

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Актуальные проблемы современной органической химии

Кафедра физической и органической химии химического факультета

Образовательная программа
04.05.01 - **Фундаментальная и прикладная химия**

Профиль подготовки
Органическая химия

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: **вариативная по выбору**

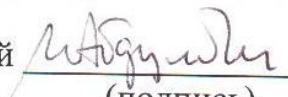
Рабочая программа дисциплины **“Актуальные проблемы в органической химии”** составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности **04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»** (уровень специалитета).

от «12» сентября 2016г. № 1174.

Разработчик: кафедра физической и органической химии, Рамазанова П.А., к.х.н., доцент


Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры физической и органической химии
от «23» 03 2017г., протокол № 7

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

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

Председатель  доц. Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

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

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Актуальные задачи современной органической химии» входит в вариативную часть образовательной программы по специальности 04.05.01-Фундаментальная и прикладная химия и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой физической и органической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными проблемами и необходимостью разработки новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанообъектов, ассоциатов и т. д.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-1,2,5,7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроле успеваемости в форме контрольной работы, коллоквиума и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
		Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации		
8	72	14	14	-	-	-	44	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины “Актуальные задачи современной органической химии” является формирование широкой химической эрудиции и мировоззрения у студентов на основе рассмотрения последних достижений теоретической химии и химической технологии. Курс должен помочь сориентироваться в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи курса:

- сформировать у студентов представления о современных направлениях развития химии и химической технологии;

- расширить химическую эрудицию студента и заложить мировоззренческую основу для его ориентации в дальнейшей профессиональной деятельности;

- повысить степень мотивации к обучению в аспирантуре и осознанию необходимости адаптации к будущей самостоятельной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Актуальные задачи современной органической химии» входит в вариативную часть образовательной программы по специальности 04.05.01(020201.65) - Фундаментальная и прикладная химия и является дисциплиной по выбору.

Курс «Актуальные задачи современной органической химии» читается параллельно с различными курсами профессиональной и вариативной частей подготовки специалиста. Пересекающиеся понятия этих дисциплин удачно дополняют друг друга.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получить новые научные и прикладные результаты проблем, определяющих конкретную область деятельности	Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии и его специальную значимость. Уметь: проводить научные исследования сформулировать задачу, получить новые научные и прикладные результаты проблем, описывать свойства и основные области применения органических веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах органических веществ, при работе с ними. Владеть: способностью проводить научные исследования в области синтеза и анализа органических веществ.
ПК-2	Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: современные научные методы для решения задач, имеющих практическое значение, включая компьютерные технологии. Уметь: использовать современные

		<p>научное оборудование, при установлении строения органических соединений, использование компьютерных технологий, для решения проблем, возникающих при выполнении профессиональных функций.</p> <p>Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих научно — практическое значение.</p>
ПК-5	<p>Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.</p>	<p>. Знать: современные научные методы и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, включая компьютерные технологии.</p> <p>Уметь: объяснить основные механизмы органических реакций с использованием современных научных методов и владение ими на уровне,, имеющих практическое значение (нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование, ацилирование).</p> <p>Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p>
ПК-7	<p>Готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчётов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати</p>	<p>. Знать: правила оформления статей, тезисов , презентаций и т.д.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент в органической химии, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений используя современные методы, выбирать метод исследования, методику выполнения эксперимента в соответствии с поставленными</p>

		<p>задачами, обсуждать полученные результаты, используя основные законы синтетической органической химии.</p> <p>Владеть: навыками изложения материала в виде реферата, презентаций, отчёта, навыками работы с компьютером с целью привлечения информационных баз данных</p>
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины составляет 72 академических часа.

