



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

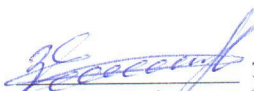
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 06.03.01 «Биология»


(подпись) Зюмченко Н.Е.
«11» 12 2021 г. (Ф.И.О. рук. ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
клеточной биологии и генетики


(подпись) Зюмченко Н.Е.
«11» 12 2021 г. (Ф.И.О. зав. каф.)


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Органическая химия»

Направление подготовки — 06.03.01 «Биология»

Биология

Форма подготовки очная

Курс 1, семестр 2

лекции – 27 час.

практические (семинарские) занятия – нет.

лабораторные работы - 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / лаб. 8 час.

в том числе в электронной форме - нет.

всего часов аудиторной нагрузки – 63 час.

в том числе с использованием МАО – 8 час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа - нет.

в том числе в электронной форме - нет.

самостоятельная работа – 9 час.

в том числе на подготовку к экзамену – нет.

курсовая работа / курсовой проект – нет.

зачет – 2 семестр

экзамен – нет.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 920.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента химии и материалов Институт наукоемких технологий и передовых материалов № 02 от 21.10.2021 г.

Директор Департамента химии и материалов Институт наукоемких технологий и передовых материалов – А.А. Капустина.

Составитель: к.х.н. О.В. Патрушева.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель изучения дисциплины: 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:

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

использование знаний о химических свойствах различных классов органических соединений для предсказания возможных путей превращения веществ, в том числе и в биологических объектах;

получение практических навыков по выделению, очистке и идентификации органических соединений.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (27 часов) и лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (9 часов).

Изучаемая дисциплина формирует основные знания специалиста в области органической химии, а также областей, нуждающихся в специфических навыках. Химия является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в области биологии.

Курс «Органическая химия» тесно связан с другими дисциплинами учебного плана: «Математикой», «Физикой» и др. Знания по курсу используются в научно-исследовательской работе, при выполнении квалификационной работы.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|--|--|
| | ОПК-6 способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные | ОПК-6.1 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современные образовательные и информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| | | ОПК-6.2 Использует основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии в профессиональной деятельности. |
| | | ОПК-6.3 Приобретает новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-6.1 применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современные образовательные и информационные технологии в профессиональной деятельности. | Знает основные экспериментальные методы очистки и идентификации органических соединений, определения физических констант органических соединений |
| | Умеет применять основные экспериментальные методы очистки и идентификации органических соединений, определения физических констант органических соединений при решении профессиональных задач |
| | Владеет методами систематизации и анализа результатов наблюдений и экспериментов при решении профессиональных задач в области органической химии |
| ОПК-6.2 использует основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии в профессиональной деятельности. | Знает теорию строения органических соединений, основные свойства органических соединений, взаимосвязь строение – химические свойства |
| | Умеет предсказывать возможные направления реакции на основе знаний свойств органических соединений |
| | Владеет навыками использования методов очистки и идентификации органических соединений; определения физических констант органических соединений; определения классов органических соединений. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|---|--|---|--|-------|
| 1 | Раздел I. Введение. | 2 | 2 | 20 | - | | | | |
| 2 | Раздел II. Углеводороды | 2 | 8 | 4 | | | | | Зачет |
| 3 | Раздел III. Кислородсодержащие соединения | 2 | 10 | 8 | - | | 9 | | |
| 4 | Раздел IV. Азотсодержащие и природные соединения | 2 | 7 | 4 | - | | | | |
| | Итого: | | 27 | 36 | - | | 9 | | |

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (27 часов)

Раздел 1. Введение. (2 час.)

Тема 1. Основные понятия. (1 час.).

Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные определения и понятия: гибридизация атома углерода; радикалы; первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода; гомологи; структурные и брутто формулы; классификация органических веществ. Основные методы выделения и идентификации органических соединений.

Тема 2. 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.

Раздел II. Углеводороды (8 час.)

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

Строение предельных углеводородов (гибридизация; σ - связи). Получение предельных углеводородов: восстановление непредельных соединений, реакция Вюрца. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление, сульфирование); реакции разложения, изомеризации; термический и каталитический крекинг. Радикулярный механизм реакций замещения. Циклоалканы. Строение, устойчивость, реакции малых и нормальных циклов.

