

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 1 из 38



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

Согласовано

«УТВЕРЖДАЮ»

(Школа естественных наук ДВФУ)

ВРИО Заведующая (ий) кафедрой
органической химии

Руководитель ОП

_____ Гальшева Ю.А.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« ____ » _____ 2019 г.

_____ Акимова Т.И.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« ____ » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (РПД)

Органическая химия

Направление — 05.03.06 – Экология и природопользование

Профиль «Экология и природопользование»

Форма подготовки (очная)

Школа естественных наук ДВФУ

Кафедра органической химии

курс 1 семестр 2

лекции 18 (час.)

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 54 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 (час.)

в том числе с использованием МАО лек. /лаб. час

самостоятельная работа 36 (час.)

контрольные работы (количество) -

зачет 2 семестр

экзамен _____ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ от 21.10.2016.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии «б» июня 2019 г. (протокол 741 (6/19)).

ВРИО Заведующая (ий) кафедрой д.х.н., профессор Т.И. Акимова 2016 г.

Составитель (ли): к.х.н., доцент Н.П. Калинина

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 2 из 38

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Акимова Т.И.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Акимова Т.И.
(подпись) (И.О. Фамилия)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109)05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 3 из 38

Цель изучения дисциплины «Химия (органическая химия)»:

- на основе современных научных достижений сформировать системные знания закономерностей химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением, установить ее связь с биологией и экологией. Изучение основ органической химии призвано помочь студентам понять взаимосвязь строения органических соединений (структуры, геометрической и оптической изомерии) с их химическими свойствами и биологической активностью.

Задачи:

1. Использование знаний теории строения органических соединений применительно к описанию свойств различных классов органических соединений.

2. Изучение закономерностей протекания химических реакций с точки зрения механизмов реакций.

3. Использование знаний о химических свойствах различных классов органических соединений для предсказания возможных путей превращения веществ и их практического определения в окружающей среде.

4. Получение практических навыков по выделению, очистке и идентификации органических соединений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Б 1. Б.11	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 4 из 38

	безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<p>ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p>ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
--	--	--

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Введение. Углеводороды (6 час.)

Тема 1. Изомерия и номенклатура органических соединений (1 час.)

Изомерия, ее виды. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета, положения кратной связи, положения заместителя, межклассовая изомерия). Пространственная изомерия (геометрическая, оптическая и конформационная). Проекция Фишера и Ньюмена. Номенклатура органических соединений. Принципы построения названий различных классов органических соединений (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, диенов, аренов, спиртов, простых эфиров, фенолов, карбоновых кислот, сложных эфиров, серосодержащих и азотсодержащих соединений) по систематической и рациональной номенклатурам. Примеры построения названий сложных гетерофункциональных соединений по систематической номенклатуре.

Тема 2. Строение и химические свойства алканов и циклоалканов (1 час.)

Общая характеристика. Строение предельных углеводородов. Химические свойства. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление, сульфирование. Реакции разложения, изомеризации; термический и

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 5 из 38

каталитический крекинг. Окисление. Циклоалканы. Строение, устойчивость, реакции малых и нормальных циклов. Экологические аспекты.

Тема 3. Непредельные углеводороды (4 час.)

Строение и химические свойства алкенов (1 час.)

Общая характеристика. Строение алкенов (sp^2 - гибридизация; валентный угол 120° ; σ и π - связи). Реакции электрофильного присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, присоединение серной кислоты. Механизм электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Реакции нуклеофильного присоединения. Радикальные реакции: аллильное галогенирование, перекисный эффект Караша. Реакции окисления: окисление по Прилежаеву, по Вагнеру, озонирование, окисление сильными окислителями. Восстановление. Реакции полимеризации. Экологические аспекты.

Строение и химические свойства алкадиенов (1 час.)

Общая характеристика. Строение диенов (гибридизация; σ и π - связи, диены кумулированные, сопряженные и изолированные). Химические свойства сопряженных диенов: реакции присоединения (1,2- и 1,4-присоединение), реакция димеризации, циклоприсоединение (диеновый синтез). Реакции полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Экологические аспекты.

Строение и химические свойства алкинов (1 час.)

Общая характеристика. Строение алкинов (sp - гибридизация; валентный угол 180° , σ и π - связи). Химические свойства алкинов: реакции электрофильного присоединения (гидрирование, гидрогалогенирования, галогенирования, гидратации, присоединения спиртов); реакции нуклеофильного присоединения (гидратации); реакции замещения (кислый характер атома водорода); реакции полимеризации, окисления. Экологические аспекты.

Строение и химические свойства аренов (1 час.)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 6 из 38

Общая характеристика. Строение аренов (sp^2 - гибридизация; валентный угол 120° ; молекула плоская, σ и π - связи). Химические свойства аренов: реакции электрофильного замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование). Механизм электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Реакции присоединения. Реакции боковых цепей (окисление, радикальное замещение). Конденсированные арены. Экологические аспекты.

Раздел 2. Кислородсодержащие соединения (6 час.)

Тема 1. Строение и химические свойства спиртов (1 час.)

Общая характеристика. Классификация спиртов по числу гидроксильных групп, по характеру углеводородного радикала.

Одноатомные спирты. Химические свойства спиртов: кислотные и основные свойства, замещение гидроксильной группы на галоген, механизм и стереохимия замещения. Дегидратация спиртов. Окисление спиртов.

Двухатомные спирты. Химические свойства: окислительное расщепление 1,2-диолов. Пинаколиновая перегруппировка. Экологические аспекты.

