

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА»

ПРОГРАММА МОДУЛЯ / ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование модуля / дисциплины)

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА / МАГИСТРА по направлению
020100 - ХИМИЯ**

профиль / магистерская программа бакалавр

Квалификация (степень) выпускника бакалавр химии

Утверждено на заседании кафедры¹

*(указывается полное наименование
кафедры)*

Протокол № _____ от _____ 201 г.

Зав. кафедрой

ФИО

Утверждено на заседании Совета
факультета

*(указывается полное наименование
факультета, института)*

Протокол № ____ от _____ 201 г.

Председатель Совета

ФИО

Санкт-Петербург
2011 г.

ДИСЦИПЛИНА Органическая химия

Место дисциплины в структуре ООП: Профессиональный (специальный) цикл, базовая часть

Трудоемкость и аттестация по дисциплине:

Дисциплина (учебные курсы ²) / семестр	Трудоемкость				Аудиторная нагрузка, часы:			Форма итоговой аттестации / семестр
	Всего кредитов / из них на экзамен	Всего часов на теоретическое обучение	из них:		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
			Аудиторная нагрузка	Самостоятельная работа				
Органическая химия/5, 6	19/2	612	306	306	162	136	8	Зачет, экзамен/ 5 Зачет, экзамен/ 6

Цель и ожидаемые результаты изучения дисциплины: формирование у студентов компетенций: профессиональных - владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии) (ПК-2); способностью применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3); владеет навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ПК -4); владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-6)

Для достижения поставленной цели необходимо, чтобы студенты:

Знали:

- Теорию строения органических соединений.
- Классификацию и номенклатуру органических соединений.
- Типы химических связей в органических соединениях. Применение квантовохимических методов МО и ВС для описания ковалентной связи. Взаимное влияние атомов в молекулах и способы его передачи. Электронные (индуктивный, мезомерный, эффект поля) и пространственные эффекты в молекулах органических соединений.
- Основные классы органических соединений (способы синтеза, пространственное и электронное строение, его связь с реакционной способностью).
- Общие представления о механизмах органических реакций. Основные типы химических реакций и их механизмы.

Умели:

- Работать с учебной и научной литературой, осуществлять ее грамотный анализ и целенаправленный поиск необходимой информации, пользоваться периодическими научными изданиями и Интернет-источниками.
- Представлять отобранную информацию по заданной теме в виде доклада, реферата или презентации.
- Использовать полученные знания для решения типовых задач.

Владели:

- Логикой современного естественнонаучного мышления.
- Основными положениями теории строения органических соединений.
- Номенклатурой органических соединений.
- Комплексом фактических знаний по органической химии.
- Базовым понятийным аппаратом.
- Межпредметными связями в системе химических дисциплин (общая, неорганическая, физическая химия, биохимия).
 - Навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

Содержание дисциплины с указанием разделов (тем) и часов по видам занятий, а также часов самостоятельной работы:

Дисциплина:

№ п/п	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы			Самостоятельная работа, часы	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Предмет органической химии. Основные этапы развития органической химии как науки и ее место среди других химических и естественнонаучных дисциплин. Теория химического строения А.М.Бутлерова. Классификация и номенклатура органических соединений. Общие представления о типах химических связей в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекулах и способы его передачи. Электронные (индуктивный, мезомерный, эффект поля) и пространственные эффекты в молекулах органических соединений. Классификация органических реакций. Общие представления о механизмах органических реакций. Кинетический и термодинамический контроль реакции. Характер реагентов и типы интермедиатов.	8	4	2	6	
2.	Алканы. Гомологический ряд. Структурная изомерия алканов. Лабораторные и промышленные методы получения алканов. Физические свойства алканов и закономерности их изменения в гомологическом ряду. Строение предельных углеводородов. Поворотная стереоизомерия. Химические свойства алканов; Отдельные представители алканов, их практическое значение. Нефть и ее переработка.	6	4		6	
3.	Алкены. Гомологический ряд. Изомерия: структурная и геометрическая. Относительная стабильность структурных и E,Z-изомеров.	6	6		6	

