алкилбензолы /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.9	Арены с конденсированными ядрами /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.10	Арены с неконденсированными ядрами /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.11	Алканы /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.12	Алкены /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.13	Алкадиены /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.14	Алкины /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.15	Алициклические соединения /Лаб/	5	12	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.16	Ароматические углеводороды /Лаб/	5	12	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
3.17	Алкилбензолы /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	
3.18	Арены с конденсированными ядрами /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	



3.19	Арены с неконденсированными ядрами /Лаб/	5	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
3.20	Углеводороды /Ср/	5	127	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
<b>Раздел 4. Гетероциклы</b>							
4.1	Пятичленные гетероциклы /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	
4.2	Шестичленные гетероциклы /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	
4.3	Пятичленные гетероциклы /Лаб/	5	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.4	Шестичленные гетероциклы /Лаб/	5	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
<b>Раздел 5. Галогенпроизводные углеводородов</b>							
5.1	Галогенпроизводные алканов, алкенов, алкинов. /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.2	Галогенпроизводные ароматического ряда /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.3	Галогенпроизводные алканов, алкенов, алкинов. /Лаб/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.4	Галогенпроизводные ароматического ряда /Лаб/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.5	Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда /Ср/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5	0	
<b>Раздел 6. Амины</b>							
6.1	Амины алифатического ряда /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
6.2	Амины ароматического ряда /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
6.3	Амины алифатического ряда /Лаб/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
6.4	Амины ароматического ряда /Лаб/	6	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	

6.5	Амины /Ср/	6	10	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
<b>Раздел 7. Нитросоединения</b>							
7.1	Нитросоединения алифатического и ароматического ряда /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
7.2	Нитросоединения алифатического и ароматического ряда /Лаб/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
7.3	Нитросоединения алифатического и ароматического ряда /Ср/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5	0	
<b>Раздел 8. Азо- диазосоединения</b>							
8.1	Азо- и диазосоединения /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
8.2	Азо- и диазосоединения /Лаб/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
8.3	Азо- и диазосоединения /Ср/	6	6	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
<b>Раздел 9. Органические соединения непереходных металлов</b>							
9.1	Металлорганические соединения /Ср/	6	10	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
<b>Раздел 10. Оксипроизводные</b>							
10.1	Спирты /Лек/	6	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.2	Фенолы. Нафтолы. Хиноны. /Лек/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.3	Спирты /Лаб/	6	12	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
10.4	Простые эфиры и $\alpha$ -окиси /Лаб/	6	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
10.5	Фенолы. Нафтолы. Хиноны. /Лаб/	6	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
10.6	Оксипроизводные /Ср/	6	10	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
<b>Раздел 11. Консультации</b>							
11.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	

	<b>Раздел 12. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
12.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	34,75	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
12.2	Контроль СР /КСРАТт/	5	0,25	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
12.3	Контактная работа /КонсЭк/	5	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
	<b>Раздел 13. Альдегиды и кетоны</b>						
13.1	Альдегиды и кетоны алифатического ряда /Лек/	6	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
13.2	Ароматические альдегиды и кетоны /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
13.3	Альдегиды и кетоны алифатического ряда /Лаб/	6	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
13.4	Ароматические альдегиды и кетоны /Лаб/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
13.5	Альдегиды и кетоны /Ср/	6	16	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	<b>Раздел 14. Карбоновые кислоты и их производные</b>						
14.1	Карбоновые кислоты и их производные /Лек/	6	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
14.2	Ароматические и сульфокислоты. /Лек/	6	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
14.3	Карбоновые кислоты и их производные /Лаб/	6	12	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	4	
14.4	Ароматические и сульфокислоты. /Лаб/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
14.5	Карбоновые кислоты /Ср/	6	12	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	<b>Раздел 15. Элементы стереохимии.</b>						
15.1	Элементы стереохимии. /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	
15.2	Элементы стереохимии. /Лаб/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	3	

	<b>Раздел 16. Окси-, оксо- и аминокислоты.</b>						
16.1	Окси-, оксо- и аминокислоты. /Лек/	6	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
16.2	Окси-, оксо- и аминокислоты. /Лаб/	6	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	
16.3	Окси-, оксо- и аминокислоты /Ср/	6	6	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5	0	
	<b>Раздел 17. Углеводы</b>						
17.1	Углеводы /Лек/	6	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	
17.2	Углеводы /Лаб/	6	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
17.3	Углеводы /Ср/	6	13	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	<b>Раздел 18. Консультации</b>						
18.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
	<b>Раздел 19. Выполнение и защита курсовой работы</b>						
19.1	Выполнение курсовой работы /КРП/	6	32	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
19.2	Консультирование и защита курсовой работы /КСРС/	6	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
	<b>Раздел 20. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
20.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	34,75	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
20.2	Контроль СР /КСРАтт/	6	0,25	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	
20.3	Контактная работа /КонсЭк/	6	1	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры контрольных работ

по теме «Углеводороды и галогеналканы»

1. Назовите по систематической и по рациональной номенклатуре следующие соединения:

СН<sub>3</sub>

СН<sub>3</sub>

а) СН<sub>3</sub>-СН- С-СН<sub>2</sub>-СН<sub>2</sub>-СН<sub>3</sub>

б) СН<sub>3</sub>-СН<sub>2</sub>-СН-СН- СН<sub>2</sub>-СН-СН<sub>3</sub>

СН<sub>3</sub> СН<sub>3</sub>

СН<sub>3</sub>

СН<sub>3</sub>

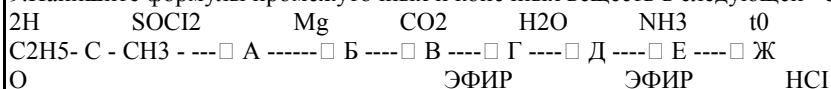
в) СН<sub>3</sub>-СН<sub>2</sub>-СН-СН<sub>2</sub>-СН<sub>3</sub>

г) СН<sub>3</sub>-СН-СН=СН-СН<sub>2</sub>

CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub>	
CH <sub>3</sub>		
2. Правильно ли построены следующие названия: а) 2-этилгексан; б) 2,2,5-триметилгептан; в) 3-этилгептан; г) 2-метил-3-изопропилпентан. Если не правильно, дайте правильное название по систематической номенклатуре.		
3. Какие углеводороды образуются при нагревании с едким натром следующих веществ: а) CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COONa                      б) (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> COONa ?		
4. Напишите уравнения реакций получения пропилена всеми известными Вам способами.		
5. Изобразите возможные конформации в проекциях Ньюмена для пропана по связям C1-C2 и C2-C3.		
6. Напишите возможные конформации относительно связи C3-C4 для молекулы 3,5-диметилгептадиена-2,4. Какая из конформаций является предпочтительной и почему?		
7. Какой из двух углеводородов н-пентан или 2-метилбутан будет легче нитроваться в условиях реакции Коновалова? Дайте объяснения и приведите механизм (SR) реакции нитрования?		
8. Напишите структурные формулы этиленовых углеводородов, которые могут образовываться при каталитическом дегидрировании изопентана.		
9. Напишите формулы этиленовых углеводородов при гидрохлорировании которых образуется следующие соединения: а) 2-хлор-2,4,4-триметилгексан; б) 5-хлор-2,3,5-триметил-3-этилгептан.		
10. Углеводород состава C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> обесцвечивает раствор брома, растворяется в H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (конц.) превращается в н-гексан при гидрировании, при окислении избытком KMnO <sub>4</sub> образуется смесь двух кислот типа RCOOH. Какова структура углеводорода?		
11. Установите структурную формулу вещества C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> , если при его озонировании и разложении озонида водой получается ацетон и уксусный альдегид.		
12. Присоедините HCl (1 моль) к 2,3-диметил-1,3-бутадиену. Образующийся продукт подвергните озонолизу.		
13. Углеводород состава C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> присоединяет две молекулы брома; с аммиачным раствором хлорида меди (I) дает осадок, при окислении образует изовалериановую и угольную кислоты. Напишите формулу углеводорода и указанные реакции.		
14. Напишите формулы строения промежуточных и конечных продуктов в следующей схеме: KOH спирт. р-р      Br <sub>2</sub> KOH спирт. р-р (изб.)      [Ag(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ]OH		
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> Br	А      В                                      С                                      Д	
15. Получите всеми известными вам способами 3-хлор-3-метилпентан и подвергните его:  а) действию Mg с последующим гидролизом. б) действию этилата Na в) взаимодействию с водным и спиртовым раствором NaOH		
На примере реакции гидролиза этого соединения объясните механизм реакции <input type="checkbox"/> укажите тип механизма и условия, способствующие протеканию реакции по основному направлению.		
16. Напишите механизм хлорирования пропана. Образующиеся продукты назовите по систематической номенклатуре.		
17. На основании электронного строения хлористого аллила объясните подвижность атома галогена и причину стабильности аллильного радикала.		
по теме «Карбоновые кислоты»		
1. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) изовалериановая кислота б) <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> -дихлормасляная кислота в) изовалериат кальция г) винилацетат д) капронитрил		
2. Назовите следующие соединения: CH <sub>3</sub> <input type="checkbox"/>		
а) CH <sub>3</sub> -CH - CH - COOH	б) HCOO - CH -CH <sub>3</sub>	в) HCONHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>
4. Электронное строение карбоксильной группы.		
5. Расположите следующие кислоты в порядке увеличения их силы: CH <sub>3</sub> COOH; ClCH <sub>2</sub> COOH; BrCH <sub>2</sub> COOH; JCH <sub>2</sub> COOH, ClCH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -COOH.		
6. Какие вещества получатся из масляной кислоты при действии следующих реагентов: а) Cl <sub>2</sub> (h <input type="checkbox"/> ); б) PCI <sub>3</sub> ; в) NH <sub>3</sub> (на холоду и при t <sub>0</sub> );                                      г) метилмагниийод;		
7. Дайте определение реакции этерификации, приведите ее механизм. Опишите влияние условий на скорость реакции. Расположите кислоты в порядке возрастания реакционной способности в реакции этерификации этилового спирта: HCOOH; CH <sub>3</sub> COOH; (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCOOH; (CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> CCOOH.		
8. Получите масляную кислоту, используя следующие исходные вещества: а) хлористый пропилен (двумя способами); б) этиловый спирт; в) уксусный		