Тема 2. Строение и химические свойства фенолов (1 час.)

Общая характеристика. Классификация фенолов. Кислотные и основные свойства фенолов. Влияние заместителей на кислотные свойства фенолов. Химические свойства: реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов (галогенирование, сульфирование, нитрование, нитрозирование), С- и О-алкилирование фенолятов, карбоксилирование фенолятов щелочных металлов. Окисление фенолов. Конденсация фенолов с карбонильными соединениями (получение фенолформальдегидных смол). Иониты. Экологические аспекты.

Тема 3. Строение и химические свойства альдегидов и кетонов (2 час.)

Общая характеристика. Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Сравнение свойств двойной C=C и C=O связей. Кето-

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 7 из 38

енольная таутомерия. Химические свойства: нуклеофильное присоединение по карбонильной группе (присоединение воды, спиртов, меркаптанов, 1,2-этандитиола, бисульфита натрия), общие представления о механизме. Кислотный и основной катализ. Реакции карбонильных соединений с различными нуклеофилами. Реакция с металлоорганическими соединениями. Реакции по метиленовой группе: галогенирование, альдольно-кетоновая конденсация. Диспропорционирование альдегидов. Восстановление и окисление альдегидов и кетонов. Экологические аспекты.

Тема 4. Строение и химические свойства карбоновых кислот (1час.)

Общая характеристика. Строение карбоксильной группы. Физико-химические свойства кислот: диссоциация, ассоциация, влияние заместителей на кислотность. Декарбоксилирование карбоновых кислот. Относительная реакционная способность производных карбоновых кислот в реакциях присоединения нуклеофильных реагентов по карбонильной группе. Общие представления о механизме присоединения-отщепления. Реакции замещения по углеводородному радикалу.

Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды, амиды, сложные эфиры, нитрилы. Получение, химические свойства и взаимные переходы производных карбоновых кислот. Экологические аспекты.

Тема 5. Строение и химические свойства углеводов (1час.)

Общая характеристика. Классификации углеводов: монозы (глюкоза, манноза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, мальтоза), полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген, хитин). Классификация моносахаридов: альдозы, кетозы. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Химические свойства моносахаридов на примере альдогексозы: мутаротация, эпимеризация, окисление, восстановление, алкилирование, ацилирование, образование озазонов, брожение. Экологические аспекты.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 8 из 38

Раздел 3. Азотсодержащие и природные соединения (6 час.)

Тема 1. Строение и химические свойства нитросоединений (1 час.)

Общая характеристика. Классификация нитросоединений: алифатические (первичные, вторичные, третичные) и ароматические. Химические свойства алифатических нитросоединений: реакции восстановления, реакции с щелочами, с карбонильными соединениями, реакции с азотистой кислотой.

Химические свойства ароматических нитросоединений: восстановление нитрогруппы в кислой и щелочной среде. Свойства продуктов восстановления: нитрозосоединений, арилгидроксиламинов, азоксисоединений, азо- и гидразосоединений. Экологические аспекты.

Тема 2. Строение и химические свойства аминов (1 час.)

Общая характеристика. Классификация аминов. Амины - органические основания. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Основность аминов. Взаимодействие первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Окисление и галогенирование аминов. Реакции электрофильного замещения в ядре ароматических аминов. Ацилирование аминов. Защита аминогруппы. Сульфамидные препараты. Экологические аспекты.

Тема 3. Строение и химические свойства аминокислот (1 час.)

Общая характеристика. Классификация аминокислот. Природные аминокислоты и их стереохимия. Строение аминокислот (биполярный ион). Амфотерный характер, образование солей по каждой функциональной группе. Отношение аминокислот к нагреванию. Особенности химических свойств аминокислот - образование пептидных связей. Пептиды. Полиамидные волокна. Экологические аспекты.

Тема 4. Белки. Нуклеиновые кислоты (1 час.)

Общие представления о составе и строении белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 9 из 38

Общие представления о строении и составе нуклеиновых кислот. Азотистые основания. Строение нуклеотидов и нуклеозидов.

Тема 5. Строение и химические свойства гетероциклических соединений (2час.)

Классификация гетероциклов. Роль гетероциклов в природе. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол). Химические свойства: реакции электрофильного замещения, ориентация электрофильного замещения. Пиррол как NH -кислота. Пирролкалий и пирролмагнийгалогениды, их реакции с электрофильными реагентами. Фуран в реакции Дильса-Альдера.

Химические свойства пиридина: реакции электрофильного и нуклеофильного замещения, реакции присоединения, восстановления и окисления. N-окись пиридина. Общие понятия о гетероциклах с несколькими гетероатомами, а также о полициклических конденсированных гетероциклах. Экологические аспекты.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практическая часть курса представлена лабораторными работами, предназначенными для выработки экспериментальных навыков (36 час) и усвоения сложного материала. Перед каждой лабораторной работой практикуется обсуждение основных теоретических вопросов, необходимых для подготовки к зачету и для выполнения работы.

Лабораторные работы (36 часов)

Занятие 1. Техника безопасности. Элементный анализ (4 час)

Цель работы: познакомить студентов с правилами работы в химической лаборатории, мерами предосторожности при работе с агрессивными, легколетучими и горючими веществами, средствами противопожарной безопасности, правилами оказания первой помощи при

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 10 из 38

ожогах, порезах и отравлениях, с правилами оформления лабораторного отчета.