	<p>Способы получения: промышленные и лабораторные. Реакции элиминирования производных алканов: правила Зайцева и Гофмана. Физические свойства алкенов. Строение. Природа двойной π-связи. sp^2-Гибридизация. Химические свойства. Представления о механизмах электрофильного и радикального присоединения. Правило Марковникова. Перекисный эффект в реакциях с галогеноводородами. Каталитическое алкилирование алкенов как промышленный путь синтеза алканов. Окислительные превращения алкенов. Реакции с участием аллильного фрагмента алкенов. Полимеризация алкенов: радикальная, и ионная, координационная. Полиэтилен. Полипропилен.</p>					
4.	<p>Алкины. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Физические свойства. Строение алкинов. Природа тройной связи. sp-Гибридизация. Химические свойства алкинов. Комплексообразование. Сравнение реакционной способности в реакциях электрофильного присоединения этиленовых и ацетиленовых углеводородов. Реакции нуклеофильного присоединения к тройной углерод-углеродной связи, механизм. Реакции замещения. Ацетилен и его однозамещённые как CN-кислоты. Реакции конденсации ацетилена с карбонильными соединениями и их значение для органического синтеза. Ди-, три- и тетрамеризация ацетилена.</p>	4	4	2	4	
5.	<p>Алкадиены. Классификация. Структурная и стереоизомерия, номенклатура. Сопряженные диены. Дивинил, изопрен, 2,3-диметил-1,3-бутадиен, хлоропрен. Способы синтеза. Строение 1,3-алкадиенов. Эффект сопряжения. Энергия сопряжения. Химические свойства сопряженных диенов. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Кинетический и термодинамический контроль реакций. Диеновый синтез, его использование. Натуральный и синтетический каучуки.</p>	4	4		4	
6.	<p>Галогенопроизводные алифатических углеводородов. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Особенности строения галогеноалканов. Поляризация связи углерод-галоген.</p>	6	4		6	

	<p>Индуктивный эффект. Изменение физико-химических параметров связей углерод-галоген в ряду фтор-, хлор-, бром-, иодпроизводных. Винильные и аллильные галогенопроизводные: их строение.</p> <p>Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Общие закономерности реакций нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода. Механизмы S_N1 и S_N2. Факторы, влияющие на механизмы нуклеофильного замещения. Различие в реакционной способности галогенозамещенных алкилов, винилов и аллилов. Реакции элиминирования. Механизмы $E1$ и $E2$. Конкуренция реакций S_N и E. Правило А.М. Зайцева.</p>					
7.	<p>Спирты. Классификация. Предельные одноатомные спирты. Изомерия, номенклатура. Общие методы синтеза спиртов. Физические свойства спиртов. Межмолекулярная водородная связь. Строение спиртов. Характер σ-связей углерод-кислород и кислород-водород. Химические свойства спиртов: основность, нуклеофильность и ОН-кислотность.</p> <p>Дегидратация спиртов. Дегидрирование и окисление. Основные представители спиртов, прикладное значение.</p> <p>Многоатомные спирты. Изомерия, номенклатура. Общие и специальные методы синтеза. Физические и химические свойства. Сравнительная кислотность одно-, двух- и трехатомных спиртов. Практическое применение.</p>	4	4		6	
8	<p>Простые эфиры. Общие методы синтеза диалкиловых и алкилвиниловых эфиров. Физические и химические свойства простых эфиров. Краун-эфиры и их применение в синтетической практике. Диэтиловый эфир, эфиры этиленгликоля и диэтиленгликоля, полиэтиленгликоли. Тетрагидрофуран и диоксан. Виниловые эфиры. α-Окиси. Методы синтеза, свойства: реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами. Окись этилена как сырье для промышленного синтеза растворителей, реагентов.</p>	4	4		4	
9	<p>Альдегиды и кетоны. Изомерия. Номенклатура. Методы синтеза. Физические свойства. Строение карбонильной группы, ее</p>	8	6		6	