альдегид.

9. Напишите формулы промежуточных и конечных веществ в следующей схеме.



10. Установите строение кислоты с общей формулой  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ . Эта кислота может быть получена из соединений состава  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ , реагирующего с металлическим Na, а при окислении этого соединения образуется в качестве промежуточного продукта кетон с общей формулой  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ . При дальнейшем окислении этого кетона образуется преимущественно ацетон и пропионовая кислота. Уравнение реакций запишите.

11. С помощью каких реакций можно малоновую кислоту превратить в сукцинимид?

12. Основные методы получения и химические свойства галогенангидридов. Объясните почему они являются самыми реакционно-способными из всех производных карбоновых кислот в реакциях SN

13. Гуанидин, мочевины.

14. Полимеры непредельных монокарбоновых кислот.

Примеры тестовых заданий

1. Эффект поля это:

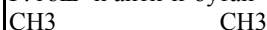
- А. Передача электронного влияния заместителей по сопряженной системе.
- Б. Смещение электронной плотности к наиболее электроотрицательному элементу.
- В. Взаимное влияние значительно удаленных друг от друга, но способных к взаимодействию полярных групп.
- Г. Быстрый процесс отщепления-присоединения протона.

2. Мезомерный эффект обуславливает:

- А. Устойчивость органических соединений (за счет делокализации энергетической плотности).
- Б. Поляризацию связей, а следовательно и большую реакционную способность.
- В. Многие внутримолекулярные реакции (например образование ангидридов, лактонов)
- Г. Внутримолекулярные взаимопревращения (перегруппировки)

3. Укажите соединения, которые являются по отношению друг к другу, конфигурационными изомерами.

- А. 2-метилбутан и тетраметилгептан
- Б. Z- и E-метилкоричная кислота.
- В. молочная кислота и  $\alpha$ -оксипропановая кислота
- Г. гош- и анти-н-бутан



4. Правильное название соединения:  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3$

- А. 3,5,5-триметил-2,4-диэтилгексан;
- Б. 3,4-диметил-5-третбутилгептан;
- В. 2,2,4,5-тетраметил-3-этилгептан;
- Г. 3,4,6,6-тетраметил-5-этилгептан;

5. Укажите наиболее вероятный продукт сульфирования алкана:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3$

- А. 1-сульфо-2-метилбутан;
- Б. 2-сульфо-2-метилбутан;
- В. 3-сульфо-2-метилбутан;
- Г. 4-сульфо-2-метилбутан.

6. Лабораторный метод получения алкинов:

- А. дегидрирование алкенов.
- Б. реакция взаимодействия карбида кальция с водой,
- В. дегидрогалогенирование геминальных галогеналканов,
- Г. терморекинг метана.

7. Основные характеристики C – C связи; это:

- А.  $l=0,134\text{nm}$ ;  $\square 1200$ ;  $E_{\text{св.}} 614 \text{ кДж/моль}$ ; копланарна в пространстве.
- Б.  $l=0,120\text{nm}$ ;  $\square 1800$ ;  $E_{\text{св.}} 810 \text{ кДж/моль}$ ; в пространстве имеет линейное строение.
- В.  $l=0,146\text{nm}$ ;  $E_{\text{св.}} \square 597 \text{ кДж/моль}$ ; в пространстве имеет цис- и транс изомерию.
- Г.  $l=0,154\text{nm}$ ;  $\square 109028$ ;  $E_{\text{св.}} 350 \text{ кДж/моль}$ ; атом углерода имеет тетраэдрическое строение.

8. Правило Зайцева объясняет: (дайте определение этого правила)

- А. Стереохимическое направление и предпочтительные условия: согласованных перициклических реакций (сохранение орбитальных симметрий).
- Б. Присоединение галогеналканов к несимметричным алкенам.
- В. Неустойчивость промежуточных спиртов в реакциях гидратации алкинов.
- Г. Отщепление галогенводородов (воды) в реакциях дегидрогалогенирования: (дегидратации) галогеналканов (спиртов).

9. Напишите схему реакции Виттига.

10. Алканы можно синтезировать согласно реакциям: (или правилам)

- А. Вюрца-Шорьгина, Кольбе, Сабатье-Сандеран.
- Б. правило Зайцева, реакция Виттига.
- В. Брауна, Виттига, Малапраде.
- Г. Лебедева, Фаворского, Баландина.

11. Выберите наиболее полный ответ, объясняющий реакционную способность диенов:

- А. предельно насыщены, наличие только  $\pi$ -связей, пространственная затрудненность при атаке  $\pi$ -углерод-углеродных связей.
- Б. копланарное расположение в пространстве реакционного центра, наличие в молекуле  $\pi$ -связей.
- В. наличие  $\pi$ -связей, дополнительное сопряжение.
- Г. наличие  $\pi$ -связей, значительная полризация соседних связей под действием реакционного центра.
12. Продукты внутримолекулярной дегидратации гликолей это:
- А. альдегиды или кетоны.
- Б. простые или циклические эфиры.
- В. глицераты.
- Г. акролеин.
13. При взаимодействии магнийорганических соединений со сложными эфирами образуются:
- А. третичные спирты.
- Б. карбоновые кислоты.
- В. простые эфиры.
- Г. альдегиды.
14. Наличие взрывоопасных гидроперекисей в простых эфирах определяется реакцией взаимодействия с:
- А. восстановлением солей железа;
- Б. водой;
- В. аммиачным раствором серебра;
- Г. иодом калия в присутствии крахмала.
15. Альдегиды восстанавливаются до:
- А. карбоновых кислот.
- Б. вторичных спиртов.
- В. первичных спиртов.
- Г. ацеталей.
16. Основным продуктом ниже приведенной схемы реакций является:
- |   |                        |                          |                      |   |  |  |
|---|------------------------|--------------------------|----------------------|---|--|--|
| $\text{HCl}$  | $\text{CH}_3\text{OH}$ | $2 \text{CH}_3\text{OH}$ | $\text{H}_2\text{O}$ |   |  |  |
| $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$ | А                      | В                        | С                    | Д |  |  |
- h□
- А. вторбутиловый спирт;
- Б. бутилдиметилкарбинол;
- В. масляный альдегид;
- Г. 2-метилбутановая кислота.
17. Реакция Нефа это:
- А. восстановление карбонильной группы кетонов до метиленовой группы;
- Б. димеризация бензальдегида с образованием  $\alpha$ -гидроксикетона;
- В. взаимодействие альдегидов с соединениями, содержащими активированную  $\text{CH}_2$ -группу ( $\text{CH}_2$ ,  $-\text{C}=\text{C}-$ );
- Г. алкилирование кетонов галогеналканами в щелочных условиях по  $\alpha$ -атому углерода
18. Продукт Д в нижеприведенной схеме это:
- |   |   |                          |                       |   |  |  |
|---|---|--------------------------|-----------------------|---|--|--|
| $\text{H}_2\text{O}$                      | $1) \text{NH}_2\text{OH}; 2) -\text{H}_2\text{O}$ | $\text{H}_2\text{SO}_4;$ | $\text{CH}_3\text{I}$ |   |  |  |
| $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$ | А   | Б                        | С                     | Д |  |  |
19. Продуктом альдольной конденсации двух молекул ацетона является:
- А. 2-метил-3-оксипентаналь;
- Б. 4-метил-4-оксипентанон-2;
- В. 4-оксигексанон-3;
- Г. 3-оксибутаналь.
20. Согласно правилу Попова при окислении дипропилкетона образуется:
- А. уксусная и пропановая кислота;
- Б. уксусная, пропановая и масляная кислота;
- В. пропионовая и бутановая кислота;
- Г. пропионовая, 2-метилпановая; бутановая кислота и ацетон.;
21. Межмолекулярная водородная связь содержится в молекулах следующих оксисодержащих соединений:
- А. спирты, альдегиды; Б. альдегиды, кетоны;
- В. спирты, кетоны; Г. спирты, карбоновые кислоты.
22.  $\text{C}=\text{O}$  связь в составе  $\text{COOH}$  гр:
- А. реакционноспособна;
- В. инертна.
23. Реакция  $\text{S}_\text{N}$  в карбоновых кислотах протекает:
- А. с раскрытием связи  $\text{C}=\text{O}$  (через  $\text{AN}$ );
- Б. без раскрытия связи  $\text{C}=\text{O}$ .
24. Менее активными в реакции  $\text{S}_\text{N}$  являются:
- А. галогенангидриды; Б. сложные эфиры; В. амиды;
- Г. карбоновые кислоты; Д. ангидриды.