Определить качественный состав неизвестного органического соединения (наличие С, Н, N, О, галогенов).

Занятие 2. Перегонка. Определение показателя преломления полученных фракций (4 часа)

Цель работы: Провести простую перегонку смеси жидкостей при атмосферном давлении, идентифицировать жидкие вещества по температуре их кипения, провести определение их чистоты путем измерения показателя преломления.

1. Напомнить правила работы со стеклянной посудой, научить собирать установку для ректификационной перегонки жидкости.
2. Ознакомиться с методом очистки и определением формулы неизвестной органической жидкости по ее температуре кипения и по показателю преломления.

Занятие 3. Перекристаллизация неизвестного вещества и определение температуры плавления (4 часа)

Цель работы: освоить метод очистки твердых органических веществ методом перекристаллизации. Научиться определять температуру плавления органических веществ. Идентифицировать неизвестное вещество по температуре плавления.

Познакомиться с прибором для определения температуры плавления.

Занятие 4. Экстракция и хроматография на незакрепленном слое сорбента (4 час).

Цель работы:

1. ознакомиться с методом экстракции, позволяющим производить выделение органического вещества из раствора, эмульсии или суспензии.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 11 из 38

2. Ознакомиться с методом тонкослойной хроматографии, позволяющим производить разделение и идентификацию органических соединений.

Работа состоит из двух частей:

А. Выделение красителей из водной суспензии (*экстракция*).

Б. Разделение и идентификация красителей (*хроматография*).

Занятие 5. Углеводороды, их свойства (4 часа)

Цель работы: повторить качественные реакции различных классов углеводородов. Выполнить задачу по идентификации углеводородов.

Ознакомиться с классами предельных (алканов) и непредельных (алкенов, алкинов, диенов, аренов) углеводородов. Сформировать знания основных химических свойств отдельных классов углеводородов и показать генетическую связь между ними.

С помощью качественных реакций определить неизвестный углеводород.

Занятие 6. Кислородные соединения. Спирты и фенолы (4 час)

Цель работы: рассмотреть важнейшие свойства спиртов, фенолов альдегидов, кетонов.

Сформировать знания важнейших химических свойств этих классов соединений.

Занятие 7. Кислородные соединения. Альдегиды и кетоны (4час)

Цель работы: рассмотреть важнейшие свойства альдегидов и кетонов.

Сформировать знания важнейших химических свойств этих классов соединений.

Занятие 8. Кислородные соединения. Карбоновые кислоты и их производные (4час)

Цель работы: ознакомиться с классом карбоновых кислот, их

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 12 из 38

функциональных производных (солями, сложными эфирами, амидами и т.д.)

Сформировать знания основных химических свойств этих классов соединений.

Занятие 9. Амины. Аминокислоты. Белки (4 часа)

Цель работы: рассмотреть основные и качественные реакции аминов, аминокислот и белков.

Сформировать знания основных химических свойств этих классов соединений.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для самостоятельного изучения теоретической части курса определены следующие темы:

Раздел 1.

1. Основные понятия и определения в органической химии (теория А.М. Бутлерова; первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода; гомологи; классификация реакций; классификация реагентов: радикалы, электрофилы, нуклеофилы). Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный.

2. Методы синтеза различных классов углеводородов: алканов, алкенов, циклоалканов, алкинов, диенов, аренов.

3. Стереохимия дизамещенных циклогексанов.

Итого 9 час.

Раздел 2.

1. Методы синтеза кислородсодержащих соединений: спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот.

2. Стереохимия винных кислот.

Итого 9 час.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 13 из 38

Раздел 3.

1. Методы синтеза азотсодержащих соединений: нитросоединений, аминов, аминокислот.

2. Получение и свойства солей диазония.

3. Получение азосоединений.

Итого 9 час.

Учебно-методическое обеспечение практической части по дисциплине «Органическая химия»:

представлено планом-графиком выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение каждого задания;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-2 неделя	Подготовка к выполнению эксперимента лабораторной работы № 1	3 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы. Экспресс-контрольная работа № 1
2.	3-4неделя	Подготовка к	3часа	Опрос перед началом занятия.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 14 из 38

		выполнению эксперимента лабораторной работы № 2		Принятие отчета о выполнении лабораторной работы. Экспресс-контрольная работа № 2
3.	5-6 неделя	Подготовка к выполнению эксперимента лабораторной работы № 3	3 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы. Экспресс-контрольная работа № 3
4.	7-8 неделя	Подготовка к выполнению эксперимента лабораторной работы № 4	3 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы. Экспресс-контрольная работа №4
5	9-10 неделя	Подготовка к сдаче Подготовка к выполнению эксперимента лабораторной работы № 5	3 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
6	11-12 неделя	Подготовка к выполнению эксперимента лабораторной	3 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 15 из 38

		работы № 6		работы.
7	13-14 неделя	Подготовка к выполнению эксперимента лабораторной работы № 7	3 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
8	15-16 неделя	Подготовка к выполнению эксперимента лабораторной работы № 8	3 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.
9	17-18 неделя	Подготовка к выполнению эксперимента лабораторной работы № 9	3 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторной работы.