	<p>полярность, поляризуемость. Химические свойства. Нуклеофильное присоединение по карбонильной группе. СH-кислотность. Альдольно-кратоновая конденсация. Реакции окисления и восстановления. Реакции полимеризации. α-Непредельные альдегиды и кетоны. Методы синтеза. Строение и реакционная способность. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Участие в реакциях диенового синтеза. Селективное окисление и восстановление. Полимеризация. Кетены. Строение. Синтез каталитическим пиролизом ацетона или уксусной кислоты. Дикетен, синтетическое значение. Диальдегиды и дикетоны. Получение, свойства. α-Дикетоны, диацетил. β-Дикетоны, ацетилацетон.</p>					
10	<p>Карбоновые кислоты, классификация. Одноосновные карбоновые кислоты. Изомерия, номенклатура. Методы синтеза. Физические свойства. Строение карбоксильной группы. Кислотные свойства. Связь между строением и константами диссоциации кислот. Реакционная способность карбоновых кислот. Свойства производных карбоновых кислот: солей, сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов. Использование ангидридов и хлорангидридов как ацилирующих реагентов. Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Общие и специфические свойства. Малоновый эфир: получение, строение и использование в органическом синтезе. Непредельные одно- и двухосновные карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия. Физические свойства. Строение. Реакции по C=C связи (1,4-присоединение) и по карбоксильной группе. Применение.</p>	6	6	2	6	
11	<p>Оксикарбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Общие методы синтеза. Строение. Взаимное влияние окси- и карбоксильной групп. Химические свойства: реакции за счет карбоксильной и гидроксильной групп. Зависимость свойств от расположения гидроксильной группы. Распространенность в природе.</p> <p>Оптическая изомерия. Работы Л. Пастера. Понятие о поляризованном свете и оптической активности. Асимметрический атом углерода. Соединения с одним</p>	6	6		6	

	асимметрическим атомом углерода. Проекционные формулы Фишера. Абсолютная и относительная конфигурация. Оптические антиподы. Рацемическая смесь и способы ее разделения. Соединения с двумя асимметрическими атомами углерода. Диастереомеры: (+), (-) и мезоформы.					
12	Оксокислоты (альдегидо- и кетокислоты). Общие методы синтеза. Зависимость свойств оксокислот и их эфиров от строения. Ацетоуксусный эфир. Получение. Кето-енольная таутомерия. Реакции, характеризующие кетонную и енольную формы. Строение и амбидентные свойства аниона ацетоуксусного эфира, а также использование его в органическом синтезе. Концепция ЖМКО.	6	6		6	
13	Углеводы. Роль в природе и классификация. Моносахариды: классификация, стереоизомерия, кольчато цепная таутомерия, явление мутаротации, эпимеризация; химические свойства, подтверждающие их строение. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды (мальтоза, лактоза, целлобиоза и сахароза). Строение, отношение к окислителям, кислотное и ферментативное расщепление. Полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Строение, значение для жизнедеятельности человека и животных. Практическое использование производных целлюлозы.	6	4	2	8	
14	Нитросоединения: получение, электронное строение нитрогруппы, таутомерия, СН-кислотные свойства; превращения в кислой среде, восстановление.	2	2		6	
15	Амины. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Общие методы синтеза. Строение аминов. Основные, нуклеофильные и NH-кислотные свойства. Четвертичные аммонийные основания, их соли, использование в качестве катализаторов межфазного катализа. α,ω -Диаминоалканы, полиамидные волокна из них. Аминоспирты.	4	2		6	
16	Аминокислоты. Классификация. α -Аминокислоты. Биологическая роль. Строение. Оптическая активность. Методы синтеза α -аминокислот: общие и частные. Физические и химические свойства α -аминокислот. Пептиды. Синтез пептидов. Общие представления о строении белков. γ -	6	4		6	