Тема 2. Строение и химические свойства алкенов (2 час.)

Строение алкенов (гибридизация; σ и π - связи). Получение алкенов: реакции дегидрирования, дегидратации, дегалогенирования, дегидрогалогенирования. Химические свойства: реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, присоединение серной кислоты); радикальные реакции (аллильное галогенирование, перекисный эффект Караша); реакции окисления (окисление по Прилежаеву, по Вагнеру, озонирование, окисление сильными окислителями); реакции полимеризации. Правило Марковникова.

Тема 3. Строение и химические свойства алкинов и диенов (2 час.)

Строение алкинов (гибридизация; σ и π - связи). Получение алкинов: реакции дегидрирования, дегидрогалогенирования. Химические свойства: реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратации, присоединения спиртов); реакции замещения; реакции полимеризации, окисления.

Строение диенов (диены кумулированные, сопряженные и изолированные). Получение диенов: реакции дегидрирования, дегидрогалогенирования; реакция Лебедева. Химические свойства сопряженных диенов: реакции присоединения (1,2- и 1,4-присоединение); реакция димеризации; циклоприсоединение (диеновый синтез). Реакции полимеризации.

Тема 4. Строение и химические свойства аренов (2 час.)

Строение аренов (гибридизация; σ и π - связи, особенности строения). Получение аренов: реакции дегидрирования; тримеризация ацетилена. Ориентанты I и II рода. Химические свойства: реакции электрофильного замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование); реакции присоединения; реакции боковых цепей (окисление, радикальное замещение). Конденсированные арены. Биологические аспекты.

Раздел III. Кислородсодержащие соединения (10 час.)

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

Одноатомные спирты. Химические свойства спиртов: замещение гидроксильной группы на галоген, механизм и стереохимия замещения. Дегидратация спиртов. Перегруппировки с гидридным сдвигом. Ретропинаколиновая перегруппировка. Окисление спиртов. Биологические аспекты.

Двухатомные спирты. Получение и химические свойства: окислительное расщепление 1,2-диола. Пинаколиновая перегруппировка.

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

Фенолы. Химические свойства: реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов (галогенирование, сульфирование, нитрование, нитрозирование), С- и О-алкилирование фенолятов, карбоксилирование фенолятов щелочных металлов. Конденсация фенолов с

карбонильными соединениями. Окисление фенолов. Кислотные свойства фенолов. Влияние заместителей на кислотные свойства фенолов. Биологические аспекты.

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

Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Сравнение свойств двойной C=C и C=O связей. Кето-енольная таутомерия. Химические свойства: нуклеофильное присоединение по карбонильной группе (присоединение воды, спиртов, меркаптанов, 1,2-этандитиола, бисульфита натрия). Кислотный и основной катализ. Реакции карбонильных соединений с азотистыми нуклеофилами. Реакция с металлоорганическими соединениями. Реакции по метиленовой группе: галогенирование, альдольно-кетоновая конденсация в кислой и основной среде, механизм реакции. Диспропорционирование альдегидов. Восстановление и окисление альдегидов и кетонов. Биологические аспекты.

Тема 4. Строение и химические свойства карбоновых кислот (2 час.)

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.

Тема 5. Получение и свойства производных карбоновых кислот (2 час.)

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

Тема 6. Строение и химические свойства углеводов (2 час.)

Общая характеристика. Классификация углеводов (моносахариды (глюкоза, манноза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, мальтоза), полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген, хитин)). Классификация моносахаридов. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Свойства моносахаридов: мутаротация, эпимеризация, окислительно-восстановительные реакции, образование озазонов, ацилирование и алкилирование, реакции брожения. Общие представления о полисахаридах и их роль в биологических процессах.

Раздел IV. Азотсодержащие и природные соединения (7 час.)

Тема 1. Строение и свойства нитросоединений (1 час)

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

Химические свойства ароматических нитросоединений: восстановление нитрогруппы с кислой и щелочной среды. Свойства продуктов восстановления: нитрозосоединений, арилгидроксиламинов, азоксисоединений, азо- и гидразосоединений.

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

Классификация аминов. Химические свойства аминов. Амины как основания. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Влияние заместителей в ароматическом ядре на 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. Сульфамидные препараты.

Тема 3. Получение и свойства аминокислот. Белки (2 час.)