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

N / N	Контролируемый раздел/тема	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства наименование	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	РАЗДЕЛ 1. Введение.Изомерия и номенклатура Тема 1. Изомерия и номенклатура	Владеет базовыми знаниями в области фундаментальн	Знает: понятия, термины органической химии,	Проверка готовности к лабораторным работам №1-9 Собеседование	Вопросы к зачету 1-23

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 16 из 38

	<p>Тема 2. Строение и химические свойства алканов и циклоалканов Тема3. Строение и свойства алкенов Тема 4. Строение и свойства алкадиенов Тема 5. Строение и свойства алкинов Тема6. Строение и свойства аренов РАЗДЕЛ 2. Кислородные соединения Тема 1.Строение и свойства Спиртов и фенолов. Тема 2. Строение и свойства альдегидов и кетонов Тема 3.Кислоты и их производные карбоновых кислот Тема 4. Строение и свойства углеводов РАЗДЕЛ 3. Азотсодержащие и природные соединения Тема 1. Нитросоединения. Тема 2. Амины, аминокислоты,. Строение и свойства Тема 3.. Гетероциклы. Белки. Нуклеиновые кислоты</p>	<p>ых разделов химии, необходимыми для освоения химических основ в экологии и природопользовании; владеет методами химического анализа (ОПК-2.1, ОПК -2.2, ОПК- 2.3, ОПК -2.4)</p>	<p>принципы классификации , изомерию; номенклатуру моно- и полифункциональных соединений различного типа.Химические свойства углеводов, кислородных соединений и азотсодержащих и природных соединений. Умеет: идентифицировать и классифицировать органические соединения по их химической формуле, Владеет:навыками идентификации и очистки органических соединений, владеет навыками проведения эксперимента</p>	<p>Проверка отчета Итоговый тестовый контроль</p>	<p>Сдача зачета, вопросы 24-29</p> <p>Сдача зачета, вопросы 30-31</p>
--	---	---	---	---	---

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109)05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 17 из 38

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

1. Органическая химия. Специальный курс / Н. А. Тюкавкина и др. – М.:Дрофа, 2008. – 592 с.
2. Каминский В.А. Органическая химия. В 2 частях. ч.1: учебник для академического бакалавриата./ 2-е издание,-М.: Юрайт, 2017.-287с.
3. Каминский В.А. Органическая химия. В 2 частях. ч.2: учебник для академического бакалавриата./ 2-е издание,-М.: Юрайт, 2017.-314с.
4. Каминский, В. А. Сборник задач по органической химии / В.А. Каминский. - М: Юрайт, 2017. - 255 с.
5. Щербина Ф.Э., Матусевич Л.Г. Органическая химия.- Минск: Новое издание М.: Инфра-М, 2014.-808 с.
6. Акимова, Т. И. Лабораторные работы по органической химии / Т. И. Акимова, Л. Н. Дончак, Н. П. Багрина. -М: Юрайт, 2019. - 154 с.
7. Денисов В.Я., Мурышкин Д.Л., Ткаченко Т.Б., Чуйкова Т.В. Сборник задач по органической химии: Санкт-Петербург, 2014._544с.
8. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45971
9. 3. Шабаров Ю.С. Органическая химия. Учебник: Санкт-Петербург, Лань, 2011.- 848с.

Дополнительная литература

1. Артеменко А. И. Органическая химия / А. И. Артеменко А. И. - М.: Высшая школа, 2003. – 605 с.
2. Петров, А. А. Органическая химия / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Троценко. - СПб: Иван Федоров, 2006. – 624 с.
3. Грандберг И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг. - М.: Дрофа, 2001. –500 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 18 из 38

4. Органическая химия. Основной курс / В. Л. Белобородов, С. Э. Зурабян, А. П. Лузин, Н. А. Тюкавкина /под редакцией Н. А. Тюкавкиной, - М.: Дрофа, 2002. – 640 с.
5. Органическая химия: учебник: в 4-х кн. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин - М.: Изд-во. Моск. ун-та, 2004. – Кн.1-4
6. Иванов В. Г. Органическая химия / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Рева. - М.: Мастерство, 2006. – 624 с.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе лекций. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Самостоятельное изучение дисциплины целесообразно начинать с ознакомления с программой дисциплины и требованиями к знаниям и умениям по данной дисциплине. Далее можно переходить к его поэтапному изучению, привлекая для этого материалы лекций и рекомендованную учебную литературу.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 19 из 38

Изучая дисциплину, необходимо добиться овладения ее основами и научиться применять теоретические знания для решения практических задач. Содержание незнакомых терминов, встретившихся в процессе освоения учебного материала, можно выяснить при помощи справочной литературы или у преподавателя. Следует четко знать определения, принципы, дополнять каждый теоретический вопрос соответствующими примерами.

Подготовка к лабораторным занятиям

Задания на дом к лабораторным занятиям №1-9

Просмотреть материал лекций, учебники и методическое пособие к лабораторным занятиям, продумать порядок выполнения эксперимента по лабораторной работе и подготовиться к собеседованию по теме лабораторной работы.

Рекомендации по получению допуска к лабораторной работе по результатам собеседования (УО-1)

Студент допускается к выполнению лабораторной работы только после получения разрешения (допуска) преподавателя. Собеседование ведется по 4 критериям.

1. *Теоретическая часть.* Студент должен знать, какой раздел теоретической части курса демонстрируется выполняемой лабораторной работой и какую практическую цель преследует данная работа. При собеседовании требуется:

- ответить на вопросы по теоретической части курса,
- написать схемы реакции, лежащей в основе работы,
- указать условия, способствующие максимальному выходу целевого продукта,
- знать признаки окончания реакции.

2. Нарисовать *схему установки (если она имеется)*, на которой будет проводиться работа, и рассказать о грамотном использовании всех элементов установки.