4.2 Структура дисциплины

Модули и темы дисциплины	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Аудиторные занятия				Самост. работа	
			Лекции	Практ. занятия, семинары	Лабораторные работы	Контроль		
<p>Модуль I. Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии. Современное состояние органической химии. Нефть и нефтепродукты.</p>								
1. Современное состояние органической химии Краткий исторический очерк развития органической и химии: основные этапы, закономерности и тенденции развития Необходимость разработки новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанообъектов, ассоциатов и т. д.	8		2		-		8	Устный опрос, контрольная Устный опрос, контрольная
2. Нефть и нефтепродукты, природные материалы, полимеры и др.	8		2		2		8	Устный опрос, контрольная
3. Анализ объектов окружающей среды и химический мониторинг	8		2		4		8	Устный опрос, контрольная

<i>Итого по модулю 1:</i>		36	6		6		24	коллоквиум
Модуль 2. Органический синтез. Органический катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Химия жизненных процессов								
4. Органический синтез: основные этапы, закономерности и тенденции развития Новые методики синтеза Компьютерный синтез сложных органических соединений, молекулярный дизайн.	8		2		2		4	Устный опрос, контрольная
5. Органический катализ. Реакционная способность и катализ, механизмы каталитических реакций. Построение теории катализаторов Энантиоселективный каталитический синтез и медицина.	8		2		4		4	Устный опрос, контрольная
6. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии Модель векторного пространства в описании стехиометрических характеристик сложных смесей органических веществ.	8		2		-		6	Устный опрос, контрольная
7. Химия жизненных процессов. Новое в химии белков и нуклеиновых кислот. Механизмы регуляции ферментов. Инженерная энзимология.	8		2		2		6	Устный опрос, контрольная
<i>Итого по модулю 2:</i>		36	8		8		20	Коллоквиум
ИТОГО		72	14	-	14	-	44	Зачет, Экзамен

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1. Актуальные проблемы и перспективные направления Развития органической химии. Современное состояние органической химии. Нефть и нефтепродукты

Тема 1. Современное состояние органической химии Краткий исторический очерк развития органической и химии: основные этапы, закономерности и

тенденции развития. Современное состояние органической и химии: основные характеристики и особенности. Необходимость разработка новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанобъектов, ассоциатов, комплексов, молекул и ионов в возбужденных состояниях. Новые достижения в разработке теории реакционной способности органических соединений. Квантовомеханические модели реакционных центров в молекулах и ионах. Разработка теории механизмов химических реакций. Новые типы механизмов. Методология исследования и верификации механизмов. Новые способы регулирования химических реакций путем вмешательства в их механизм. Развитие систем классификации органических веществ. Новые классы соединений и композиций. Расширение и унификация химической номенклатуры органических соединений.

Тема 2. Нефть и нефтепродукты, природные материалы, полимеры и др. Добыча нефти, фракционный состав нефтей, основные физико-химические свойства нефтей, углеводороды нефти и нефтепродуктов. Новые процессы и технологии в промышленном органическом и нефтехимическом синтезе.

Тема 3. Анализ объектов окружающей среды и химический мониторинг. Химическое загрязнение окружающей среды. Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического равновесия, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др. Основные разновидности химических загрязнителей и их источники. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Задачи контроля характера и уровня химического загрязнения окружающей среды. Современные методы химического анализа объектов окружающей среды: воздуха, природных вод, почв. Особенности химического анализа в аккредитованных лабораториях. Организация и структура мониторинга химического состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, локальный. Мониторинг загрязнений и источников загрязнения. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Виды мониторинга и его пути развития. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды.

Раздел 2. Органический синтез. Органический катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии.

Химия жизненных процессов

Тема 4. Органический синтез. Новые направления в тонком органическом синтезе. Новые методики синтеза и способы оптимизации селективности и выходов. Комбинированные синтезы. Новые методы планирования органического синтеза. Компьютерный синтез сложных органических соединений, молекулярный дизайн. Синтез новых полимерных материалов, биологически активных соединений. Промышленный органический и нефтехимический синтез. Новые процессы и технологии.

Тема 5. Органический катализ. Современные проблемы катализа: природа каталитического действия, реакционная способность и катализ, механизмы каталитических реакций. Построение теории катализаторов. Современные методы приготовления катализаторов и оптимизации их свойств - активности, селективности, избирательности, стабильности и др. Новые каталитические процессы в лабораторной и промышленной химии.