	Аминокислоты. Области практического применения. Сравнительные свойства α -, β - и γ -аминокислот. Синтетические полиамидные волокна.					
17	<u>Циклоалканы.</u> Классификация. Номенклатура. Особенности электронного строения, типы напряжения, виды стереоизомерии в циклах. Общие методы синтеза. Реакционная способность циклоалканов в зависимости от размера цикла. Окисление циклов. Реакции расширения и сужения циклов. Изомеризация циклоалканов. Би- полициклы. Типы бициклических структур (изолированные, конденсированные, мостиковые, спиранные).	4	2		6	
18	Терпеноиды. Классификация, правило Ружички. Монотерпеноиды. Биологические методы борьбы с насекомыми - вредителями сельского хозяйства. Моно- и бициклические терпеноиды. Каротиноиды. Витамин А. Стероиды. Витамин Д. Биологическое значение.		2		4	
19	Арены (ароматические углеводороды). Классификация, способы получения. Строение бензола. Ароматичность. Небензойдные ароматические соединения. Химические свойства бензола. Представления о механизме S_EAr . Влияние заместителей на ориентацию и скорости реакции замещения. Гомологи бензола: получение, строение, химические свойства. Реакции с участием боковых цепей аренов. Арены с конденсированными ядрами: нафталин, антрацен.	8	8		10	
20	Ароматические галогенпроизводные. Методы введения фтора, хлора, брома, йода в молекулы аренов. Физические свойства. Электронное строение хлор- и бромбензолов. Двойственная природа галогена. Галогенарены в реакциях электрофильного замещения: их активность и ориентирующее влияние галогенов. Нуклеофильное замещение в галогенаренах.	4	4		4	
21	Ароматические сульфокислоты. Реакции сульфирования. Строение сульфокислот. Ориентирующее влияние сульфогруппы.	3	2		6	

	Арилсульфоокислоты в реакциях замещения в ароматическом кольце. Замещение сульфогруппы. Функциональные производные сульфокислот. Производные арилсульфоокислот как сульфамидные лекарственные препараты, биоразрушающие детергенты. Синтетические моющие средства.					
22	Нитроарены. Синтез моно- и полинитроаренов. Строение нитроаренов, сопряжение нитрогруппы с бензольным кольцом. Ориентирующее влияние нитрогруппы. Влияние нитрогруппы на подвижность водородных атомов метильной группы в <i>o</i> -, <i>n</i> -нитротолуоле и подвижность атома хлора в <i>o</i> -, <i>n</i> -нитрохлорбензолах. Нуклеофильное замещение водорода, галогена в нитроаренах. Нитросоединения с нитрогруппой в боковой цепи. Фенилнитрометан. Таутомерия (нитро- и аци-формы нитросоединений). Практическое значение ароматических нитросоединений.	3	4		8	
23	Ароматические амины. Типы ароматических аминов. Способы получения. Физические свойства. Строение анилина. Сопряжение аминогруппы с ароматическим ядром. Влияние электронных и стерических факторов на основность ариламинов. Ориентирующее влияние аминогруппы. Химические свойства ариламинов. Реакции с участием аминогруппы. Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце.	2	2		6	
24	Ароматические диазо- и азосоединения. Реакция диазотирования. Строение диазосоединений. Кислотно-основные превращения солей арилдиазония. Реакции замещения диазогруппы. Реакции диазосоединений без выделения азота. Азокрасители, зависимость их строения от рН среды.	6	4		6	
25	Ароматические оксисоединения. Одноатомные фенолы: лабораторные и промышленные методы синтеза, строение, физические и химические свойства. Сравнение свойств спиртов и фенолов. Фенолформальдегидные смолы. Двух- и трехатомные фенолы; их применение в синтезе красителей, в качестве ингибиторов и	4	2		8	