<p>25. Амиды карбоновых кислот являются:</p> <p>А. сильными основаниями;</p> <p>Б. слабыми основаниями.</p> <p>26. Расположите карбоновые кислоты по увеличению кислотных свойств: а) муравьиная, б) акриловая, в) масляная, г) уксусная:</p> <p>А. в, г, а, б; Б. б, а, г, в; В. а, в, г, б.</p>
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
<p>Примерные темы рефератов и курсовых работ</p> <p>Цель: приобретение навыков анализа научной литературы по определенной теме.</p> <p>Содержание введения: актуальность проблемы, обоснование темы. Постановка цели и задач.</p> <p>Основная часть: должна включать основные вопросы, подлежащие освещению. Самостоятельной работой студента является подбор и составление полного списка литературы (кроме указанных преподавателем) для освещения и обобщения новейших достижений науки по теме реферата. Выявление дискуссионных, выдвигающих спорные вопросы и проблемы ученых.</p> <p>Заключение: должно включать обобщение анализа литературы и выводы.</p> <p>Список использованной литературы: не менее 5-7 источников.</p> <p>Выполнение рефератов осуществляется по теме семинарского занятия.</p> <p>Примерные темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Распространение алканов в природе и их значение.</li> <li>2. Крекинг нефти.</li> <li>3. Природные и синтетические каучуки.</li> <li>4. Каротиноиды и терпены.</li> <li>5. Методы синтеза алициклических соединений.</li> <li>6. Природные алициклы.</li> <li>7. Арены с неконденсированными ядрами: Стильбен. Толан.</li> <li>8. Значение галогенпроизводных углеводородов.</li> <li>9. Органические красители.</li> <li>10. Высшие жирные кислоты: классификация, распространение в природе, применение.</li> <li>11. Пятичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами.</li> <li>12. Шестичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами.</li> <li>13. Нахождение в природе и значение ди- и полисахаридов.</li> </ol> <p>Примерные темы курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Литий- и магнийорганические соединения.</li> <li>2. Душистые вещества.</li> <li>3. Реакция Арбузова и ее значение для органической химии.</li> <li>4. Нефть и ее переработка.</li> <li>5. Роль русских ученых в органической химии.</li> <li>6. Органические соединения цинка и меди в растениях.</li> <li>7. Биополимеры</li> <li>8. Особенности строения гумусовых кислот почв и торфов.</li> <li>9. Фенилэтиламин: получение, строение, биологическая активность.</li> <li>10. Органические красители.</li> </ol>
<b>Фонд оценочных средств</b>
Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П.	Органическая химия: учебник: в 4-х частях	Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2012	
Л1.2	Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П.	Органическая химия: учебник: в 4-х частях	Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2012	
Л1.3	Реутов О. А., Курц А.Л., Бутин К.П.	Органическая химия: учебник: в 4-х частях	Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2010	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Иванов В.Г., Гева О.Н., Гаверова Ю.Г., Буханцов В.Г.	Сборник задач и упражнений по органической химии: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2007	
Л2.2	Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Лузин [и др.] А.П., Тюкавкина Н.А.	Органическая химия. Кн.1. Основной курс: в 2-х книгах: учебник для вузов	Москва: Дрофа, 2008	
Л2.3	Артемьева Н.Н., Белобородов В.Л., Зурабян [и др.] С.Э., Тюкавкина Н.А.	Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: учебное пособие для вузов	Москва: Дрофа, 2003	
Л2.4	Анисимова Н.А., Иванова М.Е.	Алифатические и ароматические углеводороды: учебно-методическое пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=475:alifaticeskie-i-aromaticeskie-uglevodorody&amp;catid=7:chemistry&amp;Itemid=165">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=475:alifaticeskie-i-aromaticeskie-uglevodorody&amp;catid=7:chemistry&amp;Itemid=165</a>
Л2.5	Клюшкова Ю.Ф., Серов А.В.	Органическая химия: практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62856.html">http://www.iprbookshop.ru/62856.html</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS WINDOWS
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	MS Office
6.3.1.5	Moodle

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	презентация	
--	-------------	--

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
-----------------	------------	--------------------

421 А1	Лаборатория органической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, прибор для перегонки, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
219 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет
423 А1	Лаборатория физико-химических методов исследований. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Колбонагреватель ПЭ-4130, автохолодильник Wellton, комплекс пробподготовки «Темос-эксперс», НР метр-монометр Эксперт 001-30, весы лабораторные ВЛТЭ, калориметр Эксперт – 001К, комплекс вольтамперметрический СТА, комплекс эко-тест ВА-Йод тяж.мет, перемешивающее устройство LS – 110, печь муфельная, прибор для определения температуры плавления, спектрофотометр, термобаня ПЭ – 4300, хроматограф, шкаф сухожарочный, экспресс-анализатор влажности. Химические реактивы.
407 А1	Учебная химико-экологическая лаборатория. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Весы лабораторные ВЛТЭ, холодильник, дистиллятор, зонт вытяжной, комплекс спектрометрический для измерения активности гамма-излучающих нуклидов, насос вакуумный, система капиллярного электрофореза Капель -105М с переключаемой полярностью, система микроволновая «Минотавр-2», фурье-спектрометр инфракрас-ный ФСМ2201, спектрометр атомно-абсорбционный КВАНТ-2 АТ. Химические реактивы, химическая посуда

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают

определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Самостоятельная работа студента

Наименование раз-дела

Содержание работы

1. Введение в органическую химию. Основные этапы развития органической химии. Роль. Катализ. Молекулярные диаграммы. Химическая литература и правила пользования ею (вопрос готовить по методичке). Решение задач: 7,9,10,14,16,21,25, 29,30,31.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

2. Номенклатура органических соединений История развития номенклатуры органических соединений. Основные правила Женевской и Льежской номенклатуры.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

Семинарские занятия

3. Алифатические углеводороды

Алканы. Природные источники алканов. Кре-кинг. Значение алканов. (реферат). Решение задач: 33,34,36, 39,40,45, 48,52,53,55,57,60,65,70,73,76,78,86,88,89.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.
- 3) Рефераты.

Семинарские занятия и лабораторные работы № 1 «Получение, физические и химические свойства насыщенных углеводородов», № 2-4 :«Получение, физические и химические свойства этилена, диеновых и ацетиленовых углеводородов».

Алкены. Способы получения алкенов. Закономерности изменения физических свойств алкенов. Значение алкенов. Решение задач: 98,99, 103,113,121,126,131,132,136,139,143,151,152,158,160,163,177,178,184,185.

Алкадиены. Гомологический ряд. Физические свойства диенов. Природный и синтетический каучук. Гуттаперча. Полиены.

Каротиноиды и терпены (реферат). Решение задач: 254,256, 260,264,265,273,276,282,287,289.

Алкины. Гомологический ряд. Физические свойства и применение алкинов. Спектральные характеристики алкинов. Значение алкинов. Решение задач: 187,190,192, 196,199,200,210,(a),215, 217,223,229,236,244,245,246.

Алициклические соединения. Методы синтеза малых, средних и макроциклов. Представление о природных алициклах (реферат). Значение циклических соединений. Решение задач: 1005, 1008, 1010, 1012, 1020, 1022, 1026, 1061, 1071, 1072.

4. Ароматические углеводороды.

Бензол. Изомерия и номенклатура производных бензола. Реакции изомеризации бензола.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

Семинарские занятия и лабораторная работа № 5.

«Получение и свойства бензола и алкилбензолов».

Алкилбензолы. Методы синтеза бензола и алкилбензолов. Фенилацетилен, стирол. Физические свойства аренов (бензола и алкилбензолов). Значение бензола и алкилбензолов. Решение задач: 1223, 1224, 1228 (1-3), 1229(4-6), 1230, 1231, 1234, 1239, 1241, 1246, 1248, 1252, 1257, 1260, 1261, 1264, 1268, 1276, 1290, 1291.