3. Подробно рассказать *о ходе выполнения работы.*

4. Ответить на вопросы *по технике безопасной работы с используемыми веществами.*

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 20 из 38

Выполнение лабораторной работы.

Каждая лабораторная работа привязана к определенной теоретической части курса «Органическая химия» и призвана на практике продемонстрировать химические свойства органических соединений либо методы очистки и идентификации соединений.

Выполнение эксперимента сопровождается описанием всех стадий работы в *лабораторном журнале (отчете)*.

Перед началом эксперимента в журнал записывают: дату, номер лабораторной работы, название, цель работы.

Приводится рисунок установки для синтеза (если она имеется).

После этого приступают к *выполнению реакций*, параллельно фиксируя в журнале все происходящие изменения: гомогенность реакционной смеси, окраску, запах и т.д., все то, что может показать, правильно или нет протекает реакция. Описание не должно копировать методики проведения реакций. Завершается работа *выводом*.

Лабораторный журнал с описанным экспериментом оценивает преподаватель на всех стадиях эксперимента. Обсуждается описание эксперимента и результаты работы.

Критерий оценки лабораторной работы

Оценивание подготовки к лабораторным занятиям и защита работы проводится по критериям:

- знание номенклатуры и классификации органических соединений;
- прочные знания теоретической части курса, к которой привязана выполняемая лабораторная работа;
- грамотное написание всех уравнений реакций;
- полнота и качество выполненных заданий;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: к зачету

К аттестации допускаются студенты,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 21 из 38

- полностью выполнившие лабораторный практикум и отчитавшиеся по нему. При не выполнении хотя бы одной лабораторной работы студент не получает допуска к зачету.

- которые систематически в течение всего семестра посещали и выполняли лабораторные работы, показав при этом уверенные знания.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе и вопросам, рекомендованным для самостоятельного изучения.

По дисциплине также возможен рейтинг-контроль.

Задание на дом для подготовки к тестовому контролю

Просмотреть материал лекций, учебники и методическое пособие к практическим занятиям и подготовиться к собеседованию по всей программе дисциплины.

VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Знает	Понятия, термины органической химии, принципы классификации, изомерию; номенклатуру моно- и полифункциональных соединений различного типа. Химические свойства углеводов, кислородных соединений и азотсодержащих и природных соединений.
	Умеет	Идентифицировать и классифицировать органические соединения по их химической формуле.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 22 из 38

	Владеет	Навыками идентификации и очистки органических соединений, владеет простейшими навыками проведения эксперимента.
--	----------------	---

Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
<p>РАЗДЕЛ 1. Введение.Изомерия и номенклатура Тема 1. Изомерия и номенклатура Тема 2. Строение и химические свойства алканов и циклоалканов.</p> <p>Непредельные углеводороды Тема 1. Строение и свойства алкенов Тема 2. Строение и свойства алкадиенов Тема 3. Строение и свойства алкинов Тема 4. Строение и свойства аренов</p> <p>РАЗДЕЛ 2. Кислородные соединения Тема 1.Гидроксил-содержащие и карбонильные соединения Тема 1. Строение и химические свойства спиртов Тема 2. Строение и свойства фенолов Тема 3. Строение и свойства альдегидов и кетонов. Тема 5. Строение и химические свойства карбоновых кислот Тема 6. Строение и свойства углеводов.</p> <p>РАЗДЕЛ 5.</p>	<p>ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3</p> <p>ОПК-2.1 ОПК- 2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4</p>	<p>Знает: понятия, термины органической химии, изомерию, классификацию, номенклатуру, моно- и полифункциональн ых соединений различного типа. Химические свойства углеводов, кислородных соединений и азотсодержащих и природных соединений.</p> <p>Умеет: иденти-фицировать и классифицировать органические соединения по их химической формуле,</p> <p>Владеет:навыками идентификации и очистки органических соединений, владеет простейшими навыками проведения эксперимента</p>	<p>Проверка готовности к лабораторной работе №1-9 Собеседование (УО- 1) Итоговый Тестовый контроль</p> <p>Собеседование (УО- 1) Итоговый Тестовый контроль</p> <p>Собеседование</p>	<p>Сдача зачета, вопросы №1 – 6</p> <p>Сдача зачета, вопросы №24-29</p> <p>Сдача зачета, вопросы</p>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 24 из 38

обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

3. Зачет (Средство промежуточного контроля) – Вопросы к зачету.

Вопросы для собеседования к лабораторным работам № 1-9

Лабораторная работа № 1. Техника безопасности. Перегонка.

Определение показателя преломления полученных фракций (4 часа)

Цель работы: познакомить студентов с правилами работы в химической лаборатории, мерами предосторожности при работе с агрессивными веществами, средствами противопожарной безопасности, правилами оформления лабораторного отчета. Провести простую перегонку смеси жидкостей при атмосферном давлении. Для идентификации жидких веществ и проверки их чистоты провести определение показателя преломления.

1. Что такое перегонка? Какие виды перегонки вам известны?
Охарактеризуйте их.
2. Для каких целей используют перегонку?
3. Когда простая перегонка эффективна?
4. Для чего используют дефлегматор?
5. Что такое дробная перегонка?
6. Что вы знаете о ректификации?
7. Какие смеси называют азеотропными?
8. Как идентифицируют жидкие вещества?
9. В каких случаях используется перегонка в вакууме?
10. Что вы знаете о перегонке с водяным паром.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 25 из 38

Лабораторная работа № 2. Перекристаллизация неизвестного вещества и определение температуры плавления (4 часа)

Цель работы: освоить метод очистки твердых органических веществ методом перекристаллизации. Научиться определять температуру плавления органических веществ. Идентифицировать неизвестное вещество по температуре плавления.