	фотопроявителей.					
26	Хиноны: получение, строение, химические свойства. Сравнение свойств хинонов и α,β -непредельных кетонов. Хингидрон, строение. Нафтохиноны. Витамины группы К. Антрахинон: превращение в ализарин. Протравное крашение ализарином.	2	2		6	
27	Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения. Физические свойства. Строение, ориентирующее влияние карбонильной группы в реакциях электрофильного замещения. Химические свойства: реакции S_EAr , а также, характерные для карбонильной группы. Синтез оксимов, геометрическая изомерия. Перегруппировка оксимов в амиды кислот (перегруппировка Бекмана). Синтез производных трифенилметана. Трифенилметановые красители и индикаторы. Связь между строением и цветностью.	4	2		8	
28	Ароматические карбоновые кислоты. Одноосновные ароматические кислоты. Общие методы синтеза. Физические свойства. Строение. Сопряжение карбоксильной группы с ароматическим ядром: влияние заместителей в ароматическом кольце на константу кислотности. Ориентирующее влияние карбоксильной группы в реакциях S_EAr . Реакции за счет бензольного кольца. Реакции за счет карбоксильной группы. Антраниловая кислота. Салициловая кислота. Лекарственные препараты на основе салициловой кислоты. Аспирин, салол, ПАСК. Галловая кислота. Дубильные вещества. Двухосновные ароматические кислоты. Фталевый ангидрид, фталимид. Фенолфталеин. Флуоресцеин. Глифталевые смолы. Полиэфирные волокна - лавсан.	4	4		8	
29	Гетероциклические соединения. Классификация, номенклатура. Природа ароматичности ненасыщенных гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен). Синтез. Взаимные переходы. Зависимость свойств от природы гетероатомов (кислотно-основные свойства, участие в реакциях присоединения и электрофильного замещения). Реакции гидрирования и	8	4		8	

	окисления. Ориентация реакций электрофильного замещения в пятичленных гетероциклах. Распространение в природе соединений, содержащих пиррольное кольцо. Порфирин. Гемин, гемоглобин, хлорофилл, их биологическое значение. Фотосинтез: принципиальная сущность, значение для жизни нашей планеты. Фурфурол.					
30	Индол. Методы синтеза. Строение. Химические свойства. Биологическое значение производных индола. Кислородные соединения индола. Индиго, индиговые красители. Кубовое крашение.	2	2		4	
31	Пятичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, оксазол, изоксазол, тиазол. Химические свойства. Фармакологически активные соединения: антипирин, пирамидон, анальгин. Гистидин, биологическая роль. Бензимидазол, дибазол. Витамин В ₁ . Антибиотики.	6	4		6	
32	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин: получение, строение, химические свойства. Фармакологическая активность производных пиридина. Сульфидин. Никотиновая кислота. Витамин В ₅ . Хинолин. Акридин и его производные. Алкалоиды. Распространение в природе. Работы Орехова. Алкалоиды группы пиридина и пиперидина (кокаин, никотин, анабазин, хинин, плазмохинин), их фармакологическая активность. Пиран и его производные. α -Пиран. Кумарин, дикумарин.	8	4		6	
33	Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин, пиразин, оксазин, тиазин. Диазины и их производные. Пиримидины, их роль в природе. Урацил, тимин, цитозин (строение, двойственное реагирование); их роль как компонентов нуклеиновых кислот. Противоопухолевые препараты ряда пиримидина. Барбитуровая кислота, получение, химические свойства. Барбитураты, их фармакологическая активность. Пурин и его производные. Мочевая кислота, получение, строение, свойства. Аденин, гуанин, ксантин, гипоксантин. Физиологическая активность.	6	2		6	
34	Нуклеотиды – структурные элементы нуклеиновых кислот. ДНК и РНК, состав и строение.	2	2		4	

Итого:	162	136	8	306	
---------------	-----	-----	---	-----	--

Интерактивные формы занятий:

№ темы	Формы
2	Дискуссия по проблеме: «Природные источники углеводородов. Нефть и ее переработка. Сырьевые ресурсы планеты: вчера, сегодня, завтра».
10, 11, 12, 13.	Работа в командах «Химическая эстафета»
8, 18, 19, 32, 34	Презентации докладов с использованием мультимедийных средств (компьютера и видеопроектора)
	Конференция по защите курсовых работ с использованием мультимедийных средств (компьютера и видеопроектора).