Тема 6. Современные методы исследования катализаторов и каталитических процессов: спектроскопия *in-situ*, зондовая микроскопия, динамический рентгеноструктурный анализ. Молекулярный дизайн в катализе и биомиметики. Проблема альтернативных источников энергии и катализ. Водородная энергетика и каталитические технологии. Энантиоселективный каталитический синтез и медицина. Современный катализ. Новое в межфазном катализе органических реакций. Проблема сырья в обстановке истощения природных ресурсов. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Модель векторного пространства в описании стехиометрических характеристик сложных смесей органических веществ (нефть и нефтепродукты, природные материалы, полимеры и др.). Атомно-молекулярные матрицы. Реакционное и вещественное подпространства. Стехиометрические инварианты. Релаксационная кинетика химических превращений в сложных смесях органических соединений. Траекторно-изохронные карты. Векторное поле скоростей и его характеристики. Топологические графы и их использование для построения структурных моделей органических молекул. Динамические (метод клеточных автоматов, метод молекулярной механики и др.) и полевые модели органических веществ, молекул, активированных комплексов. Хемометрические модели в органической химии.

Тема 8. Химия жизненных процессов. Новое в химии белков и нуклеиновых кислот. Новые модели строения клеточных стенок и биологических мембран, переноса химических веществ через мембраны. Достижения генетической инженерии/ Принципы конструирования новых белков методами белковой инженерии. Новые достижения в химии ферментов и кофакторов. Механизмы регуляции ферментов. Инженерная энзимология. Исследования в области механизмов передачи и реализации генетической информации. Репликация ДНК, ДНК-полимеразы. Транскрипция (синтез РНК на ДНК-матрице). РНК-полимеразы, репрессоры и активаторы транскрипции.

Лабораторные работы

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
Лабораторная работа №1. Правила работ в лаборатории органической химии. Меры безопасности		
Модуль 1. Актуальные	Ознакомление с	После знакомства с

проблемы и перспективные направления развития органической химии. Современное состояние органической химии. Нефть и нефтепродукты.	лабораторным оборудованием и химической посудой необходимой для лабораторных занятий по химии гетероциклических соединений Знакомство с мерами безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, электроприборами, летучими веществ	техникой безопасности, провести опрос студентов. Закрепить знания некоторыми наглядными примерами.
Лабораторная работа №2. Синтез иодоформа		
Модуль 1. Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии. Современное состояние органической химии. Нефть и нефтепродукты.	Синтез иодоформа при взаимодействии иодида калия и ацетона Выделение и идентификация полученного вещества методом тонкослойной хроматографии. Определение физико-химических свойств Иодоформная проба на ацетон.	Написать реакцию и возможный механизм основной реакции. Определить возможные промежуточные продукты реакции. Описать физические характеристики иодоформа. По результатам синтеза сделать соответствующие выводы. Оформить лабораторный журнал в форме малого
Лабораторная работа №3. Синтез бензанилида		
Модуль 2. Органический синтез. Органический катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Химия жизненных процессов	Синтез бензанилида при взаимодействии анилина с бензойной кислотой. Выделение и идентификация полученного вещества методом тонкослойной хроматографии. Определение физико-химических свойств	Написать реакцию и возможный механизм основной реакции. Определить возможные промежуточные продукты реакции. Описать физические характеристики бензанилида. По результатам синтеза сделать соответствующие выводы. Оформить лабораторный журнал в форме
Лабораторная работа №4. Аминокислоты		
Модуль 2. Органический синтез. Органический катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Химия жизненных процессов	Изучение химических свойств аминокислот: а) отношение моноаминокарбоновых кислот к индикаторам; б) реакция аминокислоты с формальдегидом; в) образование медной соли аминокислоты; г) реакция аминокислот с	Написать уравнение реакции. На основании опытов сделать соответствующие выводы. Лабораторный журнал оформить в соответствии малого практикума.

	азотистой кислотой.	
Лабораторная работа №5. Белки		
Модуль 2. Органический синтез. Органический катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Химия жизненных процессов	Изучение свойств белков: а) биуретовая реакция; б) обратимое осаждение белков из растворов; в) Свертывание белков при нагревании; г) осаждение белков концентрированными минеральными кислотами; д) осаждение белков солями тяжелых металлов.	Написать уравнение реакции. На основании опытов сделать соответствующие выводы. Лабораторный журнал оформить в соответствии малого практикума.