5. Полиядерные ароматические соединения.

Арены с конденсированными ядрами. Фенантрен. Триптицен. Основные методы синтеза нафталина, антрацена, фенатрена.

Значение аренов с конденсированными ядрами. Решение задач: 1737, 1739, 1740, 1746, 1752, 1763, 1785, 1786, 1790, 1791, 1798, 1800, 1803, 1804, 1805.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

## 3) Рефераты.

Семинарские занятия и лабораторная работы № 6,7 «Химические свойства нафталина и антрацена. Получение и свойства трифенилметановых красителей».

Арены с неконденсированными бензольными ядрами. Методы синтеза дифенила, ди- и трифенилметанов. Антропоизомерия в ряду дифенила. Стильбен. Толан. Значение соединений с неконденсированными ядрами (реферат). Решение задач: 1694, 1695, 1700, 1703, 1706, 1719, 1722, 1724, 1728, 1731.

6. Галогенпроизводные углеводородов Галогенпроизводные алканов, алкенов, алкинов. Физические свойства галогеналканов. Общие методы синтеза галогенпроизводных алканов, алкенов, алкинов. Полигалогенпроизводные алканов и алкенов. Значение галогенпроизводных алканов, алкенов, алкинов. Решение задач: 297,301,304, 306, 310,318,324,326,328,333,335,336,337,339,340. 2

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.
- 3) Рефераты.

Семинарские занятия и лабораторные работы № 8 «Получение и свойства галогеналканов», № 9 «Получение и свойства галогенпроизводных бензола».

Галогенпроизводные ароматического ряда. Методы синтеза различных галогенаренов. Полихлорпроизводные бензола, дифенила и нафталина. Значение галогенаренов (реферат).

7. Металлорганические соединения Получение и строение литий и магнийорганических соединений

5 1 Представление письменного домашнего задания;

2) Реферат.

Семинарские занятия

8. Оксипроизводные Спирты. Способы образования спиртовой ОН-группы и физические свойства. Многоатомные спирты: гликоли; глицерин. Ненасыщенные спирты: виниловый спирт; аллиловый спирт. Значение спиртов. Решение задач: 342,343,346, 348,349,353,360,362,364,371,379,380,385,389,397,399,401,402,409,412.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

Семинарские занятия и лабораторные работы: № 10. «Получение и свойства одноатомных спиртов», № 11 «Свойства глицерина», №12 «Получение, физические и химические свойства эфиров», № 13: «Химические свойства фенолов».

Простые эфиры и  $\alpha$ -окиси. Получение и строение окиси этилена. Химические свойства  $\alpha$ -окисей. Решение задач: 416,417,419,422,429,430,433,434,435,437,438,445,446,447,448.

Фенолы. Нафтолы. Хи-ноны. Методы синтеза фенолов. Качественные реакции на фенолы. Хи-ноны. Основные пути использования фенолов. Ароматические спирты. Решение задач: 1384, 1386, 1388, 1390, 1391, 1395, 1398, 1399, 1402, 1407, 1408, 1411, 1415, 1417, 1420, 1423, 1424, 1425, 1430, 1432.

Амины Амины алифатического ряда. Решение задач: 814,815,824,827,835,836,845,849,859,860

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

Семинарские занятия и лабораторная работа: № 14 «Получение и свойства алифатических и ароматических аминов».

Амины ароматического ряда. Решение задач: 1553, 1554, 1563, 1565, 1572, 1574, 1575, 1576, 1580, 1581, 1592, 1598, 1600, 1618, 1619.

Нитросоединения Нитросоединения алифатического ряда. Получение и физические свойства. Решение задач: 778,784,785,792,793,804,805,807,808,809.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

Семинарские занятия

Нитробензолы. Решение задач: 1328, 1342, 1343, 1345, 1349, 1370, 1371, 1380, 1381, 1382.

Азо- и diazo-соединения.

Методы синтеза солей diazoония. Классификация органических красителей (реферат). Решение задач: 1623, 1624, 1632, 1635, 1641, 1647, 1651, 1654, 1656, 1664.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

## Семинарские занятия

12. Карбонильные соединения Альдегиды и кетоны. Методы синтеза карбонильных соединений. Сравнительная характеристика физических и химических свойств альдегидов и кетонов. Значение альдегидов и кетонов. Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения и классификация. Химические методы: реакции 1,2- и 1,4-присоединения; реакции диенового синтеза; окислительно-восстановительные реакции. Кетены.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

Семинарские занятия и лабораторная работа: № 15: «Получение и свойства альдегидов и кетонов».

Ароматические альдегиды и кетоны. Коричный альдегид. Бензофенон. Значение ароматических альдегидов и кетонов. Решение задач: 1435, 1436, 1444, 1448, 1448, 1450, 1456, 1458, 1464, 1468, 1475, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491.

13. Карбоновые кислоты и их производные Карбоновые кислоты. Методы синтеза карбоновых кислот. Значение карбоновых кислот. Понятие о высших жирных кислотах и их основные представители (реферат).

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.
- 3) Реферат

Семинарские занятия и лабораторная работа: № 16: «Карбоновые кислоты и их производные»

Производные карбоновых кислот. Нитрилы. Соли низших и высших карбоновых кислот. Мыла. Решение задач: 529, 531, 532, 535, 537, 548, 549, 555, 558, 559, 560, 561, 575, 576, 577, 582, 584, 588, 590, 594, 599, 600, 604, 608, 613, 614, 617, 619, 623, 641.

Непредельные монокарбоновые кислоты. Классификация и основные представители. Способы синтеза непредельных кислот. Строение и реакционная способность. Предельные и непредельные ВЖК. Липиды, жиры и масла. Решение задач: 643, 644, 647, 652, 654, 658, 662, 663, 664, 665, 666, 669, 670, 672, 675.

Дикарбоновые кислоты. Непредельные дикарбоновые кислоты. Ацетилендикарбоновая кислота.

14. Ароматические и сульфокислоты Ароматические карбоновые кислоты. Общие методы синтеза ароматических кислот. Значение ароматических кислот. Решение задач: 1495, 1500, 1509, 1510, 1511, 1514, 1520, 1533, 1545, 1548.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

Семинарские занятия

Ароматические сульфокислоты. Методы синтеза сульфопроизводных ароматического ряда. Функциональные производные сульфокислот. Значение сульфокислот и их производных. Решение задач: 1334, 1336, 1338, 1353, 1359, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366.

15. Элементы стереохимии Элементы стереохимии. Асимметрический синтез и его значение.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

Семинарские занятия

16. Оксид-, оксо- и аминокислоты Оксокислоты. Методы синтеза  $\alpha$ - и  $\beta$ -оксокислот. Значение оксокислот. Решение задач: 754, 755, 758, 761, 762, 767, 768, 771, 774, 775.

Аминокислоты. Классификация, номенклатура.  $\alpha$ -Аминокислоты: получение и химические свойства. Значение аминокислот. Решение задач: 862, 863, 870, 872, 879, 887, 888, 890, 894, 895.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.

Семинарские занятия и лабораторная работа: № 17: «Окси- и аминокислоты»

17. Гетероциклы Пятичленные гетероциклы. Методы синтеза пятичленных гетероциклов. Индол и его производные (реферат). Пятичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами (реферат). Решение задач: 1813, 1814, 1815, 1822, 1824, 1828, 1836, 1838, 1839, 1844.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.
- 3) Рефераты

Семинарские занятия

Шестичленные гетероциклы. Методы синтеза шестичленных гетероциклов. Шестичленные гетероциклы с несколькими

18. Углеводы Моносахариды. Методы синтеза моноз. Явление инверсии и мутаротации. Решение задач: 1108, 1109, 1115, 1117 (1-7), 1123, 1137, 1140, 1150, 1151, 1156.

- 1) Обсуждение вопросов на семинаре;
- 2) Представление письменного домашнего задания.
- 3) Рефераты

Семинарские занятия и лабораторная работа № 18: «Химические свойства моносахаридов»

Ди- и полисахариды. Основные методы синтеза ди- и полисахаридов. Нахождение в природе ди- и полисахаридов и пути их использования (реферат). Решение задач: 1167, 1169, 1172, 1178, 1183, 1191, 1193, 1203, 1207, 1208.

## 2 Методические указания к лабораторно-практическим занятиям

Семинар – один из основных видов учебных практических занятий, состоящий в обсуждении студентами предложенной заранее темы, а также сообщений, докладов, рефератов, выполненных ими по результатам учебных исследований.