Содержание самостоятельной работы студентов по темам дисциплины:

Содержание инвариантной самостоятельной работы студентов по темам:

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Количество часов
1	Предмет органической химии. Основные этапы развития органической химии как науки и ее место среди других химических и естественнонаучных дисциплин. Теория химического строения А.М.Бутлерова. Классификация и номенклатура органических соединений.	Подготовка конспекта и защита лабораторной работы по теме: «Качественный анализ органических соединений»	2
2.	Алканы	Решение индивидуальных домашних заданий. Подготовка к дискуссии по теме: «Природные источники углеводородов. Нефть и ее переработка. Сырьевые ресурсы планеты: вчера, сегодня, завтра».	4
3.	Алкены	Решение индивидуальных домашних заданий.	4
4.	Алкины	Решение индивидуальных домашних заданий.	4

		домашних заданий.	
5.	Диены	Решение индивидуальных домашних заданий.	4
6	Алканы, алкены, алкины, диены	Подготовка конспекта и защита лабораторной работы по теме: «Свойства углеводородов»	2
7	Галогенпроизводные алифатического ряда	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
8	Одноатомные спирты	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
9	Многоатомные спирты, простые эфиры	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
10	Альдегиды и кетоны	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
11	Предельные одноосновные карбоновые кислоты и их производные	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
12	Двухосновные карбоновые кислоты	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
13	Одноатомные спирты, многоатомные спирты, простые эфиры, альдегиды и кетоны, предельные одноосновные карбоновые кислоты и их производные	Подготовка конспекта и защита лабораторной работы по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»	2
14	Оксикислоты. Оптическая изомерия.	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
15	Альдегидо- и кетокислоты	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
16	Углеводы: моносахариды, ди- и полисахариды	Подготовка конспекта и защита лабораторной работы по теме: «Углеводы» Решение индивидуальных домашних заданий.	2 6
17	Нитросоединения	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
18	Амины, аминоспирты	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
19	Аминокислоты	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
20	Алициклические соединения	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
21	Ароматические углеводороды (бензол и его гомологи)	Решение индивидуальных домашних заданий.	4
22	Нафталин	Решение индивидуальных домашних заданий.	5
23	Галогенпроизводные ароматических углеводородов	Решение индивидуальных домашних заданий.	4
24	Ароматические	Решение индивидуальных домашних заданий.	4

	сульфоокислоты	домашних заданий.	
25	Ароматические нитросоединения	Решение индивидуальных домашних заданий	4
26	Ароматические амины	Решение индивидуальных домашних заданий	5
27	Диазо- и азосоединения	Решение индивидуальных домашних заданий	5
28	Фенолы. Ароматические спирты	Решение индивидуальных домашних заданий	5
29	Ароматические альдегиды и кетоны. Хиноны.	Решение индивидуальных домашних заданий	5
30	Ароматические карбоновые кислоты	Решение индивидуальных домашних заданий	5
31	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом	Решение индивидуальных домашних заданий	5
32	Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами	Решение индивидуальных домашних заданий	5
33	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	Решение индивидуальных домашних заданий	5
34	Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	Решение индивидуальных домашних заданий	5
35	Курсовой проект (работа)		36
36	Подготовка к контрольной работе: Контрольная работа № 1 «Алифатические углеводороды»		4
37	Контрольная работа № 2 «Галогенпроизводные углеводородов, спирты, карбонильные соединения, карбоновые кислоты»		4
38	Контрольная работа № 3 «Оксикислоты, кетокислоты, углеводы»		4
39	Контрольная работа № 4 «Нитросоединения, амины, аминокислоты»		4
40	Контрольная работа № 5 «Алициклические соединения, бензол и его гомологи, галогенарены, сульфоновые кислоты ароматического ряда»		4
41	Контрольная работа № 6 «Нитроарены, амины, диазо- и азосоединения ароматического ряда»		4
42	Контрольная работа № 7 «Фенолы, карбонильные соединения и карбоновые кислоты ароматического ряда»		4
43	Контрольная работа № 8 «Фенолы, карбонильные соединения и карбоновые кислоты ароматического ряда»		4
44	Контрольная работа № 9 «Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом»		4
45	Контрольная работа № 10 «Пяти- и шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами»		4
46	Подготовка к зачету за 5 семестр		8
47	Подготовка к зачету за 6 семестр		8
48	Подготовка к экзамену за 5 семестр		20
49	Подготовка к экзамену за 6 семестр		20
Итого:			288 часов