5. Образовательные технологии

Освоение программы предусматривает аудиторные занятия (лекции, семинары и практические работы), включающие интерактивные формы освоения учебного материала и самостоятельную работу, связанную с применением методов органического синтеза для решения проблем диссертационного исследования. Для повышения усвоения материала лекции сопровождаются визуальными материалами в виде слайдов, подготовленных с использованием современных компьютерных технологий (программный пакет презентаций Microsoft Office Powerpoint), проецируемых на экран с помощью видеопроектора, а также результатов компьютерного моделирования физико-химических процессов. Практическое закрепление полученных знаний проводится в научной лаборатории в ходе участия обучаемых в научной работе и выполнения исследовательских проектов. Виды самостоятельной работы: в домашних условиях, в библиотеке, на компьютерах с доступом к базам данных и ресурсам Интернет, в лабораториях с доступом к лабораторному оборудованию и приборам. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебное и научное программное обеспечение. В ходе самостоятельной работы проводится анализ литературных данных, составление подборки статей из научных журналов по применению методов органического синтеза для получения биоорганических соединений.

6. Учебно - методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
3. Поиск в Интернете дополнительного материала.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Изучение рекомендованной литературы.	Устный опрос по разделам дисциплины.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Поиск в Интернете дополнительного материала.	Прием реферата и выступление с докладом.	См.разделы 6.2, 7.3, 8, 9 данного документа
4.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
5.	Подготовка к зачету.	Устный опрос, либо компьютерное тестирование.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

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

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

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

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

Оценка “отлично” ставится за уверенное владение материалом курса.

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

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

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

6.2. Примерная тематика рефератов

1. Новые структурные модели в органической химии.
 2. Достижения в теории реакционной способности органических соединений.
 3. Новые типы механизмов химических реакций.
 4. Компьютерный синтез сложных органических соединений.
 5. Молекулярный дизайн органических молекул.
 6. Современные методы исследования катализаторов и каталитических процессов.
 7. Перспективы разработки новых инструментальных методов и обеспечения их приборной базой, реактивами и расходными материалами.
 8. Совершенствование приемов и методов (использование автоматизированных приборов, информационных технологий, вычислительной техники) основных видов инструментального химического анализа.
 9. Современные методы химического анализа объектов окружающей среды: воздуха, природных вод, почв.
 10. Новые объекты для химического анализа.
 11. Синтез-газ как альтернатива нефти. Процесс Фишера-Тропша и оксо-синтез. Метанол и синтезы на его основе.
 12. Нобелевские лауреаты по химии 2000-2015 г.
 13. Современная металлоорганическая химия: синтез, строение и реакционная способность металлоорганических соединений.
 14. Медицинская химия. Компьютерное конструирование лекарств.
- Дескрипторы химической структуры

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

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

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

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии и его специальную значимость.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	Уметь: проводить научные исследования, сформулировать задачу, получить новые научные и прикладные результаты, описывать свойства и основные области применения органических веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах органических веществ	Письменный опрос, коллоквиум

	при работе с ними.	
ПК-2	<p>Владеть: способностью проводить научные исследования в области синтеза и анализа органических веществ.</p> <p>Знать: современные научные методы для решения задач, имеющих практическое значение, включая компьютерные технологии.</p> <p>Уметь: использовать современные научное оборудование, при установлении строения органических соединений, использование компьютерных технологий, для решения проблем, возникающих при выполнении профессиональных функций.</p>	<p>Устный опрос. Круглый стол,</p> <p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование</p> <p>Письменный опрос, коллоквиум</p>
ПК-5	<p>Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих научно — практическое значение</p> <p>Знать: современные научные методы и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, включая компьютерные технологии.</p> <p>Уметь: объяснить основные механизмы органических реакций с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, имеющих практическое значение (нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование, ацилирование).</p>	<p>Круглый стол, деловая игра</p> <p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование</p> <p>Письменный опрос, коллоквиум</p>
ПК-7	<p>Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p> <p>Знать: правила оформления рефератов, статей, тезисов, презентаций.</p> <p>Уметь: планировать химический эксперимент в органической химии, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные</p>	<p>Круглый стол. Устный опрос.</p> <p>Круглый стол</p> <p>Круглый стол</p>