1. На чем основан метод перекристаллизации (кристаллизации) из растворов?
2. Успех кристаллизации зависит от правильного выбора растворителя. Какие требования предъявляют к растворителю?
3. Если не удастся подобрать растворитель, то?
4. Как экспериментально проводят кристаллизацию?
5. Если при охлаждении вещество не выделяется из раствора, то какие следует применить операции?
6. Большинство жидкостей характеризуются склонностью к перегреву и поэтому они кипят с сильными толчками. Как избежать этого?
7. Что такое кипятильники?
8. Почему нельзя вносить кипятильники в горячую жидкость?
9. Как можно избавиться от окрашенных примесей?
10. Чистоту полученного продукта устанавливают по его температуре плавления. А как поступают, если она неизвестна?
11. Как готовят вещество для определения температуры плавления?
12. Чем определяется свойство вещества плавиться при строго определенной температуре?
13. Опишите процедуру определения температуры плавления. Какие стадии плавления при этом отмечают?
14. Расширение температурного интервала плавления свидетельствует о?
15. Что такое смешанная проба?

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 26 из 38

16. Какие приборы используют для определения температуры плавления?

Лабораторная работа № 3. Углеводороды, их свойства. Спирты и фенолы (4 часа)

Цель работы: повторить качественные реакции различных классов углеводородов. Выполнить задачу по идентификации углеводородов. Определить класс неизвестного углеводорода. Рассмотреть химические свойства спиртов и фенолов.

1. Какие классы углеводородов существуют? Приведите общие формулы разных классов углеводородов.
2. Получите алканы: восстановлением непредельных соединений, из галогензамещенных углеводородов, реакцией Вюрца, из натриевых солей карбоновых солей.
3. Рассмотрите химические свойства алканов: реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфохлорирование), окисление, изомеризация, пиролиз и крекинг.
4. Механизм реакции радикального замещения.
5. Как алканы возникают в окружающей среде?
6. Каким воздействиям подвергаются алканы в окружающей среде?
7. Назовите три пути окисления алканов в окружающей среде.
8. Какое воздействие оказывают алканы на человека?
9. Алкены, способы получения: реакция дегидрогалогенирования, дегидратации, дегалогенирования.
10. Химические свойства алкенов: реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления в различных условиях, полимеризации. Механизм реакции электрофильного присоединения. Радикальные реакции алкенов. Перекисный эффект Караша. Реакции полимеризации алкенов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 27 из 38

11. Алкены в природе. Воздействие на человека.
12. Классификация диенов. Получение сопряженных диенов
13. Химические свойства сопряженных диенов: реакции присоединения, окисления, полимеризации, диенового синтеза.
14. Получение алкинов: из алкенов, дигалогензамещенных углеводородов. Получение ацетилена.
15. Химические свойства алкинов: реакции присоединения, замещения, окисления.
16. Алкины и их воздействие на человека.
17. Арены. Принцип ароматичности Хюккеля.
18. Химические свойства аренов: реакции по ароматическому ядру; реакции боковых цепей (галогенирование, нитрование, окисление); ориентанты 1 и 2 рода, правила ориентации, согласованная и несогласованная ориентация. Реакции присоединения.
19. Арены в окружающей среде. Воздействие на человека.
20. Спирты и фенолы. Общая характеристика свойств.
21. Химические свойства спиртов и фенолов.
22. Воздействие спиртов и фенолов на человека.

Лабораторная работа № 4. Кислородные соединения. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты(4 часа)

Цель работы: Рассмотреть важнейшие свойства альдегидов, кетонов, карбоновых кислот.

1. Получение карбонильных соединений: из алкинов, галогензамещенных углеводородов, спиртов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 28 из 38

2. Реакции карбонильных соединений. Присоединение реагентов типа HX (циановодород, галогеноводород, вода, спирты, тиолы, реактивы Гриньяра), общая схема реакции, катализ.
3. Присоединение реагентов типа H_2X (аммиак, первичные и вторичные амины, гидразин, замещенные гидразины, гидроксилламин), общая схема реакции.
4. Окисление и восстановление карбонильных соединений. Реакция диспропорционирования.
5. Альдольно-кетоновая конденсация. Галогенирование.
6. Получение карбоновых кислот: реакции окисления, гидролиз тригалогензамещенных углеводородов, гидролиз производных карбоновых кислот, реакция реактивов Гриньяра с углекислым газом.
7. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, декарбоксилирование, реакции галогенирования.
8. Получение сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, солей, амидов, нитрилов. Жиры.
9. Непредельные карбоновые кислоты.
10. Двухосновные карбоновые кислоты.
11. Химические свойства и взаимные переходы производных карбоновых кислот.
12. Поступление альдегидов в окружающую среду. Воздействие альдегидов и кетонов на человека.