Классификация аминокислот. Природные аминокислоты и их стереохимия. Незаменимые аминокислоты. 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 - капрон, нейлон. Общие представления о составе и строении белков. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Роль в биологических процессах.

Тема 5. Строение и химические свойства гетероциклических соединений (1 час)

Классификация гетероциклов. Роль гетероциклов в природе. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол). Химические свойства: реакции электрофильного замещения, ориентация электрофильного замещения.

Общие понятия о гетероциклах с несколькими гетероатомами, а также о полициклических конденсированных гетероциклах. Биологические аспекты.

Тема 4. Нуклеиновые кислоты (1 час)

Общие представления о строении и составе нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Строение нуклеотидов и нуклеозидов: азотистые основания и моносахариды, входящие в состав нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в биологических процессах.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 часов)

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

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

Лабораторная работа 2. Перегонка. Определение показателя преломления полученных фракций (4 час.)

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.

Лабораторная работа 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.

Лабораторная работа 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.

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*).

Лабораторная работа 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.

Лабораторная работа 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.

Лабораторная работа 7. Кислородные соединения. Альдегиды и кетоны (4час)

Цель работы: рассмотреть важнейшие свойства альдегидов и кетонов.

Сформировать знания важнейших химических свойств этих классов соединений.

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

Цель работы: ознакомиться с классом карбоновых кислот, их функциональных производных (солями, сложными эфирами, амидами и т.д.)

Сформировать знания основных химических свойств этих классов соединений.

Лабораторная работа 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.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа 1. Индивидуальные задачи по теме «Углеводороды».

Самостоятельная работа 2. Индивидуальные задания по теме «Кислород и азотсодержащие соединения».

Самостоятельная работа 3. Написание отчетов по лабораторным работам.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Органическая химия» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов 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, неделя | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение, час | Форма контроля |
|--------------|--------------------------------------|--|---|---|
| 1 | 2-4 | Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе. | 1 | Оформленный отчет по лабораторной работе. |
| 3 | 5-8 | Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе. | 1 | Оформленный отчет по лабораторной работе. |
| 4 | 11-12 | Выполнение домашнего задания. | 1 | Выполненная домашняя работа. |
| 5 | 10-12 | Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе. | 1 | Оформленный отчет по лабораторной работе. |
| 6 | 13-16 | Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе. | 1 | Оформленный отчет по лабораторной работе. |
| 7 | 15-16 | Выполнение | 1 | Выполненная |

| | | | | |
|---|----|--|---|---|
| | | домашнего задания. | | домашняя работа. |
| 8 | 18 | Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе. | 1 | Оформленный отчет по лабораторной работе. |
| 9 | 18 | Подготовка к контрольной работе | 1 | Письменная работа |

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

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. 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.

Критерий оценки лабораторной работы

«Зачтено» - лабораторная работа выполнена, отчет оформлен в соответствии с требованиями, правильно записаны уравнения реакций, ответы на устный опрос по теме лабораторной работы получены.

«не Зачтено» - лабораторная работа не выполнена и/или отчет оформлен вне полностью и/или ответы на устный опрос по теме лабораторной работы не получены.

Методические рекомендации для подготовки к устному опросу

Собеседование является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. Целью собеседования является определение качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке к устному опросу:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Тема собеседования известна и проводится оно по сравнительно недавно изученному материалу, в соответствии с перечнем тем и вопросов для подготовки.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке к собеседованию выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку к собеседованию следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу,

проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов и заданий.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО-1 – устное собеседование;

ПР-2 – контрольная работа;

ПР-6 – лабораторная работа.

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
|-------|---|---------------------------------------|---------|---|---------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел I. Введение. | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 | Знает | Собеседование (УО-1) | |
| | | | Умеет | Собеседование (УО-1), лабораторная работа (ПР-6) | |
| | | | Владеет | Собеседование (УО-1), лабораторная работа (ПР-6) | |
| 2 | Раздел II. Углеводороды | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 | Знает | Собеседование (УО-1), контрольная работы (ПР-2) | контрольная работы (ПР-2) |
| | | | Умеет | Собеседование (УО-1), лабораторная работа (ПР-6), контрольная работа (ПР-2) | |
| | | | Владеет | Лабораторная работа (ПР-6), контрольная работа (ПР-2) | |
| 3 | Раздел III. Кислородсодержащие соединения | ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 | Знает | Собеседование (УО-1), контрольная работы (ПР-2) | контрольная работы (ПР-2) |
| | | | Умеет | Собеседование (УО-1), лабораторная работа | |