	<p>экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений используя современные методы, выбирать метод исследования, методику выполнения эксперимента в соответствии с поставленными задачами, обсуждать полученные результаты, используя основные законы синтетической органической химии.</p>	
	<p>Владеть: навыками изложения материала в виде реферата, презентаций, отчёта, навыками работы с компьютером с целью привлечения информационных баз данных</p>	<p>Круглый стол</p>

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

ПК-1 – «Способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получить новые научные и прикладные результаты проблем, определяющих конкретную область деятельности»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1	<p>Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии и его специальную значимость.</p> <p>Владеть: способностью проводить научные исследования в области синтеза и анализа органических веществ.</p>	<p>Неполностью знает теоретические вопросы и проблемы развития органического синтеза.</p>	<p>Знает закономерности протекания химических процессов, но допускает отдельные неточности при их формулировке.</p>	<p>Знает закономерности протекания химических процессов, современные проблемы развития органического синтеза.</p>
	<p>Уметь: проводить научные исследования сформулировать задачу, получить новые научные и прикладные результаты проблем, описывать свойства и основные области применения органических веществ на основе их строения, применять знания о</p>	<p>умеет описывать свойства и области применения органических веществ на основе их строения, но допускает ошибки.</p>	<p>Умеет описывать и обосновывать свойства и применение органических веществ на основе их строения.</p>	<p>Умеет углубленно анализировать результаты отдельных этапов научных исследований.</p>

вредных и опасных свойствах органических веществ, при работе с ними.			
Владеть: способностью проводить научные исследования в области синтеза и анализа органических веществ.	частично владеет методологией синтеза и анализа органических веществ, допускает ошибки.	Владеет основными методами синтеза и анализа органических веществ в лабораторных условиях, в промышленности отлично.	Владеет способностью проводить научные исследования синтеза и анализа органических веществ в лабораторных условиях и в промышленном производстве.

ПК-2 «Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2	Знать: современные научные методы для решения задач, имеющих практическое значение, включая компьютерные технологии.	Имеет представление об методах для решения задачи и закономерностях развития органического синтеза, но допускает неточность теме фундаментальных химических понятий.	Знает основные этапы и закономерности развития органического синтеза, но допускает отдельные неточности при формулировке и оценке условий применимости этих закономерностей при решении конкретных химических задач.	Знает основные этапы и закономерности развития органического синтеза и становления её как науки.
	Уметь: использовать современное научное оборудование, при установлении строения органических соединений, использование компьютерных технологий,	Не всегда умеет использовать современное научное оборудование, при установлении	Умеет использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических	Умеет использовать современное научное оборудование, анализировать этапы и

для решения проблем, возникающих при выполнении профессиональных функций.	строения органических соединений, использование компьютерных технологий, для решения проблем, возникающих при выполнении профессиональных функций.	аспектов органического синтеза в профессиональной деятельности.	закономерности развития органического синтеза, возникновение системы фундаментальных химических понятий.
Владеть: современными научными методами для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций.	Владеет формами и методами научного познания в органическом синтезе, но не владеет: современными научными методами для решения проблем возникающих при выполнении профессиональных функций. испытывает затруднения при их применении к решению реальных задач.	Владеет: современными научными методами для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций. и может применять их на практике.	Владеет : современным и научными методами для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций. формами и методами научного познания, способен применять их самостоятельно при решении конкретных задач.

ПК-5 «Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-5	Знать: современные научные методы и владение ими на уровне,	Имеет общее представление о	Имеет представление о	Имеет четкое, целостное представление о

	необходимом для решения задач, включая компьютерные технологии.	современных научных методах и не всегда может использовать их при решении конкретных практически задач.	современных научных методах и может использовать их при решении конкретных практически задач.	современных научных методах.
	Уметь: объяснить основные механизмы органических реакций с использованием современных научных методов и владение ими на уровне,, имеющих практическое значение (нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование, ацилирование).	Умеет использовать современные научные методы при решении практически задач, но испытывает затруднения.	Умеет самостоятельно использовать современные научные методы при решении конкретных практически задач.	Умеет самостоятельно ставить задачу и решить ее с использованием современных научных методов, включая компьютерные технологии.
	Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Владеет общими представлениями о возможностях практического применения современных научных методов, но допускает ошибки при их использовании.	Владеет современным научными методами и может самостоятельно применять их на практике, владеет компьютерной технологией.	Владеет в совершенстве современными научными методами, способен применить их при решении конкретных практически задач.