Ценность семинара как формы обучения состоит в следующем:

- появляется возможность не просто слушать, но и говорить, что способствует усвоению материала: подготовленное выступление, высказанное дополнение или вывод «включают» дополнительные механизмы памяти;
- происходит углубление знаний за счет того, что вопросы рассматриваются на более высоком, методологическом, уровне или через их проблемную постановку;
- немаловажную роль играет обмен знаниями: нередко при подготовке к семинару студентам удается найти исключительно интересные и познавательные сюжеты, что расширяет кругозор всей группы;
- развивается логическое мышление, способность анализировать, сопоставлять, делать выводы;
- на семинаре студент приобретает навыки публичного выступления, учится дискутировать, обсуждать, аргументировать, убеждать, что особенно важно для будущих юристов и управленцев;
- возможность выступления в рамках семинарских занятий способствует расширению словарного запаса студента, а также усвоению им соответствующей терминологии.

На практике существует 3 основных вида семинаров:

- а) обычные, или систематические, предназначенные для изучения курса в целом;
- б) тематические, обычно применяемые для углубленного изучения основных или наиболее важных тем курса;
- в) спецсеминары исследовательского характера с независимой от лекций тематикой.

При подготовке к семинарским занятиям и самостоятельном изучении высокомолекулярных соединений следует соблюдать систематичность и последовательность в работе. Необходимо сначала внимательно ознакомиться с содержанием плана семинарского занятия. Затем, найти в учебном пособии, конспекте лекций соответствующие разделы и прочитать их.

Осваивать изучаемый материал следует по частям. Для этого Вы должны разбить его на небольшие, но законченные части. Встречающиеся в тексте незнакомые слова следует не только пытаться понять из контекста, но и проверить их значение по химическому словарю. Советуем Вам завести собственный словарь, в котором Вы будете записывать новые, незнакомые химические термины.

После изучения какой-либо темы или ее отдельных разделов необходимо полученные знания привести в систему, связать воедино весь проработанный материал. Если Вы не уяснили предыдущий материал, то изучение последующего может быть затруднено. Так, не зная строения полимера Вы не сможете высказать предположение о его физико-механических свойствах.

Организация и осуществление семинарских занятий способствуют выявлению пробелов в проведенных аудиторных занятиях и самостоятельной работе, принятию своевременных мер для устранения пробелов знаний, подготовке студентов к промежуточной аттестации и предстоящим зачетам и экзаменам.

Семинарские занятия проводятся со студентами с целью закрепить те теоретические знания, которые студент получает на лекциях и при изучении учебников и другой рекомендованной литературы. Семинарские занятия развивают умение логически мыслить, применять полученные знания на практике и, главное, вырабатывать навыки самостоятельного рассуждения.

Выступая на семинарах, студенты должны показать знакомство с учебным материалом, рекомендованной литературой. У каждого студента должна быть отдельная тетрадь для подготовки к семинарским занятиям. Там следует делать записи, относящиеся к изучению литературы.

При подготовке к работе на семинаре следует вести рабочую тетрадь, где должны быть записаны краткие тезисы Вашего ответа на вопросы, поставленные в плане занятия, необходимые выписки из литературы, неясные для Вас вопросы, проблемы, которые Вы хотели бы обсудить на семинаре. Обязательно при подготовке к занятиям старайтесь связать теоретические проблемы с практикой, с Вашими конкретными профессиональными интересами в области науки.

При необходимости на лекциях будут даны дополнительные указания по подготовке к каждому семинару.

Вопросы для самоконтроля

по дисциплине «Органическая химия»

Тема (раздел) Введение в органическую химию.

1. Развития органической химии.
2. Роль русских ученых в развитии органической химии.
3. Основные понятия в органической химии.
4. Электронные представления в органической химии: а) химическая связь и её характеристики; б) представление о методах МО, ВС, теории резонанса; в) электронные эффекты (Jэф, Mэф, эффект поля).

5. Органические реакции: схема реакции и механизм. Способы разрыва ковалентной связи. Классификация органических реакций (A, S, E, перегруппировки). Электро-фильные и нуклеофильные реагенты. Энергетический профиль реакции.
6. Понятие о переходном состоянии и промежуточных частицах. Интермедиаты,  $\pi$ - и  $\sigma$ -комплексы.
7. Кинетический и термодинамический контроль за ходом реакции.

Тема (раздел) Номенклатура органических соединений.

1. Тривиальная.
2. Рациональная.
3. Систематическая.

Тема (раздел) Алифатические углеводороды.

Алканы.

1. Гомологический ряд.
2. Строение алканов.
3. Изомерия: Номенклатура. П
4. Получение алканов.
5. Химические свойства (реакции SR-; галогенирование, сульфирование, нитрование).

Алкены.

1. Изомерия и номенклатура.
2. Электронное строение алкенов.
3. Получение алканов.
4. Химические свойства алкенов: реакции AE, AR; окислительные превращения; реакции полимеризации и замещения.

Алкадиены.

1. Классификация диенов и их строение.
2. Особенности изомерии кумулированных и сопряженных диенов.
3. Методы синтеза диенов.
4. Химические свойства: превращения кумулированных диенов и сопряженных диенов.

Алкины.

1. Пространственное строение алкинов.
2. Изомерия и номенклатура.
3. Синтез ацетиленовых углеводородов.
4. Химические свойства: реакции присоединения, замещения, полимеризации, окисления.

Алициклические соединения.

1. Классификация и номенклатура.
2. Напряженность циклов.
3. Изомерия. Малые, средние и макроциклы.
4. Способы получения малых, средних и больших циклов
5. Химические свойства циклов.

Тема (раздел) Ароматические углеводороды.

Бензол.

1. Концепция ароматичности.
2. Изомерия и номенклатура производных бензола.
3. способы получения ароматических углеводородов.
4. Химические свойства: реакции присоединения, замещения (SE2 аром), ориентанты I и II. Реакции нитрования, галогенирования, сульфирования, алкилирования, ацилирования, изомеризации.
5. Согласованная и несогласованная ориентация

Алкилбензолы.

1. Строение и номенклатура.
2. Химические свойства: особенности реакций SE2 (галогенирование, нитрование, алкилирование); реакции радикального замещения; реакции изомеризации.

Тема (раздел) Конденсированные и неконденсированные ароматические углеводороды.

Арены с конденсированными ядрами.

1. Классификация и основные представители полиядерных конденсированных систем.
2. Нафталин, антрацен (строение, изомерия, номенклатура; химические свойства, реакции).

Арены с неконденсированными бензольными ядрами.

1. Дифенил и его производные: строение, изомерия, номенклатура; химические свойства.
2. Ди- и трифенилметаны: строение, СН-кислотность, трифенилметановые красители, фталены, индикаторы.

Тема (раздел) Галогенпроизводные углеводороды.

Галогенпроизводные алканов, алкенов, алкинов.

1. Моногалогеналканы: изомерия, номенклатура.
2. Особенности строения галогеналканов.
3. Способы получения галогенпроизводных.
4. Химические превращения: механизмы SN-1; SN-2; реакции с металлами, кислотами Льюиса, водородом.
5. Галогенпроизводные этилена.

Галогенпроизводные ароматического ряда.

1. Классификация и строение различных галогенпроизводных ароматического и алифатического ряда.
2. Химические свойства: галогенаренов с Hal в ядре (реакции SE-2; SN-1; SN-2), галогенаренов с Hal в цепи.
3. Методы синтеза различных галогенаренов.
4. Полихлорпроизводные бензола, дифенила и нафталина.
5. Значение галогенаренов.

Тема (раздел) Металлорганические соединения.

1. Получение, строение, свойства литий и магнийорганические соединения.
2. Практическое применение литий и магнийорганические соединения.

Тема (раздел) Оксипроизводные.

Спирты.

1. Классификация, изомерия, номенклатура.
2. Строение, амфотерность.
3. Способы образования гидроксильной группы.
4. Химические свойства: реакции SN; дегидратация; реакции окисления и алкилирования; качественные реакции на спирты.

Простые эфиры и  $\alpha$ -окиси.

1. Классификация и номенклатура.
2. Строение и основные физические свойства.
3. Общие методы синтеза.
4. Химические свойства: образование оксониевых солей; разрыв связи C – O; реакция окисления.
5. Циклические эфиры.
6. Виниловые эфиры.
7. Применение эфиров.
8. Получение и строение окиси этилена.
9. Химические свойства  $\alpha$ -окисей.

Фенолы. Нафтолы. Хиноны.

1. Классификация и номенклатура фенолов.
2. Строение фенола.
3. Способы получения фенолов.
4. Химические свойства: а) реакции по OH-группе; реакции по ядру; окислительные пре-вращения и реакции конденсации.
5. Многоатомные фенолы: пирокатехин и гидрохинон; резорцин и флороглюцин.

Тема (раздел) Амины.

Амины алифатического ряда.

1. Классификация, изомерия, номенклатура.
  2. Методы синтеза.
  3. Строение аминов.
  4. Кислотно-основные свойства.
  5. Химические свойства.
  6. Диамины и их значение.
- Амины ароматического ряда.
1. Классификация, номенклатура, строение.
  2. Основность ароматических аминов.
  3. Химические свойства: реакции с участием NH<sub>2</sub>-группы; реакции по кольцу.
  4. Качественные реакции на амины.
  5. Методы синтеза аминов.
  6. Значение аминов.