| | | | | | |
|---|---|---------|---------|---|------------------------------|
| | | | | (ПР-6), контрольная работа (ПР-2) | |
| | | | Владеет | Лабораторная работа (ПР-6) , контрольная работа (ПР-2) | |
| 4 | Раздел IV. Азотсодержащие и природные соединения | ОПК-6.1 | Знает | Собеседование (УО-1), контрольная работы (ПР-2) | контрольная работы (ПР-2) |
| | | ОПК-6.2 | | | |
| | | ОПК-6.3 | Умеет | Собеседование (УО-1), лабора- торная работа (ПР-6), контрольная работа (ПР-2) | |
| | | | Владеет | Лабораторная работа (ПР-6) , контрольная работа (ПР-2) | |

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Органическая химия. Базовый курс : учебное пособие / Д. Б. Березин, О. В. Шухто, С. А. Сырбу, О. И. Койфман. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1604-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44754>

2. Сборник задач по органической химии : учебное пособие / В. Я. Денисов, Д. Л. Мурышкин, Т. Б. Ткаченко, Т. В. Чуйкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1582-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45971>

3. Щербина, А. Э. Органическая химия. Основной курс.: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 808 с.: ил.; . - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006956-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415732>

4. Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1620-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211391>

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:777164&theme=FEFU>

5. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями учебное пособие для вузов в 2 ч./ М. В. Ливанцов, Г. С. Зайцева, Л. И. Ливанцова и др. ; под ред. Н. С. Зефирова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 714 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703087&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Органическая химия учебник для вузов в 2-ух кн.: кн. 1 / В. Л. Белобородов, С. Э. Зурабян, А. П. Лузин и др. ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. – М.: Дрофа, 2011. - 639 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703561&theme=FEFU>

2. Каминский, В.А. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям : в 2 ч / В. А. Каминский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017 - . - (Авторский учебник). Ч. 1. - 287 с. : ил. - ISBN 9785534029062. - ISBN 9785534029086

ЭК НБ ДВФУ:

<https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/1178C0CE-6B61-48AE-AA23-13F948701950/>

3. Каминский В.А. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям : в 2 ч / В. А. Каминский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017 - . - (Авторский учебник). Ч. 2. - 314 с. : ил. - Библиогр. : с. 313-314. - ISBN 9785534029116. - ISBN 9785534029086.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/891CBE5B-A1F7-4E34-B153-1BD90AFBF8FB/>

4. Каминский В.А. Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы : учебное пособие для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям / В. А. Каминский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. – 287 с. - ISBN 9785534028966с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/824969B5-A189-49BB-9074-0A40A61A7245/>

Образовательная платформа Юрайт : <https://urait.ru/bcode/514106>

5. Багрина, Н. П. Органическая химия. Практические и лабораторные работы : методическое пособие / Н. П. Багрина ; Дальневосточный государственный университет, Институт химии и прикладной экологии, Кафедра органической химии. - Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2008. - 73 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/448A69C8-B1D3-4E29-A98B-FF957CA6B02C/>

6. Козьминых, Е. Н. Органическая химия [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для специальности 050102.65 - «Биология с дополнительной специальностью “Химия”» / Е. Н. Козьминых. — Электрон. текстовые данные. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-

педагогический университет, 2013. — 120 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/32074.html>

7. Найденко, Е. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. С. Найденко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 91 с.- Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/44674.html>

8. Найденко, Е. С. Органическая химия : учебное пособие / Е. С. Найденко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 51 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91708.html>

9. Кужаева, А. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кужаева, И. В. Берлинский, Н. В. Джевага. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 152 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/77218.html>

10. Болтromeюк, В. В. Органическая химия : пособие для подготовки к тестированию / В. В. Болтromeюк. — Минск : Тетралит, 2018. — 256 с. — Режим доступа <https://www.iprbookshop.ru/88874.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://znanium.com/>
3. <http://www.nelbook.ru/>
4. <http://www.chem.msu.su/rus/weldept.html> Сайт химического факультета МГУ.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Органическая химия».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Органическая химия», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование и др.).