ПК- 7 “ Готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчётов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) ”

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-7	Знать: правила оформления статей, тезисов ,	Имеет общее представление	Знает закономерности	Знает правила оформления

презентаций и т.д.	ие о механизмах и закономерностях протекания химических реакций, но допускает отдельные неточности при оценке условий их применимости при решении конкретных химических задач.	ти протекания химических процессов, может сформулировать их и привести примеры использования этих закономерностей при решении конкретных практических задач.	статей, тезисов, презентаций и т.д.
<p>Уметь: планировать химический эксперимент в органической химии, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений используя современные методы, выбирать метод исследования, методику выполнения эксперимента в соответствии с поставленными задачами, обсуждать полученные результаты, используя основные законы и современные методы установления строения гетероциклических соединений.</p>	<p>Умеет объяснить строение молекул органических соединений и механизмы некоторых химических реакций, применяемых в промышленности, но допускает неточности в отдельных случаях.</p>	<p>Умеет использовать теоретические модели для обоснования реакционной способности соединений различной природы и оптимизации условий получения заданных веществ.</p>	<p>Умеет планировать работу и интерпретировать полученные результаты с привлечением теоретических представлений и современных методов используемых в органической химии.</p>
Владеть: навыками изложения материала в виде реферата,	Владеет общими представлен	Владеет навыками оформления	Владеет навыками применения теоретических основ

презентаций, отчёта, навыками работы с компьютером с целью привлечения информационных баз данных	иями о возможности и практического использования теоретических основ химии, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче.	материала в виде реферата, отчёта, но затрудняется самостоятельно интерпретировать полученные результаты.	органического синтеза, планировании в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов.
--	--	---	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания.

Формы контроля и критерии оценок

Формы контроля: текущий контроль (систематический учет знаний и активность студентов на занятиях), промежуточный контроль по модулю (рубежная контрольная работа по пройденному блоку тем) и итоговой контроль (зачет и экзамен).

Текущий контроль осуществляется в виде устного опроса, тестирования, проведения коллоквиума, проверки домашнего задания.

Оценка текущего контроля включает 70 баллов:

- активность на занятиях и выполнение домашних заданий (10 баллов),
- допуск, выполнение и сдача лабораторных работ (30 баллов),
- тестирования (10 баллов);
- выполнение контрольной работы (20 баллов).

Промежуточный контроль (коллоквиум) оценивается в 30 баллов.

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

Контрольные вопросы по текущему контролю

Модуль 1. Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии. Современное состояние органической химии. Нефть и нефтепродукты

1. Охарактеризовать современное состояние органической химии как закономерный результат исторического развития.
2. Актуальные проблемы в теоретической органической химии.
3. Необходимость разработка новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанообъектов, ассоциатов, комплексов, молекул и ионов в возбужденных состояниях.
4. Новые достижения в теории реакционной способности органических соединений.
5. Разработка теории механизмов химических реакций.
6. Новые направления в тонком органическом синтезе.
7. Перечислить актуальные задачи структурализма в органической химии.
8. Перечислить актуальные задачи в области органического синтеза.
9. Перечислить актуальные задачи в области изучения механизмов органических реакций.
10. Перечислить актуальные задачи в области планирования органического синтеза.
11. Перечислить новые инструментальные методы исследования катализаторов.
12. Новые достижения в теории реакционной способности органических соединений.
13. Разработка теории механизмов химических реакций.
14. Развитие систем классификации органических веществ

Модуль 2. Органический синтез. Органический катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии.

Химия жизненных процессов

1. Описать новые направления в промышленном органическом синтезе.
2. Перечислить новые методы химического анализа.
3. Указать актуальные задачи в развитии инструментальных органической методов.
4. Привести примеры новых органических приборов.
5. Охарактеризовать новые типы объектов для химического анализа.
6. Охарактеризовать современное состояние экологической проблематики, обусловленной химическим загрязнением природных сред.
7. Перечислить основные типы химических загрязнителей и методы их количественного определения в объектах окружающей среды.
8. Перечислить основные задачи химического мониторинга окружающей среды.