Тема (раздел) Нитросоединения.

Нитросоединения алифатического ряда.

1. Способы получения.
2. Строение нитрогруппы.
3. Химические свойства.
4. Значение.

Нитробензолы.

1. Строение нитробензолов.
2. Особенности синтеза моно- и полинитроаренов.
3. Химические свойства; реакции SE и SN; реакции восстановления; CH-кислотность нитробензолов; качественные реакции на нитробензол.
4. Полинитросоединения. Значение аренов.

Тема (раздел) Азо- и диазосоединения.

1. Классификация, номенклатура.
2. Диазосоединения: общее представление об алифатических и ароматических диазосоединениях.
3. Кислотно-основные формы диазосоединений.



4. Химические свойства: реакции с выделением и без выделения азота.
5. Азосоединения. Азокрасители.
6. Теория цветности Витта.

Тема (раздел) Альдегиды и кетоны.

Альдегиды и кетоны.

1. Классификация, номенклатура и свойства карбонильных соединений.
2. Строение карбонильной группы.
3. Способы образования карбонильной группы
4. Превращения карбонильной группы: реакции присоединения, замещения, конденсации. 5. Окислительно-восстановительные реакции.

Непредельные альдегиды и кетоны.

1. Методы получения и классификация.
2. Химические методы: реакции 1,2- и 1,4-присоединения; реакции диенового синтеза; окислительно-восстановительные реакции.
3. Кетены.

Ароматические альдегиды и кетоны.

1. Строение, номенклатура.
2. Методы синтеза.
3. Химические свойства; реакции по ядру и функциональной группе; реакции конденсации.
4. Коричный альдегид.
5. Бензофенол.
6. Значение ароматических альдегидов и кетонов.

Тема (раздел) Карбоновые кислоты и их производные.

Карбоновые кислоты.

1. Классификация, изомерия, номенклатура.
2. Физические свойства и кислотность карбоновых кислот.
3. Строение COOH-группы, карбоксианион.
4. Способы получения карбоновых кислот.
5. Химические свойства карбоновых кислот: кислотные, основные, по  $\alpha$ -атому водорода.

Производные карбоновых кислот.

1. Строение, реакционная способность в реакциях SN.
2. Галогенангидриды: получение, химические свойства, применение.
3. Ангидриды: методы синтеза, химические свойства, значение.
4. Сложные эфиры: получение, химические свойства, использование.
5. Амиды: классификация, способы получения, химические свойства

Непредельные монокарбоновые кислоты.

1. Классификация и основные представители.
2. Способы синтеза непредельных кислот.
3. Строение и реакционная способность.
4. Предельные и непредельные ВЖК.
5. Липиды, жиры и масла.

Дикарбоновые кислоты.

1. Гомологический ряд, номенклатура.
2. Физические свойства и получение.
3. Строение и кислотность.
4. Химические свойства.
5. Основные представители (фумаровая и малеиновая кислоты).
6. Значение дикарбоновых кислот.
7. Непредельные дикарбоновые кислоты. Ацетилендикарбоновая кислота.

Тема (раздел) Ароматические и сульфокислоты.

Ароматические карбоновые кислоты.

1. Классификация, номенклатура, строение.
2. Константы кислотности Гамета.
3. Бензойная кислота и надбензойная кислоты.
4. Коричная и антралиловая кислоты.
5. Салициловая кислота.
6. Фталевая и терефталевая кислота.
7. Общие методы синтеза ароматических кислот.
8. Значение ароматических кислот.

Ароматические сульфокислоты.

1. Строение и реакционная способность сульфокислот.
2. Химические свойства: реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами.

Тема (раздел) Элементы стереохимии.

1. Предмет, задачи и значение стереохимии.
2. Оптическая активность.
3. Формулы Фишера и правила пользования ими.
4. Номенклатура диастереомеров.
5. Динамическая стереохимия.
6. Ассиметрический синтез и его значение.

Тема (раздел) Окси-, оксо- и аминокислоты.

Оксикислоты.

1. Классификация и номенклатура.
2. Методы синтеза.
3. Химические свойства  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ -оксикислот.
4. Природные оксикислоты.
5. Угольная кислота и её производные.

Оксокислоты.

1. Классификация и номенклатура.
2. Строение оксокислот и их кислотность.
3.  $\alpha$ -Оксокислоты.  $\beta$ -оксокислоты.
4. АУЭ – ацетоуксусный эфир и синтезы на его основе.

Аминокислоты.

1. Классификация, номенклатура.
2.  $\alpha$ -Аминокислоты: получение и химические свойства.
3. Значение аминокислот.

Тема (раздел) Гетероциклы.

Пятичленные гетероциклы.

1. Классификация, номенклатура.
2. Основные представители и их электронное строение.
3. Химические свойства: реакции SE-2; непредельный характер пятичленных гетероциклов; кислотно-основные свойства.
4. Хлорофилл и гемоглобин.

Шестичленные гетероциклы.

1. Строение, ароматичность.
2. Химические свойства: реакции по атому азота; реакции по ядру; окислительно-восстановительные реакции; реакции боковых цепей гомологов пиридина.
3. Хинолин и изохинолин.

Тема (раздел) Углеводы.

Моносахариды.

1. Роль углеводов в природе.
2. Классификация.
3. Моносахариды: классификация, изомерия (кольчато-цепная; кето-енольная).
4. Химические свойства: по открытой и закрытой форме.

Ди- и полисахариды.

1. Дисахариды.
2. Классификация и основные представители.
3. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.

Полисахариды.

1. Основные представители; химические свойства.
2. Основные методы синтеза ди- и полисахаридов.
3. Нахождение в природе ди- и полисахаридов и пути их использования.

3 Методические рекомендации по составлению конспекта вопросов самостоятельного изучения (реферата)

Цель: приобретение навыков анализа научной литературы по определенной теме.

Содержание введения: актуальность проблемы, обоснование темы. Постановка цели и задач. Объем: 0,5 стр. (0,2-0,5 ч).

Основная часть: должна включать основные вопросы, подлежащие освещению. Самостоятельной работой студента является подбор и составление полного списка литературы (кроме указанных преподавателем) для освещения и обобщения новейших достижений науки по теме реферата. Выявление дискуссионных, выдвигающих спорные вопросы и проблемы ученых. Объем: 5-10 стр. (1,5- 3ч.).

Заключение: должно включать обобщение анализа литературы и выводы. Объем: 1 стр. (0,3-0,5ч).

Список использованной литературы: не менее 5-7 источников.

Конспект, план-конспект – это работа с другим источником. Цель – зафиксировать, переработать тот или иной научный текст.

Конспект представляет собой дословные выписки из текста источника. При этом конспект – это не полное переписывание чужого текста. Обычно при написании конспекта сначала прочитывается текст-источник, в нём выделяются основные

положения, подбираются примеры, идёт перекомпоновка материала, а уже затем оформляется текст конспекта. Конспект может быть полным, когда работа идёт со всем текстом источника или неполным, когда интерес представляет какой-либо один или несколько вопросов, затронутых в источнике.

План-конспект представляет собой более детальную проработку источника: составляется подробный, сложный план, в котором освещаются не только основные вопросы источника, но и частные.

Существуют разнообразные виды и способы конспектирования. Одним из наиболее распространенных является так называемый текстуальный конспект, который представляет собой последовательную запись текста книги или лекции. Такой конспект точно передает логику материала и максимум информации.

Общую последовательность действий при составлении текстуального конспекта можно определить таким образом:

1. Уяснить цели и задачи конспектирования.
2. Ознакомиться с материалом в целом и выделить информационно значимые разделы текста.
3. Внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места.
4. Составить конспект.

Опорный конспект по высокомолекулярным соединениям должен содержать все то, что студент собирается предъявить преподавателю в письменном виде. Это могут быть формулы, химические реакции, определения, структурные схемы и т.д.

Основные требования к содержанию опорного конспекта

1. Полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта

1. Опорный конспект должен быть понятен не только вам, но и преподавателю.
2. По объему он должен составлять примерно один - два листа, в зависимости от объема содержания вопроса.
3. Должен содержать, если это необходимо, несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или пробелами.
4. Не должен содержать сплошного текста.
5. Должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

Методика составления опорного конспекта

1. Разбить текст на отдельные смысловые пункты.
2. Выделить пункт, который будет главным содержанием ответа.
3. Придать плану законченный вид (в случае необходимости вставить дополнительные пункты, изменить последовательность расположения пунктов).
4. Записать получившийся план в тетради в виде опорного конспекта, вставив в него все то, что должно быть, написано – определения, формулы, выводы, формулировки, выводы формул, формулировки законов и т.д.