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.

Подготовка к лабораторным занятиям

1. Перед каждым лабораторным занятием просмотреть относящийся к данному занятию теоретический и методический материал,
2. После выполнения работы подготовиться к собеседованию с предоставлением отчета о выполненной работе.

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.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: к зачету

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

К зачету допускаются студенты, 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.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Для проведения лабораторных работ по органической химии необходимо наличие помещения площадью не менее 40 м², оборудованного приточно-вытяжной вентиляцией с механическим побуждением, отделка помещений должна соответствовать СНиП для химических лабораторий, обязательно наличие холодного и горячего водоснабжения.

Перечень материально-технического и программного обеспечения

дисциплины приведен в таблице.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, ауд. L 560 (учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229 , проектор BenQ MW 526 E | Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU |
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, ауд. L 632 (учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229 , проектор BenQ MW 526 E | Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU |
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, ауд. L 904,905 (учебные лаборатории для проведения лабораторных занятий) | Шкаф вытяжной, шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO Ш, магнитная мешалка MR 30001 (Heidolph. Германия) с подогревом до 300 С, Весы технические - 1шт., весы аналитические - 1 шт., ультразвуковая баня – 1 шт, термостат – 1шт. , верхнеприводные мешалки, холодильник. | - |
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017 (аудитория для самостоятельной работы) | Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox | Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p> | |
|--|---|--|

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства | | |
|-------|--|---------------------------------------|--------------------|---|---------------------------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| 1 | Раздел I. Введение. | ОПК-6.1 | Знает | Собеседование (УО-1) | |
| | | ОПК-6.2 | Умеет | Собеседование (УО-1), лабораторная работа (ПР-6) | |
| | | ОПК-6.3 | Владеет | Собеседование (УО-1), лабораторная работа (ПР-6) | |
| 2 | Раздел II. Углеводороды | ОПК-6.1 | Знает | Собеседование (УО-1), контрольная работы (ПР-2) | контрольная работы (ПР-2) |
| | | ОПК-6.2 | Умеет | Собеседование (УО-1), лабораторная работа (ПР-6), контрольная работа (ПР-2) | |
| | | ОПК-6.3 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---------|---------|---|---------------------------|
| | | | | работа (ПР-2) | |
| 3 | Раздел III. Кислородсодержащие соединения | ОПК-6.1 | Знает | Собеседование (УО-1), контрольная работы (ПР-2) | контрольная работы (ПР-2) |
| | | ОПК-6.2 | Умеет | Собеседование (УО-1), лабораторная работа (ПР-6), контрольная работа (ПР-2) | |
| | | ОПК-6.3 | | | |
| | | | Владеет | Лабораторная работа (ПР-6) , контрольная работа (ПР-2) | |
| 4 | Раздел IV. Азотсодержащие и природные соединения | ОПК-6.1 | Знает | Собеседование (УО-1), контрольная работы (ПР-2) | контрольная работы (ПР-2) |
| | | ОПК-6.2 | Умеет | Собеседование (УО-1), лабораторная работа (ПР-6), контрольная работа (ПР-2) | |
| | | ОПК-6.3 | | | |
| | | | Владеет | Лабораторная работа (ПР-6) , контрольная работа (ПР-2) | |

Методические рекомендации, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины «Органическая химия»

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

I. Устный опрос

1. Собеседование (УО-1) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.
2. Зачет (Средство промежуточного контроля)

II. Письменные работы

1. Лабораторные работы (ПР-6) – отчет по лабораторной работе с проведенными расчетами, уравнениями реакций.
2. Контрольная работа (ПР-2) - проверка умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов.

Вопросы к зачёту

Зачет выставляется при выполнении всех лабораторных работ, сдаче и защите отчетов по лабораторным работам и выполнении самостоятельной работы по решению задач.

| Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине | | |
|---|--------------------------------------|---|
| Оценка виды оценочных средств | Не зачтено | зачтено |
| Знания | Отсутствие знаний | Студент показал систематические знания, возможны не структурированные знания, представляющие собой связное, логическое раскрытие вопроса, возможны неточности в ответе на поставленный вопрос |
| Умения | Отсутствие умений | Успешное или в целом успешное, но не систематическое умение в применении знаний для выполнения практических задач |
| Навыки (владения, опыт деятельности) | Отсутствие навыков (владений, опыта) | Полностью или в целом сформированные навыки (владения), применяемые при решении практических задач |

1 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.