10. Охарактеризовать основные химические методы, используемые для мониторинга окружающей среды
11. Перспективы разработки новых инструментальных методов и обеспечения их приборной базой, реактивами и расходными материалами.
12. Совершенствование приемов и методов (использование автоматизированных приборов, информационных технологий, вычислительной техники) основных видов инструментального химического анализа.
13. Новые объекты для химического анализа: геологические объекты, продукты металлургической промышленности, вещества особой чистоты, полупроводниковые материалы, природные и синтетические органические вещества и элементоорганические соединения, полимеры, биологические и медицинские объекты, объекты окружающей среды.
14. Основные разновидности химических загрязнителей и их источники.
15. Задачи контроля характера и уровня химического загрязнения окружающей среды.
16. Современные методы химического анализа объектов окружающей среды.
17. Организация и структура мониторинга химического состояния окружающей среды.
18. Новые модели строения клеточных стенок и биологических мембран, переноса химических веществ через мембраны.
19. Достижения генетической и белковой инженерии.
20. Новые достижения в химии ферментов и кофакторов. Инженерная энзимология.

Контрольные вопросы к зачету

1. Актуальные проблемы в теоретической органической химии.
2. Необходимость разработки новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанообъектов, ассоциатов, комплексов, молекул и ионов в возбужденных состояниях. Новые достижения в теории реакционной способности органических соединений.
3. Разработка теории механизмов химических реакций.
4. Развитие систем классификации органических веществ.
5. Новые направления в тонком органическом синтезе.
6. Новые методики синтеза и способы оптимизации селективности и выходов.
7. Новые методы планирования органического синтеза.
8. Компьютерный синтез сложных органических соединений, молекулярный дизайн.
9. Промышленный органический и нефтехимический синтез. Новые процессы
10. Современные методы приготовления катализаторов и оптимизации их свойств.
11. Современные методы исследования катализаторов и каталитических процессов.
12. Энантиоселективный каталитический синтез и медицина.

13. Модель векторного пространства в описании стехиометрических характеристик сложных смесей органических веществ.
14. Релаксационная кинетика в сложных смесях органических соединений.
15. Топологические графы и их использование для построения структурных моделей.
16. Динамические (метод клеточных автоматов, метод молекулярной механики и др.) и полевые модели органических веществ, молекул, активированных комплексов.
17. Хемометрические модели в органической химии.
18. Основные тенденции развития органической химии.
19. Теоретические проблемы органической химии: необходимость углубления представлений в области строения и реакционной способности химических веществ с учетом современных достижений в различных областях химии (химическая термодинамика, химическая кинетика, строение вещества).
20. Практические проблемы органической химии: необходимость повышения точности, чувствительности, селективности методик химического анализа, расширения электронных баз данных, совершенствования методов автоматической электронной обработки аналитического сигнала.
21. Перспективы разработки новых инструментальных методов и обеспечения их приборной базой, реактивами и расходными материалами.
22. Совершенствование приемов и методов (использование автоматизированных приборов, информационных технологий, вычислительной техники) основных видов инструментального химического анализа.
23. Новые объекты для химического анализа: геологические объекты, продукты металлургической промышленности, вещества особой чистоты, полупроводниковые материалы, природные и синтетические органические вещества и элементоорганические соединения, полимеры, биологические и медицинские объекты, объекты окружающей среды.
24. Основные разновидности химических загрязнителей и их источники.
25. Задачи контроля характера и уровня химического загрязнения окружающей среды.
26. Современные методы химического анализа объектов окружающей среды.
27. Организация и структура мониторинга химического состояния окружающей среды.
28. Новые модели строения клеточных стенок и биологических мембран, переноса химических веществ через мембраны.
29. Достижения генетической и белковой инженерии.
30. Новые достижения в химии ферментов и кофакторов. Инженерная энзимология.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 5 баллов;
- допуск к выполнению лабораторных работ (20 баллов);
- выполнение и сдача лабораторных работ (30 баллов);
- тестирование (7 баллов);
- выполнение контрольной работы (с включением задач) – 8 баллов.