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Стереохимия органических молекул.
2. Реакция нуклеофильного и электрофильного замещения в ароматических соединениях.
3. Строение ароматических углеводородов и их реакционная способность.
4. Амины алифатического и ароматического ряда: строение, реакционная способность и применение.
5. Карбоновые кислоты алифатического и ароматического ряда и их производные.
6. Химия аминокислот.
7. Химия γ -аминокислот и пирролидонов.
8. Синтез и химия γ -аминокислот – биологически активных веществ.
9. Карбокатионы: пути образования и их роль в органических реакциях.
10. Реакции электрофильного присоединения и замещения в алифатическом и ароматическом ряду.
11. Реакции нуклеофильного присоединения и замещения в алифатическом и ароматическом ряду.
12. Химия соединений с активированными двойными связями.
13. Синтез и химические превращения нитроалкенов.
14. Реакции замещения в алифатических, ароматических и гетероциклических соединениях.
15. Реакции электрофильного замещения в карбо- и гетероциклических ароматических системах.
16. Прототропные, изомерные и таутомерные превращения органических соединений.
17. Органические вещества в реакциях комплексообразования.
18. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом: синтез, строение, реакционная способность, использование в фармацевтической химии.
19. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом: синтез, строение, реакционная способность, использование в фармацевтической химии.
20. Пятичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, оксазол, изоксазол, тиазол. Строение, химические свойства. Фармакологически активные соединения данного ряда.

Содержание вариативной составляющей самостоятельной работы:

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Количество часов
	Простые эфиры.	Сообщение на тему: «Краун-эфиры и их применение в синтетической практике».	3
	Терпеноиды.	Доклад по темам: <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация терпенов 2. Алифатические терпены (мирцен, гераниол, линалоол, цитраль) 3. Моноциклические терпены 4. Бициклические терпены 5. Камфора. Способы получения. Области применения. 6. Тетратерпены (каротиноиды) 7. Витамин А: строение, биологическая активность. 8. Стероиды. Стерины (холестерин) 9. Желчные кислоты 10. Гормоны. Гормоны животных. Фитогормоны 11. Половые гормоны Адринокортикоидные гормоны	3
1.	Ароматичность. Небензойдные ароматические соединения	Реферат на тему: <ol style="list-style-type: none"> 1. Катион циклопропенилия. 2. Анион циклопентадиена. 3. Катион циклогептатриена. 4. Азулен. 5. Макроциклические ароматические соединения. 6. Ферроцен. 	6
2.	Алкалоиды.	Реферат на тему: <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика алкалоидов. Классификация и номенклатура. 2. Алкалоиды группы пиридина и 	6

		пиперидина		
		21. Алкалоиды	группы	
		хинолина	и	
		изохинолина		
		22. Алкалоиды	группы	
		тропана		
		23. Алкалоиды	группы	
		пурина		
			Итого:	18 часов

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Лузин А.П., Тюкавкина Н.А. Органическая химия (под ред. Тюкавкиной Н.А.). - М.: Дрофа, 2002.

Травень В.Ф. Органическая химия. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. Т. 1,2.

Петров А.А., Бальян Х.В., Троценко А.Т. Органическая химия (под ред. Стадничука М.Д.). - СПб: «Иван Федоров», 2002.

Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. Т. 1-4.

Шабаров Ю.С. Органическая химия. - М.: Химия, 2002.

Ким А.М. Органическая химия. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004.

Берестовицкая В.М., Липина Э.С. - Химия гетероциклических соединений. СПб: изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2007.

б) дополнительная литература:

Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия. - М.: Просвещение, 1982.

Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. - М.: Мир, 1978. Т.1,2.

Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. -М.: Химия, 1974. Кн.1,2.

Нейланд О.Я. Органическая химия. - М.: Высшая школа, 1990.

Нифантьев Э.Е., Миллиареси Е.Е. Курс органической химии. - М.: «Прометей», 1993.

Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. - М.: Мир, 1974.

Терней А. Современная органическая химия. - М.: Мир, 1981. Т.1,2.

Швехгеймер М.Г.А., Кобраков К.И. Органическая химия. - М.: Высшая школа, 1994.

в) электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/pono/welcome.html>

http://www.chem.msu.su/rus/teaching/nifantev/2006_praktikum.pdf

<http://www.chem.msu.ru/rus/journals/jvho/welcome.html>

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

<http://www.chemweb.com/>

<http://www.chem.isu.ru/leos/>

<http://www.chem.isu.ru/eos/index.html>

<http://www.netbook.perm.ru/soj.html>

г) электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/regions.html#isu>

<http://www.chem.msu.ru/rus/onti/chemnet.html>

д) программное обеспечение:

программный пакет MS Office, Open Office,

программное обеспечение Acrobat Reader, Adobe Reader,

программное обеспечение для редактирования химических формул и

структур ChemOffice (ChemBioDraw Ultra), ChemWindow

Материально-техническое обеспечение модуля / дисциплины:

Мультимедийная аудитория с доступом в Интернет с проектором для демонстрации презентаций.

Лаборатория с соответствующим оборудованием для выполнения лабораторных работ. Индивидуальное рабочее место студента – лабораторный стол в течение учебного процесса.

Для подготовки материалов к занятиям преподавателю требуется программный пакет MS Office. Для цифровой обработки сканированных изображений требуется программный пакет Adobe Photoshop.

Для подготовки рефератов с использованием компьютера студентам требуются вышеперечисленные программные продукты.

Краткое содержание итоговой аттестации по дисциплине

Итоговая аттестация:

Осуществляется в форме устного экзамена, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Оценка компетенций, сформированных по дисциплине:

Компетенция	Контрольно-измерительные материалы оценки сформированности компетенции ³
ПК2, ПК3	Контрольная работа № 1 «Алифатические углеводороды»
	Контрольная работа № 2 «Галогенпроизводные углеводородов, спирты, карбонильные соединения, карбоновые кислоты»
	Контрольная работа № 3 «Оксикислоты, кетокислоты, углеводы»
	Контрольная работа № 4 «Нитросоединения, амины, аминокислоты»
	Контрольная работа № 5 «Алициклические соединения, бензол и его гомологи, галогенарены, сульфоновые кислоты ароматического ряда»
	Контрольная работа № 6 «Нитроарены, амины, диазо- и азосоединения ароматического ряда»
	Контрольная работа № 7 «Фенолы, карбонильные соединения и карбоновые кислоты ароматического ряда»
	Контрольная работа № 8 «Фенолы, карбонильные соединения и карбоновые кислоты ароматического ряда»
	Контрольная работа № 9 «Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом»
	Контрольная работа № 10 «Пяти- и шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами»
	Оценка курсовой работы
	Оценка экзаменационного ответа
ПК4, ПК6	Оценка конспекта, выполнения и защиты лабораторной работы №1-4: по теме: «Качественный анализ органических соединений» по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»; по теме: «Углеводы»; по теме: «Свойства углеводородов»

Для итоговой аттестации используются два устных экзамена по билетам, которые обеспечивают проверку практической и теоретической подготовленности студентов.

Разработчики:

_____	<i>Доцент каф. орг. Хим., к.х.н., доцент</i>	_____	<i>Ефимова Т.П.</i>
<i>(место работы)</i>	<i>(должность, уч. степень, звание)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(ФИО)</i>

(место работы)

*(должность, уч. степень,
звание)*

(подпись)

(ФИО)

Эксперты:

(место работы)

*(должность, уч. степень,
звание)*

(подпись)

(ФИО)

(место работы)

*(должность, уч. степень,
звание)*

(подпись)

(ФИО)