Лабораторная работа № 5. Амины. Аминокислоты. Белки (2 часа)

Цель работы: Повторить основные реакции аминов, аминокислот и белков.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 29 из 38

1. Получение аминов: из нитросоединений, алкилированием аммиака, из производных карбоновых кислот, из азотсодержащих производных карбонильных соединений.
2. Сравнение основности аминов: а) первичных, вторичных и третичных; б) алифатических и ароматических.
3. Химические свойства аминов: образование солей, реакции с азотистой кислотой, алкилирование, ацилирование, реакции окисления, реакции по ароматическому ядру.
4. Получение и реакции ароматических аминов.
5. Строение аминокислот. Биполярный ион.
6. Получение аминокислот.
7. Химические свойства аминокислот: реакции по аминогруппе (алкилирование, ацилирование, образование солей, диазотирование), реакции по карбоксильной группе (образование солей, сложных эфиров и других производных кислот), взаимодействие аминокислот друг с другом (образование пептидов). Отношение аминокислот к нагреванию.
8. Практическое применение пептидов и белков.

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке

I. Оценка устных ответов:

Оценка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Правильно записаны формулы веществ и схемы реакций.
5. Ответ самостоятельный.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 30 из 38

Оценка "Хорошо"

1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".

5. Допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Оценка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Оценка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

II. Оценка письменных работ:

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.

III. Оценка лабораторной работы:

Работа считается выполненной, если студент

-показал прочные знания теоретической части курса, к которой привязана выполняемая лабораторная работа, знание терминологии химии органических соединений;

продемонстрировал грамотные экспериментальные умения;

показал отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы;

правильно оформил результаты работы;

полностью выполнил все задания.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 31 из 38

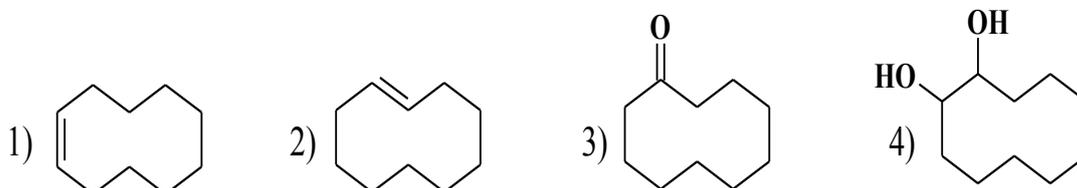
Экспресс-контрольные работы

1. Номенклатура ИЮПАК для гетерополифункциональных соединений.
2. Получение и свойства предельных углеводородов.
3. Получение и свойства кислородсодержащих соединений.
4. Получение и свойства азотсодержащих соединений.
5. Контрольная работа по темам для самостоятельного изучения.
6. Итоговая контрольная работа (в виде тестовых заданий).

Примеры заданий для экспресс-контрольных работ

1

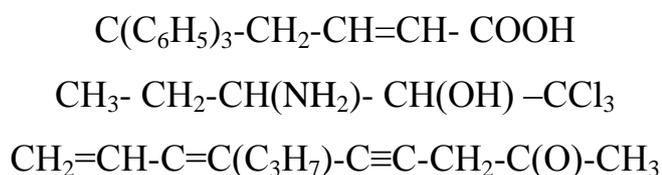
1. Назвать соединения по систематической номенклатуре:



2. Изобразить структурную формулу 3,3-диметил-4-циклопентилбутанол-2.

2

1. Назвать соединения по систематической номенклатуре:



3. Изобразить структурную формулу 5-метил-2 изопропилгексен-2 –аль.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 32 из 38

3

1. Способы получения и свойства алкенов и диенов
2. Из бензола получить

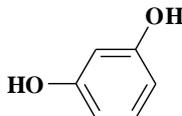


4

1. Способы получения и свойства алкинов
2. Как различить этилфенилкетон и 2-фенилэтанол?

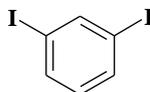
5

1. Способы получения и свойства алканов
2. Из бензола получить



6

1. Способы получения и свойства аренов
2. Из бензола получить



7

1. Способы получения и свойства спиртов
2. Написать реакцию диенового синтеза для хлоропрена и тетрацианоэтилена. К полученному аддукту прибавить бромную воду.

8

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 33 из 38

1. Способы получения и свойства альдегидов и кетонов (только реакции присоединения)
2. Получить этилацетат из этилена (других органических соединений нет).

9

1. Способы получения и свойства фенолов
2. Из ацетилена и неорганических продуктов синтезировать уксусную кислоту. Написать реакции взаимодействия этой кислоты со следующими соединениями: а) MgO, б) PCl_3 , в) Cl_2

10

1. Способы получения и свойства аминов
2. Из толуола получить бензальдегид, написать реакции взаимодействия бензальдегида со следующими веществами : а)метилмагнийбромид; б) фенилгидразин; в) ацетон/ OH^- .

11

1. Способы получения и свойства карбоновых кислот
2. Написать реакцию диенового синтеза для дивинила и пропеновой кислоты. Полученный продукт окислить перманганатом калия в нейтральной среде.

