

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра общей химии

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Уровень подготовки

бакалавриат

Направление подготовки (специальность)

22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Материаловедение и технологии новых материалов

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

Зав. кафедрой _____ Докичев В.А.

доцент _____ Яковлева А.А.

старший преподаватель _____ Хамидуллина И.В.

Заведующий кафедрой _____ Докичев В.А.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 22.03.01 *Материаловедение и технологии материалов*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" ноября 2015 г. № 1331.

Дисциплина Органическая химия является дисциплиной базовой части.

Целью освоения дисциплины является:

1. Формирование навыков современного химического мышления
2. Формирование навыков использования химических знаний и умений в практической деятельности.
3. Воспитание у студентов химической культуры, которая включает в себя выработку представлений о роли и месте химии в современном мире, потребность критически осмысливать и использовать для пополнения своих знаний аналитическую информацию.

Задачи:

1. Углублять и расширять современные представления в области органической химии.
2. Знать и понимать законы органической химии, уметь использовать их для решения производственных проблем и повышения эффективности профессиональной деятельности.
3. Формировать у студента обобщенные приемы исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда на мир в целом.
4. Использовать знания органической химии в практической деятельности бакалавра.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.	ОПК-3	Фундаментальные понятия и законы органической химии; основные химические системы и процессы; теоретические и практические аспекты современной органической химии; взаимосвязь между свойствами химических систем, природой веществ и их реакционной способностью и закономерностях протекания химических и физико-химических процессов; методы теоретического и экспериментального исследования в органической химии.	Использовать методы теоретического и экспериментального исследования; пользоваться химическим оборудованием; проводить химический эксперимент и обработку опытных данных; использовать методы химической идентификации; составлять уравнения реакций различных химических процессов (функционализации, гидрирования, замещения, присоединения, окисления); проводить расчеты по уравнениям химических реакций на основе законов сте-	Навыками применения знаний о строении, химических свойствах и реакционной способности веществ; навыками проведения теоретических и экспериментальных испытаний в химии; методами проведения химических экспериментов и обработки результатов; навыками составления уравнений реакций различных химических процессов и решения расчетных задач.

				<p>хиометрии с использованием основных понятий и физических величин; предсказывать свойства и реакционную способность простых и сложных веществ на основе функциональных групп, входящих в их состав; пользоваться справочной и технической литературой.</p>	
--	--	--	--	--	--

3. Содержание дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<p>Введение. Основные представления в органической химии. Предмет органической химии. Состав органических соединений, элементы-органогены. Уникальные особенности углерода. Многообразие органических веществ. Место органической химии в системе естественных наук, ее научное и практическое значение. Роль химии в решении проблем устойчивого развития. Принципы «Зеленой» химии.</p>
2	<p>Теоретические основы органической химии. Современное состояние теории химического строения. Электронное строение углерод-углеродных связей: σ- и π- связи. Классификация реагентов и реакций в органической химии. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реагенты. Классификация реакций по направлению (замещение, присоединение, отщепление, изомеризация, циклоприсоединение), типу реагента (электрофильные, нуклеофильные и радикальные), типу разрыва связи. Интермедиаты органических реакций (карбокатионы, карбанионы, радикалы). Электронные эффекты заместителей: индуктивный и мезомерный. Типы изомерии.</p>
3	<p>Алканы. Номенклатура алканов. Структура. Химические свойства: крекинг, изомеризация, дегидрирование, окисление, реакции замещения. Галогенирование. Представления о механизме свободнорадикального цепного процесса на примере реакции хлорирования алканов. Способы синтеза.</p>
4	<p>Непредельные и ароматические углеводороды.</p> <p>Алкены Строение алкенов и характерные типы реакций. Присоединение галогенов, галогеноводородов, гидратация. Механизм электрофильного присоединения (Ad_E) к двойной связи, π- и σ- комплексы. Правило Марковникова. Реакции полимеризации, гидрирования, окисления алкенов. Образование двойной связи углерод-углерод. Правило Зайцева. Промышленные источники и пути технического применения алкенов.</p> <p>Алкадиены Типы диенов. Сопряженные диены: бутadiен-1,3, изопрен. Галогенирование и гидрогалогенирование 1,3-диенов. Реакция Дильса-Альдера. Полимеризация.</p> <p>Алкины Природа тройной связи углерод-углерод. Характерные типы реакций. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (Кучеров) алкинов. Восстановление и окисление алкинов. Реакции ацетиленового атома водорода: замещение на металл, конденсация алкинов-1 с кетонами и альдегидами (Фаворский, Реппе).</p> <p>Ароматические углеводороды Строение бензола. Концепция ароматичности. Механизм электрофильного замещения (S_E) в ароматическом ядре (образование π- и σ-комплексов). Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование ароматического ядра, роль кислот Льюиса.</p>

	Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей в ядре на скорость и направление реакции. Окисление и восстановление ароматических углеводов.
5	<p>Галогенпроизводные углеводов, спирты, фенолы. Галогенуглеводороды. Номенклатура и свойства. Способы получения галогенуглеводородов. Галогенирование алканов, циклоалканов, бензола и его гомологов. Присоединение галогенов и галогеноводородов к кратной связи. Получение алкилгалогенидов из спиртов. Нуклеофильное замещение (S_N) в галогеналканах. Реакция элиминирования.</p> <p>Спирты, фенолы. Физические свойства (водородная связь). Получение одноатомных спиртов гидратацией алкенов, гидролизом алкилгалогенидов, восстановлением альдегидов или кетонов. Реакции спиртов: замещение гидроксила на галоген, дегидратация, окисление. Гликоли, их получение из алкенов. Глицерин. Углеводы. Сравнение кислотных свойств фенолов и спиртов. Реакции фенолов: образование фенолятов, простых и сложных эфиров (алкилирование и ацилирование гидроксила). Электрофильное замещение в ядре фенола (ориентирующее влияние гидроксила).</p>
6	<p>Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. Альдегиды, кетоны. Номенклатура. Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения (Ad_N) по карбонильной группе альдегидов и кетонов. Кислотный и основной катализ. Присоединение воды, бисульфита натрия, синильной кислоты, спиртов. Полуацетали и ацетали. Реакции с магниорганическими соединениями, гидросиламином и гидразином. Кето-енольная таутомерия. Реакции оксосоединений с участием α-водородного атома: действие галогенов, альдольно-кетоновая конденсация. Восстановление и окисление альдегидов и кетонов. Синтез альдегидов и кетонов при окислении спиртов, при гидролизе дигалогенидов, из кислот или их производных.</p> <p>Карбоновые кислоты Классификация кислот. Строение карбоксильной группы. Реакционные центры в молекулах карбоновых кислот. Физико-химические свойства кислот: ассоциация, диссоциация, влияние заместителей на кислотность. Производные карбоновых кислот: ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы, соли. Реакции. Использование акриловой, метакриловой кислот и их производных для получения полимеров.</p>
7	<p>Простые и сложные эфиры, серо и азотсодержащие органические соединения. Простые эфиры. Свойства. Методы получения: межмолекулярная дегидратация спиртов, реакция Вильямсона. Свойства простых эфиров. Окись этилена и диоксан, сравнение их свойств. Сложные эфиры. Свойства, синтез и превращения. Гидролиз сложных эфиров (механизм, сравнение устойчивости простых и сложных эфиров к гидролизу). Азотсодержащие органические соединения. Классификация и номенклатура аминов. Нуклеофильные свойства аминогруппы. Методы получения аминов: алкилирование аммиака и аминов, фталимида калия; восстановление нитросоединений, амидов, нитрилов, иминов. Образование ароматических diaзосоединений. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Галогенирование, сульфирование, нитрование ароматических аминов. Природные аминокислоты и их стереохимия. Кислотно-основные свойства α-аминокислот. Лактамы. Полиамиды (поликапролактамы). Олиго- и полипептиды. Понятие о пептидном синтезе. Строение белков. Серосодержащие органические соединения. Тиолы (меркаптаны) как сернистые аналоги спиртов. Их окисление. Образование дисульфидов, сульфокислот. Реакции замещения тиольного атом водорода. Образование меркаптидов, сульфидов. Сравнение кислотности спиртов и меркаптанов.</p>
8	<p>Гетероциклические и металлоорганические соединения. Гетероциклические соединения. Классификация гетероциклов. Пятичленные ароматические гетероциклы. Фуран, тиофен, пиррол. Строение и свойства. Понятие о строении гемоглобина и хлорофилла. Имидазол. Шестичленные гетероароматические соединения: пиридин, пиримидин. Конденсированные гетероароматические соединения. Индолиновые, хинолиновые, изохинолиновые, пуриновые структуры в природе (алкалоиды, триптофан, серотонин, гистидин). Понятие о строении нуклеозидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот. Азотистые основания</p>

	<p>нуклеозидов: производные пиримидина (тимин, урацил, цитозин) и пурина (аденин, гуанин).</p> <p>Металлоорганические соединения. Номенклатура, свойства, синтез и реакции.</p>
9	<p>Высокомолекулярные органические соединения. Общая характеристика и классификация высокомолекулярных соединений. Основные методы синтеза - реакции полимеризации и поликонденсации. Пластмассы и каучуки. Синтетические волокна. Композиты. Свойства и практическое использование полимеров в материаловедении.</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.