Вопросы для самостоятельного изучения (рефераты)

по дисциплине «Органическая химия»

1. Основные этапы развития органической химии.
2. Катализ.
3. Молекулярные диаграммы.
4. Химическая литература и правила пользования ею (вопрос готовить по методичке).
5. История развития номенклатуры органических соединений.
6. Основные правила Женевской и Льежской номенклатуры.
7. Природные источники алканов.
8. Крекинг.
9. Значение алканов.
10. Способы получения алкенов.
11. Закономерности изменения физических свойств алкенов.
12. Значение алкенов.
13. Природный и синтетический каучук. Гуттаперча.
14. Полиены. Каротиноиды и терпены.
15. Спектральные характеристики алкинов. Значение алкинов.
16. Методы синтеза малых, средних и макроциклов.
17. Представление о природных алициклах. Значение циклических соединений.
18. Методы синтеза бензола и алкилбензолов. Фенилацетилен, стирол. Физические свойства аренов (бензола и алкилбензолов). Значение бензола и алкилбензолов.
19. Фенантрен. Триптицен. Основные методы синтеза нафталина, антрацена, фенатрена. Значение аренов с конденсированными ядрами.
20. Методы синтеза дифенила, ди- и трифенилметанов. Антропо-изомерия в ряду дифенила. Стильбен. Толан.
21. Значение соединений с неконденсированными ядрами (реферат).
22. Общие методы синтеза галогенпроизводных алканов, алкенов, алкинов.
23. Полигалогенпроизводные алканов и алкенов.
24. Значение галогенпроизводных алканов, алкенов, алкинов.
25. Методы синтеза различных галогенаренов. Полихлорпроизводные бензола, дифенила и нафталина. Значение галогенаренов.
26. Получение и строение литий и магнийорганических соединений.
27. Многоатомные спирты: гликоли; глицерин.
28. Ненасыщенные спирты: виниловый спирт; аллиловый спирт.
29. Получение и строение окиси этилена. Химические свойства  $\alpha$ -окисей.
30. Методы синтеза фенолов. Качественные реакции на фенолы. Хиноны. Основные пути использования фенолов.

31. Ароматические спирты.
32. Получение и физические свойства.
33. Методы синтеза солей диазония.
34. Классификация органических красителей.
35. Методы синтеза карбонильных соединений. Сравнительная характеристика физических и химических свойств альдегидов и кетонов. Значение альдегидов и кетонов.
36. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения для непредельных альдегидов и кетонов; реакции диенового синтеза; окислительно-восстановительные реакции. Кетены.
37. Коричный альдегид. Бензофенон. Значение ароматических альдегидов и кетонов.
38. Понятие о высших жирных кислотах и их основные представители.
39. Нитрилы. Соли низших и высших карбоновых кислот. Мыла.
40. Классификация и основные представители непредельных монокарбоновых кислот. Способы синтеза непредельных кислот. Строение и реакционная способность. Предельные и непредельные ВЖК. Липиды, жиры и масла.
41. Методы синтеза сульфопроизводных ароматического ряда. Функциональные производные сульфокислот. Значение сульфокислот и их производных.
42. Асимметрический синтез и его значение.
43. Методы синтеза  $\alpha$ - и  $\beta$ -оксокислот. Значение оксокислот.
44. Значение аминокислот.
45. Индол и его производные.
46. Пятичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами.
47. Шестичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами.
48. Значение гетероциклов.
49. Явление инверсии и мутаротации.
50. Нахождение в природе ди- и полисахаридов и пути их использования.

#### 4 Методические указания к лабораторным занятиям

Для глубокого изучения химии как науки, основанной на эксперименте, необходимо выполнить лабораторные работы. Каждое занятие в лаборатории идет 4 часа, часть небольших работ объединяются на одном. Работы выполняются по подгруппам, причем студенты разбиваются на микрогруппы состоящие из 2-3 человек. Этого требуют как соображения техники безопасности, так и необходимость приобретения каждым студентом экспериментальных умений и навыков. По каждой лабораторной работе составляется отчет. Отчет должен содержать: название лабораторной работы; дату ее выполнения; ее номер; цель работы; краткую методику проведения лабораторной работы; написание химических реакций и механизмов; математическую и/или логическую обработку; анализ результатов и выводы. Математическую обработку результатов можно производить с использованием микрокалькулятора или компьютера (ЭВМ). Результаты необходимо округлять от единиц до сотых долей единицы, в зависимости от конкретного случая. На все контрольные вопросы дать исчерпывающие ответы в письменном виде, если таковые имеются.

#### Правила работы в химической лаборатории при выполнении лабораторного практикума по органической химии

1. Перед каждой лабораторной работой необходимо изучить соответствующий лекционный, литературный материал, материал настоящих методических указаний и описание выполняемой лабораторной работы.
2. Лабораторные работы выполнять тщательно, аккуратно, без лишней торопливости.
3. В лаборатории необходимо соблюдать абсолютную тишину!
4. В лаборатории необходимо всегда работать на своем рабочем месте.
5. Не загромождать рабочее место портфелями, сумками, свертками, пакетами и т. п.
6. Не уносить приборы, аппараты, реактивы и другое оборудование общего пользования на свое рабочее место.
7. Внимательно наблюдать за ходом опыта, отмечая каждую его особенность (выпадение и растворение осадков, изменение окраски, температуры, появление запаха и т. д.).
8. Реактивы брать в количествах, указанных в методике проведения данной лабораторной работы.
9. Избыток взятого реактива не выливать и не высыпать обратно в склянку или банку, из которых он был взят. Если же случайно было взято раствора, жидкого или сухого реактива больше, чем необходимо, то излишки выбросить в специально отведенное для этого место во избежание загрязнения реактива.
10. После употребления реактива банку или склянку тотчас же закрыть пробкой и поставить на место.
11. Сухие реактивы брать при помощи стеклянного микрошпателя. Микрошпатель должен быть всегда сухим и чистым. После употребления следует тщательно его промыть проточной водопроводной, а затем дистиллированной водой и обсушить фильтровальной бумагой или бумажным фильтром.
12. Если реактив отбирается пипеткой, ни в коем случае нельзя той же пипеткой, не вымыв ее, брать реактив из другого сосуда.
13. Работы с вредными веществами проводить только под тягой! Концентрированные кислоты и щелочи наливать осторожно в вытяжном шкафу; не уносить их на свое рабочее место!
14. При разбавлении концентрированных кислот, особенно серной, вливать кислоту в воду, а не наоборот!
15. При наливаннии реактивов не наклоняться над сосудом во избежание попадания брызг на лицо или одежду!
16. При попадании брызг жидкости на лицо или руки надо тотчас промыть их проточной водой, после промывания, если попала кислота, следует еще раз промыть 2,0-3,0 %-ым раствором гидрокарбоната натрия, после чего наложить стерильную марлевую повязку, смоченную 1,0-2,0 %-ым раствором перманганата калия. Щелочь надо смывать проточной водой до тех пор, пока участок кожи, на который она попала, не перестанет быть мылким, затем промыть 1,0-2,0 %-ым раствором борной, уксусной или лимонной кислотами и вытереть полотенцем насухо.
17. При попадании кислоты, щелочи или какого-либо другого реактива в глаза надо промыть их обильным количеством проточной воды, наложить стерильную марлевую повязку и немедленно направить пострадавшего к врачу!

18. При нагревании жидкости в пробирке, последнюю держать отверстием от себя и окружающих!
19. Нюхать выделяющиеся газы и пары нужно издали, слегка направляя рукой ток воздуха от сосуда к себе.
20. Не выбрасывать в раковину отработанные металлы и другие опасные органические вещества, а собирать их в специально отведенный для этого сосуд.
21. Не проводить никаких дополнительных опытов не описанные в лабораторной работе!
22. После окончания работы вымыть использованную посуду, выключить воду, электричество, вытяжку, привести в порядок рабочее место и сдать его дежурному лаборанту.

#### Описание опытов лабораторных работ

(Анисимова Н.А. Производные углеводородов: учебно-методическое пособие (для студентов, обучающихся по направлению «Химия»). – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009.)

Лабораторная работа №1 «Получение, физические и химические свойства насыщенных углеводородов»

Лабораторная работа № 2-4 «Получение, физические и химические свойства этилена, диеновых и ацетиленовых углеводородов».

Лабораторная работа № 5 «Получение и свойства бензола и алкилбензолов».

Лабораторная работа № 6,7 «Химические свойства нафталина и антрацена. Получение и свойства трифенилметановых красителей».

Лабораторная работа № 8 Получение и свойства галогеналканов.

Лабораторная работа № 9 Получение и свойства галогенпроизводных бензола.

Лабораторная работа № 10 Получение и свойства одноатомных спиртов.

Лабораторная работа № 11 Свойства глицерина.

Лабораторная работа №12 Получение, физические и химические свойства эфиров.

Лабораторная работа № 13 Химические свойства фенолов.

Лабораторная работа № 14 Получение и свойства алифатических и ароматических аминов.