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 SN-типа, кинетика и стереохимия. Факторы, влияющие на скорость реакции.

17. Спирты. Химические свойства. Сравнить химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

18. Фенолы как OH-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.

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.

Критерии оценки вопросов к зачету

Отметка "зачтено"

1. Глубокое и прочное усвоение материала, все предоставленные задания выполняются правильно.

2. Ответ сформирован полно, правильно обоснован ход суждения. Допускаются ошибки и неточности в ответах.

3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.

4. Ответ самостоятельный.

Отметка "Не зачтено"

1. Незнание или непонимание наиболее существенной части учебного материала.

2. Не выполнена значительная часть задания, имеются существенные ошибки.

Оценочные средства для текущей аттестации

Примерный перечень вопросов для собеседования к лабораторным работам № 1-9

Проверка готовности к лабораторным работам

Меры предосторожности при работе в лаборатории

1. Где необходимо производить все опыты с ядовитыми, неприятно пахнущими веществами, упаривание кислот и растворов?
2. Где необходимо производить опыты с легко воспламеняющимися веществами?
3. Какие правила необходимо соблюдать при работе с натрием и другими щелочными металлами?
4. При нагревании растворов в пробирке как следует ее держать?
5. Не наклонять лицо над нагреваемой жидкостью или выделяемыми веществами во избежание брызг на лицо.
6. Как определить запах пахучих веществ, в том числе и выделяющихся газов?
7. Какие правила необходимо соблюдать при работе с твердыми щелочами (измельчение крупных кусочков, наполнение щелочью осушительных колонок, приготовление смесей для сплавления и т.д.)?
8. Какие правила необходимо соблюдать при разбавлении концентрированных кислот, особенно серной?
9. Какие правила необходимо соблюдать при работе с легко воспламеняющимися жидкостями?
10. Какие правила необходимо соблюдать при работе с остатками соединений ртути, других токсичных веществ, а также соединений редких и ценных металлов?
11. Какие правила необходимо соблюдать при работе со стеклянными приборами, содержащими остатки белого и красного фосфора?
12. Какие правила необходимо соблюдать при работе со стеклянной посудой?

Оказание первой помощи в лаборатории

1. Что необходимо делать при попадании на кожу (рук, лица и т.д.) концентрированных кислот (серной, азотной, уксусной и т.д.)?
2. Что необходимо делать при ожоге кожи растворами щелочей или кислот?
3. Что необходимо делать при попадании брызг кислоты или щелочи в глаза?
4. Что необходимо делать при ожоге горячими предметами (стекло, металлы и т.д.)?
5. Что необходимо делать при отравлении хлором, бромом, сероводородом, окисью углерода?

Вопросы для собеседования к лабораторным работам № 1-9

Лабораторная работа № 1. Техника безопасности. Элементный состав.

Цель работы: познакомить студентов с правилами работы в химической лаборатории, мерами предосторожности при работе с агрессивными веществами, средствами противопожарной безопасности, правилами оформления лабораторного отчета

1. Какой метод используется для определения содержания углерода и водорода?
2. Для чего проводят сплавление вещества с натрием?
3. Какие реакции проходят при наличии азота в органическом соединении?
4. Какие реакции проходят при наличии серы в органическом соединении?
5. Какими методами можно определить наличие галогенов в органическом соединении?

Лабораторная работа № 2. Перегонка. Определение показателя преломления полученных фракций

Цель работы: 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.

Лабораторная работа № 3. Перекристаллизация неизвестного вещества и определение температуры плавления

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?
16. Какие приборы используют для определения температуры плавления?

Лабораторная работа № 4. Экстракция. Хроматография

Цель работы: освоить метод извлечения и очистки органических веществ методами экстракции и препаративной хроматографии. Научиться проводить экстракцию, хроматографирование органических веществ. Идентифицировать неизвестное вещество по сравнению с R_f известных веществ.

1. На чем основан метод экстракции из водного раствора органического вещества?
2. Требования, предъявляют к экстрагенту?
3. Если не удастся подобрать растворитель, то?
4. Как экспериментально проводят экстракцию?
5. Если при наблюдается эмульсия, то какие следует применить операции?