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

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

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

а) основная литература:

1. Реутов О.А. Органическая химия. В 4-х частях. Часть 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 568 с.
2. Реутов О.А. Органическая химия. В 4-х частях. Часть 2. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 624с.
3. Травень В.Ф. Органическая химия. М.: Академкнига, 2006. – 582 с.
4. Реутов О.А. Органическая химия. В 4-х частях. Часть 3. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 555 с.
5. Реутов О.А. Органическая химия. В 4-х частях. Часть 4. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 727 с.
6. Артеменко А. И. Органическая химия. М.: «Высшая школа». 2003.-592с.
7. Паничев С.А., Паничева Л.П. Органический катализ. Тюмень: Изд-во ТюмГУ. 2007.
8. Золотов Ю.А. О химическом анализе и о том, что вокруг него. М.: Наука. 2004.

б) дополнительная литература:

1. Тематический выпуск Российского Химического Журнала «Количественные соотношения "структура-активность" и молекулярное моделирование». 2006, Т. L, № 2
2. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. М.: Высш. шк., 2002.
3. Варфоломеев С.Д., Гуревич К.Г. Биокинетика. Учеб. пособие, М.: Высшая школа, 1990.

4. Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии. М.: ВШ, 1999.
5. Аграномов А.Е., Шабаров Ю.С. Лабораторные работы по органической химии. М. 1974г.
6. Гинзбург О.Ф., Петров А.А. Лабораторные работы по органической химии. М. 1982г.
7. Птицына О.А., Куплетская И.В. Лабораторные работы по органическому синтезу. М. 1979 г.
8. Аверина А.В., Снегирева А.Н. Лабораторный практикум по органической химии. М. 1975 г.

9. Перечень ресурсов информационно — телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ elib.dgu.ru.
2. [Url://www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).
3. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/>
4. Химический каталог: Химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/>
5. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>
6. XuMuK: сайт о химии для химиков <http://www.xumuk.ru/>
7. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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

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

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

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки

исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

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

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

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

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

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

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Раздел 1. Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии. Современное состояние органической химии. Нефть и нефтепродукты. Тема 1. Современное состояние органической химии. Краткий исторический очерк развития органической и химии: основные этапы, закономерности и тенденции развития	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Раздел 1. Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии. Современное состояние органической химии. Нефть и нефтепродукты.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.

<p>Тема 2. Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии. Необходимость разработку новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанообъектов, ассоциатов и т. д.</p>	
<p>Раздел 1. Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии. Современное состояние органической химии. Нефть и нефтепродукты. Тема 3. Нефть и нефтепродукты, природные материалы, полимеры и др. Добыча нефти, фракционный состав нефтей, основные физико-химические свойства нефтей, углеводороды нефти и нефтепродуктов. Новые процессы и технологии в промышленном органическом и нефтехимическом синтезе.</p>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.</p>
<p>Раздел 1. Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии. Современное состояние органической химии. Нефть и нефтепродукты. Тема 4. Анализ объектов окружающей среды и химический мониторинг</p>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.</p>
<p>Раздел 2. Органический синтез. Органический катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Химия жизненных процессов Тема 1. Органический синтез: основные этапы, закономерности и тенденции развития. Новые методики синтеза Компьютерный синтез сложных органических соединений, молекулярный дизайн.</p>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.</p>
<p>Раздел 2. Органический синтез. Органический катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Химия жизненных процессов Тема 2. Органический катализ. Реакционная способность и катализ, механизмы каталитических реакций. Построение теории катализаторов. Энантиоселективный каталитический синтез и медицина.</p>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.</p>
<p>Раздел 2. Органический синтез. Органический катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Химия жизненных процессов Тема 3. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Модель векторного пространства в описании стехиометрических характеристик сложных смесей органических веществ (нефть и нефтепродукты, природные материалы, полимеры и др.).</p>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.</p>
<p>Раздел 2. Органический синтез. Органический</p>	<p>Проработка учебного материала (по</p>

<p>катализ. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Химия жизненных процессов Тема 4. Химия жизненных процессов. Новое в химии белков и нуклеиновых кислот. Механизмы регуляции ферментов. Инженерная энзимология.</p>	<p>конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.</p>
--	--

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Актуальные проблемы современной органической химии» используются следующие информационные технологии:

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

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий, которая укомплектована техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по органической химии.