Лабораторная работа № 15 Получение и свойства альдегидов и кетонов.

Лабораторная работа № 16: Карбоновые кислоты и их производные.

Лабораторная работа № 17 Окси- и аминокислоты.

Лабораторная работа № 18: Химические свойства моносахаридов

#### 5 Методические рекомендации по решению задач

Химическая учебная задача – это модель проблемной ситуации, решение которой требует от студентов мыслительных и практических действий на основе знания законов, теорий и методов химии, направленная на закрепление, расширение знаний и развитие химического мышления.

Значение решения задач:

Во-первых, это практическое применение теоретического материала, приложение научных знаний на практике. Решение задач как средство контроля и самоконтроля развивает навыки самостоятельной работы; помогает определить степень усвоения знаний и умений и их использования на практике; позволяет выявлять пробелы в знаниях и умениях студентов и разрабатывать тактику их устранения.

Во-вторых, прекрасный способ осуществления межпредметных и курсовых связей, а также связи органической химии с жизнью.

Каждая задача складывается из совокупности данных – условия задачи – и вопроса (задания). Кроме этого, в ней есть система зависимостей, которые связывают искомое с данными и данные между собой. Задачи анализа: 1) выявить все данные; 2) выявить зависимости между данными и условиями; 3) выявить зависимости между данным и искомым.

Индивидуальное задание - это самостоятельно выполненная работа под руководством преподавателя, с учетом знаний, полученных студентом при изучении основных разделов дисциплины. Одной из целей индивидуального задания является оценка уровня овладения студентом теоретических основ, а также выявление степени подготовленности студента, к изложению основных положений изучаемой дисциплины. В процессе выполнения индивидуального задания студенту предстоит по каждой из тем индивидуального задания сначала прочитать рекомендованную основную и дополнительную литературу, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект лекций и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Решение домашних задач

(по задачнику Васильева Н.В., Буховец С.В. Сборник задач и упражнений по органической химии. М.: 1975 г.)

1. Введение Решение задач: 7,9,10,14,16,21,25, 29,30,31.

Алканы. Решение задач: 33,34,36, 39,40,45, 48,52,53,55,57,60,65,70,73,76,78,86,88,89.

Алкены. Решение задач: 98,99,103,113,121,126,131,132,136,139,143,151,152,158,160,163, 177,178,184,185.

Алкадиены. Решение задач: 254,256, 260,264,265,273,276,282,287,289.

Алкины. Решение задач: 187,190,192, 196,199,200,210,(a),215,217,223,229,236,244,245, 246.

Алициклические соединения. Решение задач: 1005, 1008, 1010, 1012, 1020, 1022, 1026, 1061, 1071, 1072.

Бензол. Алкилбензолы. Решение задач: 1223, 1224, 1228 (1-3), 1229(4-6), 1230, 1231, 1234, 1239, 1241, 1246, 1248, 1252, 1257, 1260, 1261, 1264, 1268, 1276, 1290, 1291.

Арены с конденсированными ядрами. Решение задач: 1737, 1739, 1740, 1746, 1752, 1763, 1785, 1786, 1790, 1791, 1798, 1800, 1803, 1804, 1805.

Арены с неконденсированными бензольными ядрами. Решение задач: 1694, 1695, 1700, 1703, 1706, 1719, 1722, 1724, 1728, 1731.

Галогенпроизводные алканов, алкенов, алкинов. Решение задач: 297,301,304, 306,

310,318,324,326,328,333,335,336,337,339,340.

Спирты. Решение за-дач: 342,343,346,348,349,353,360,362,364,371,379,380,385,389,397, 399, 401,402,409,412.

Простые эфиры и  $\alpha$ -окиси. Решение за-дач: 416,417,419,422,429,430,433,434,435,437,438, 445,446,447,448.

Фенолы. Нафтолы. Хи-ноны. Решение за-дач: 1384, 1386, 1388, 1390, 1391, 1395, 1398, 1399, 1402, 1407, 1408, 1411, 1415, 1417, 1420, 1423, 1424, 1425, 1430, 1432.

Амины алифатического ряда. Решение за-дач: 814,815,824,827,835,836,845,849,859,860.

Амины ароматического ряда. Решение за-дач: 1553, 1554, 1563, 1565, 1572, 1574, 1575, 1576, 1580, 1581, 1592, 1598, 1600, 1618, 1619.

Нитросоединения алифатического ряда. Решение за-дач: 778,784,785,792,793,804,805, 807,808,809.

Нитробензолы. Решение за-дач: 1328, 1342, 1343, 1345, 1349, 1370, 1371, 1380, 1381, 1382.

Решение за-дач: 1623, 1624, 1632, 1635, 1641, 1647, 1651, 1654, 1656, 1664.

Альдегиды и кетоны. Непредельные альдегиды и кетоны. Ароматические альдегиды и кетоны. Решение за-дач: 1435, 1436, 1444, 1448, 1448, 1450, 1456, 1458, 1464, 1468, 1475, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491.

Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот. Решение за-дач:

529,531,532,535,537,548,549,555,558,559,560,561,575,576,577,582,584,588,590,594,599,600, 604,608,613, 614,617,619,623,641.

Непредельные монокарбоновые кислоты. Решение за-дач: 643,644,647,652, 654,658,662, 663,664,665,666,669,670,672,675.

Дикарбоновые кислоты. Ароматические карбоновые кислоты. Решение за-дач: 1495, 1500, 1509, 1510, 1511, 1514, 1520, 1533, 1545, 1548.

Ароматические сульфокислоты. Решение за-дач: 1334, 1336, 1338, 1353, 1359, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366.

Элементы стереохимии. Оксокислоты. Решение за-дач: 754,755,758,761,762,767,768, 771,774,775.

Аминокислоты. Решение за-дач: 862,863,870,872,879,887,888,890,894,895.

Пятичленные гетероциклы. Решение за-дач: 1813, 1814, 1815, 1822, 1824, 1828, 1836, 1838,1839, 1844.

Шестичленные гетероциклы. Решение за-дач: 1853, 1856, 1858, 1861, 1863, 1866, 1869, 1875, 1876, 1877.

Моносахариды. Решение за-дач: 1108, 1109, 1115, 1117 (1-7), 1123, 1137, 1140, 1150, 1151, 1156.

Ди- и полисахариды. Решение за-дач: 1167, 1169, 1172, 1178, 1183, 1191, 1193, 1203, 1207, 1208.

#### 6. Методические указания по выполнению тестовых заданий

Тесты и вопросники давно используются в учебном процессе и являются эффективным средством обучения. Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал.

Предлагаемые тестовые задания разработаны в соответствии с Рабочей программой по дисциплине, что позволяет оценить знания по всему курсу. Тесты могут использоваться при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний, для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на семинарских занятиях; для проверки остаточных знаний, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться текстами законов, учебниками, литературой и т.д. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать лишь один индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. Тесты составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из вариантов. Выбор должен быть сделан в пользу наиболее правильного ответа.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

#### 7. Рекомендации по написанию курсовой работы

Курсовая работа – это индивидуальная самостоятельная научно-исследовательская работа студента, нацеленная на развитие его ключевых компетенций.

Методические указания позволяют студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме курсовой работы, совместно с преподавателем студент прорабатывает примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Экспериментальная часть курсовой работы включает конкретные методики анализа, используемые в эксперименте, с указанием со-ответствующих параметров определения компонентов в анализируемых объектах (растворы основных реагентов, задаваемые параметры выделения (разделение, применение маскирующих реагентов, экстракция, осаждение, связывание в комплексы и т.д.) и количественного определения компонентов. Результаты экспериментальных исследований студента представлены в виде диаграмм, графиков или таблиц. Под руководством научного руководителя студент провел обсуждение результатов и сделал выводы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах. Курсовая работа выполняется и оформляется в соответствии с "Методическими рекомендациями по выполнению и защите курсовых работ". Выполненная курсовая работа представляется на рецензирование в срок, установленный графиком учебного процесса, с последующей ее устной защитой (собеседование).

Курсовая работа является самостоятельным творчеством студента, позволяющим судить о знаниях в той или иной области. Наряду с этим, написание курсовой работы преследует и иные цели, в частности, осуществление контроля за самостоятельной работой студента, выполнение программы высшей школы, вместе с экзаменом, является одним из способов проверки подготовленности будущего специалиста.

#### 8. Рекомендации по подготовке к зачету или экзамену

Формы контроля знаний по окончании курса – экзамен (зачет), по окончании того или иного раздела дисциплины или в соответствии с РПД (для очной формы обучения) – аудиторная контрольная работа или тестирование.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать несколько правил.

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена (зачета): распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или по-вторить их полностью до начала сессии.

3. Данные 3-4 дня перед экзаменом рекомендуется использовать для повторения следующим образом: распределить вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Использовать его для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы (как показывает опыт, именно этого дня обычно не хватает для полного повторения курса).