6. Какие требования предъявляют для растворителя для хроматографии?
7. Как проводят хроматографирование?
8. Как идентифицируют вещество?

Лабораторная работа № 5-6. Углеводороды, их свойства. Спирты и фенолы

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.

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 № 7-8. Кислородные соединения. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты.

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

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

Лабораторная работа № 9. Амины. Аминокислоты. Белки (2 часа)

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

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.

Оценка "Хорошо"

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные 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 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.

Оценки «зачтено»/ «не зачтено» по устному опросу к лабораторной работе

| Оценка | Требования |
|---------------------|--|
| «зачтено» | Студентом дан полный и правильный ответ на основе изученного учебного материала, материал понят и изучен, изложен в логической последовательности. Ответ самостоятельный. Допускаются 1-2 неточности в ответе. |
| «не зачтено» | Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно. |

Выполнение лабораторной работы

Все лабораторные работы должны быть выполнены, написаны и сданы отчеты с выполненной необходимой расчетной частью.

Оценки «зачтено»/ «не зачтено» по выполнению лабораторной работы

| Оценка | Требования |
|------------------|--|
| «зачтено» | Студент выполнил лабораторную работу, выполнил контрольно-расчетные задания по работе в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы. Написан и сдан отчет. |

| | |
|--------------|---|
| «не зачтено» | Студент не выполнил лабораторную работу, выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет самостоятельно ее закончить; в ходе работы допускает грубые ошибки, которые не может исправить. Отчет не написан, расчетная часть не выполнена. |
|--------------|---|

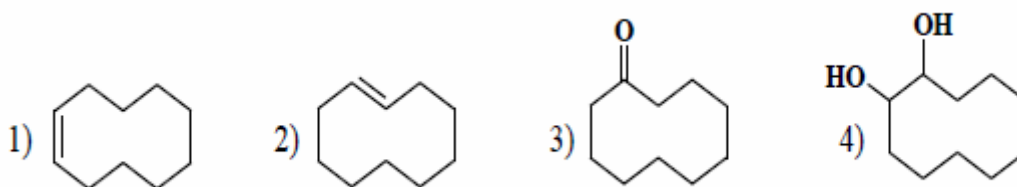
Контрольная работа

Контрольная работа выполняется в соответствии с заданием с пояснением выбора ответа.

Примеры контрольных заданий по основным разделам дисциплины

1

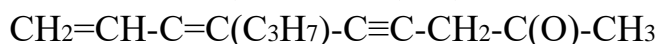
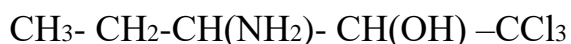
1. Назвать соединения по систематической номенклатуре:



2.

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

Назвать соединения по систематической номенклатуре:



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

3

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

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 мета-крезол

6

1. Способы получения и свойства аренов

2. Из бензола получить I I

7

1. Способы получения и свойства спиртов

2. Написать реакцию диенового синтеза для хлоропрена и тетрацианоэтилена. К полученному аддукту прибавить бромную воду.

8

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 ацетилен и неорганических продуктов синтезировать уксусную кислоту. Написать реакции взаимодействия этой кислоты со следующими соединениями: а) MgO, б) PCl₃, в) C₁₂

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/ОН-.

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.

Критерии оценки контрольных работ

| Оценка | Требования |
|----------------------------|--|
| <i>«Отлично»</i> | Задание выполнено полностью, ответы составлены грамотно, уравнены схемы реакций, указаны условия. Материал понят, осознан и усвоен. |
| <i>«Хорошо»</i> | Задание выполнено полностью, ответы составлены грамотно, уравнены схемы реакций, указаны условия. Однако, в ответах присутствуют неточности, которые исправляются после уточняющих вопросов. Материал понят, осознан и усвоен. |
| <i>«Удовлетворительно»</i> | Задание выполнено полностью, ответы составлены грамотно, |

| | |
|------------------------------|--|
| | уравнены схемы реакций, указаны условия. Однако, в ответах присутствуют неточности, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов. Материал понят, осознан, но усвоен недостаточно полно. |
| <i>«Неудовлетворительно»</i> | Программа не выполнена полностью. Ответы на вопросы не полные и неграмотные. Материал не понят, не осознан и не усвоен. Работа не выполнена. |