12

1. Способы получения и свойства солей диазония
2. Из бензола получить нитробензол (А). Восстановить (А) и для продукта восстановления написать реакцию с хлороводородом. Назвать.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 34 из 38

Вопросы к зачету

1. Основные положения теории А.М. Бутлерова. Виды изомерии.
2. Понятие о конформациях алканов (на примере 2,3-диметилбутана).
Проекция Ньюмена.
3. Понятие об оптической активности. Асимметрический атом углерода.
Проекция Фишера. Энантиомеры. Рацематы. R, S-номенклатура.
4. Оптическая активность соединений с двумя асимметрическими атомами углерода. Диастереомеры. Мезоформа.
5. Геометрическая изомерия циклоалканов и алкенов. Цис,- транс-изомеры.
Z,E-номенклатура для тетразамещенных алкенов.
6. Взаимное влияние атомов в молекуле. Индуктивный и мезомерный эффекты. Привести примеры.
7. Циклоалканы. Классификация и типы напряжений в циклоалканах.
Особенности строения циклопропана. «Банановые» связи. Сравнить химические свойства циклопропана и циклогексана.
8. Строение циклогексана. Конформационный анализ моно- и дизамещенных производных циклогексана.
9. Алканы. Строение. Химические свойства. Механизм радикального замещения в алканах на примере реакции бромирования метана.
10. Алкены. Строение. Механизм электрофильного присоединения на примере реакции гидробромирования пропена. Стереохимия присоединения. Современное толкование правила Марковникова.
11. Алкены. Радикальные реакции алкенов (присоединение бромоводорода по Карашу, аллильное галогенирование). Механизм реакции аллильного галогенирования.
12. Диены. Классификация. Получение. Химические свойства. Реакция Дильса-Альдера с алкенами и алкинами.
13. Алкины. Строение. Реакции присоединения и замещения.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 35 из 38

14. Бензол и небензоидные ароматические соединения. Концепция ароматичности. Общие представления о механизме электрофильного замещения. Химические свойства гомологов бензола.
15. Бензол. Влияние заместителей на скорость и направление реакции замещения. Ориентанты 1 и 2 рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Примеры.
16. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода в галогеналканах. Реакции S_N -типа, кинетика и стереохимия. Факторы, влияющие на скорость реакции.
17. Спирты. Химические свойства. Сравнить химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов.
18. Фенолы как ОН-кислоты. Влияние заместителя на кислотность фенолов. Реакции фенолов по ароматическому кольцу.
19. Сравнить свойства двойных связей $C=C$ и $C=O$. Общие представления о механизме реакции присоединения по карбонильной группе.
20. Конденсации карбонильных соединений: альдольно-кетоновая и бензоиновая. Механизмы этих реакций.
21. Взаимные переходы производных карбоновых кислот. Относительная реакционная способность их в реакциях присоединения по карбонильной группе. Общие представления о механизме присоединения-отщепления.
22. Получение производных карбоновых кислот. Сложные эфиры. Жиры. Строение, роль в быту и живой природе.
23. Кето-енольная таутомерия на примере 1,3-дикарбонильных соединений и ацетоуксусного эфира. Факторы, влияющие на положение кето-енольного равновесия.
24. Углеводы. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов на примере любой альдогексозы, кроме глюкозы. Аномеры. Проекция Хеуорса и конформационные формулы. Явление мутаротации.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 36 из 38

25. Общие представления о дисахаридах. Дисахариды восстанавливающие и невосстанавливающие. Химические свойства дисахаридов.
26. Амины как органические основания. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Влияние заместителей в ароматическом ядре на основность аминов.
27. Взаимодействие первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой.
28. Аминокислоты, строение, амфотерный характер. Особенности химических свойств.
29. Общие представления о составе и строении белков. Цветные реакции белков.
30. Общие представления о составе и строении нуклеиновых кислот. Строение нуклеозидов и нуклеотидов. Принцип комплементарности.
31. Гетероциклические ароматические соединения. Получение и химические свойства пиррола, фурана и тиофена. Понятие о пуриновых и пиримидиновых основаниях.
32. Пиридин. Химические свойства. N-окись пиридина.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Введение в органическую химию: учебное пособие / Д.Г. Ким, А.В. Журавлёва, Т.В. Тюрина, Е.А. Родионова. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009.- 164 с.
<http://window.edu.ru/resource/472/77472>
2. Абакумова Н.А., Быкова Н.Н. Органическая химия и основы биохимии. Часть 1: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. – 112 с.
<http://window.edu.ru/resource/049/73049>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 37 из 38

3. Чемерис М.М., Люкшова Н.В., Мозуленко Л.М. Органическая химия. Курс лекций. Часть 1. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2003. – 169 с.
<http://www.chem-astu.ru/chair/study/orgchem1/index.htm>
4. Чемерис М.М., Люкшова Н.В., Мозуленко Л.М. Органическая химия. Курс лекций. Часть 2. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2003. – 199 с.
<http://www.chem-astu.ru/chair/study/orgchem2/index.htm>
5. Чемерис М.М., Люкшова Н.В., Мозуленко Л.М. Органическая химия. Курс лекций. Часть 3. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2003. – 140 с.
<http://www.chem-astu.ru/chair/study/orgchem3/index.htm>
7. Чемерис М.М., Коньшин В.В., Люкшова Н.В., Мозуленко Л.М., Беушев А.А. Лабораторный практикум по органической химии: Учебное пособие. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2004. – 132 с.
<http://www.chem-astu.ru/chair/study/orgchem-lab/index.shtml>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

Пакет Microsoft Office, включающий в себя Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные химические лаборатории. Химическая посуда и химические реактивы для выполнения эксперимента. Оборудование: сушильные шкафы,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая Учебная программа дисциплины «Химия» (Органическая химия)			
Разработчики: Калинина Т.А.	Идентификационный номер: УМКД.19(109) 05.03.06 Б1.Б.11	Контрольный экземпляр находится на кафедре органической химии	Лист 38 из 38

вытяжные системы, рефрактометр, приборы для определения температур плавления и другое оборудование.

Наглядные пособия: физико-химические свойства неорганических и органических соединений. Таблица Д.И. Менделеева. Справочная литература. Методические указания к выполнению лабораторных работ.