

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Органическая химия

Направление подготовки:

18.03.01 Химическая технология
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность образовательной программы:

Технология стекла и керамики
Химическая технология вяжущих и композиционных материалов
Технология и переработка полимеров
Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в
химической технологии вяжущих материалов

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт: Химико-технологический

Кафедра: Теоретической и прикладной химии

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» августа 2020 г. № 1044.

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 923.

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году

Составитель: к.х.н., доцент  (Р.А. Любушкин)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой теоретической и прикладной химии

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.И. Павленко)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Технология стекла и керамики

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В. А. Дороганов)

«13» мая 2021 г.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Технологии цемента и композиционных материалов

Заведующий кафедрой д.т.н. профессор  (И. Н. Борисов)

«13» мая 2021 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«13» мая 2021- г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.И. Павленко)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» мая 2021 г., протокол №9

Председатель канд. тех. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)



(Л.А. Порожнюк)
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|----------------------------------|---|---|--|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов | ОПК-1.4 Обладает представлениями о структурах и свойствах органических соединений | <p>Знания: классификации и номенклатуры органических соединений, важнейших классов органических соединений - строение, способов получения, физических и химических свойств, основных теоретических представлений в органической химии, взаимных превращений классов органических соединений;</p> <p>Умения: -составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений.</p> <p>Навыки: проведение химического эксперимента в органической химии и навыками различных видов самостоятельной работы.</p> |
| | ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.3 Верно, выбирает стратегии органического синтеза | <p>Знания: влияние функциональных групп на свойства органических веществ.</p> <p>Умения: использовать физические и химические, свойства органических соединений. их генетическую связь и способы получения, реакционную способность; осуществлять химическую идентификацию органических веществ;</p> <p>Навыки: – составление уравнений органических реакций; обращения с реактивами, приборами и оборудованием, необходимым для синтеза, очистки и идентификации органических веществ.</p> |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении

вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Математика |
| 2 | Физика |
| 3 | Общая и неорганическая химия |
| 4 | Аналитическая химия |
| 5 | Современные технологии обработки данных |
| 6 | Государственная итоговая аттестация |

2. Компетенция ОПК2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Физическая химия |
| 2 | Физико-химические методы анализа |
| 3 | Коллоидная химия |
| 4 | Промышленная экология |
| 5 | Современные технологии обработки данных |
| 6 | Государственная итоговая аттестация |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации

зачет

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 2 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 108 | 108 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 53 | 53 |
| лекции | 17 | 17 |
| лабораторные | 34 | 34 |
| практические | - | - |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 55 | 55 |
| Курсовой проект | | |
| Курсовая работа | | |
| Расчетно-графическое задание | | |
| Индивидуальное домашнее задание | | |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | | |
| Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|---|---|---|----------------------|----------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1. Химическая связь и строение органических соединений ОПК-1 | | | | | |
| | Типы химических связей в органических соединениях и качественная оценка реакционной способности органических соединений. Теория электронных смещений. Теория А. М. Бутлерова. Индуктивный эффект и эффект поля. Мезомерный эффект. Эффект сверхсопряжения. Пространственные эффекты. Классификация органических реакций, промежуточные активные частицы в органических реакциях, радикалы, карбокатионы, карбанионы. | 1 | 0 | 1 | 5 |
| 2. Классы органических соединений и их взаимопревращения. Предельные углеводороды, непредельные и ароматические углеводороды ОПК-2 | | | | | |
| | Алканы, классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Прогноз направлений химических превращений и реакционной способности. Химические свойства. Отдельные представители. Применение. Общие представления об циклоалканах. Алкены. Электрофильное присоединение к алкенам, AdE2 и AdE3 механизмы. Стабильность катионов Исключения из формального правила Марковникова. Кислотно-катализируемая гидратация алкенов, условия и ограничения. Окисление. Озонолиз алкенов. Гидроксирование алкенов. Свободнорадикальные реакции. Полимеризация алкенов. Карбены. Алкины. Диены. Прогноз направлений химических превращений и реакционной способности. Стереоселективное восстановление алкинов. Синтез алкинов. Диены 1,2- и 1,4-присоединение к сопряженным диенам. Реакция Дильса-Альдера как метод образования С-С связей и метод синтеза шестичленных циклов. Аллены. Методы синтеза диенов. Ароматические углеводороды. Классификация. Номенклатура. Изомерия Способы получения. Физические свойства. Электронное и пространственное строение. Прогноз направлений химических превращений и реакционной способности. Химические свойства, электрофильное замещение. Отдельные представители. Применение. | 5 | 0 | 7 | 15 |
| 3. Функциональные соединения с простой связью ОПК-1 | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|----|---|----|----|
| | <p>Галогенпроизводные и общие представления о металлоорганических соединениях, способы получения и химические свойства. Одно- и многоатомные спирты, классификация. номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства, прогноз направлений химических превращений и реакционной способности. Отдельные представители. Одно- и многоатомные фенолы, классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Электронное и пространственное строение. Химические свойства. Простые эфиры, классификация. номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства Электронное и пространственное строение Химические свойства. Отдельные представители и применение. Макроциклические полиэфиры.</p> | 3 | 0 | 9 | 11 |
| 4. Функциональные соединения с кратной связью С=О. ОПК-1 | | | | | |
| | <p>Альдегиды и кетоны, Присоединение аминов к карбонильным соединениям. Синтез илидов фосфора из фосфинов. Реакция Виттига. Реакции, протекающие через образование енольной формы (конденсации). Карбоновые кислоты и их производные. Получение карбоновых кислот. Кислотность. Нуклеофильное замещение гидроксильной группы. Восстановление. Декарбоксилирование. Реакции по α-СН группе карбоновой кислоты. Производные карбоновых кислот. Галогенангидриды. Нуклеофильное замещение в галогенангидридах. Восстановление галогенангидридов. Ангидриды карбоновых кислот. Синтез ангидридов. Кетены. Сложные эфиры. Синтез сложных эфиров. Свойства сложных эфиров. Синтез амидов карбоновых кислот. Гидролиз амидов. Восстановление амидов и реакции с RMgX. Нитрилы Изонитрилы. Непредельные карбоновые кислоты. Дикарбоновые кислоты. Оксикислоты. Жирные кислоты</p> | 5 | 0 | 9 | 12 |
| 5. Азотсодержащие органические соединения ОПК-1 | | | | | |
| | <p>Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические свойства. Электронное и пространственное строение. Химические свойства. Амины. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические свойства. Электронное и пространственное строение. Химические свойства. Диазосоединения. Нитрозирование анилинов. Реакции диазосоединений с выделением азота. Реакции диазосоединений без выделения азота. Восстановление диазосоединений. Диазометан.</p> | 3 | 0 | 8 | 12 |
| Итого | | 17 | | 34 | 55 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹ |
|------------|--|---|------------|---|
| семестр №2 | | | | |
| 1 | Химическая связь и строение органических соединений (ОПК1) | Техника безопасности и правила работы в лаборатории. | 1 | |
| 2 | Классы органических соединений и их взаимопревращения. Предельные углеводороды, непредельные и ароматические углеводороды (ОПК2) | Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы. Ароматические углеводороды. Непредельные углеводороды (алкены и алкины): получение и свойства (действие окислителей и бромной воды). Получение и свойства галогено-, нитро- и сульфопроизводных аренов. | 14 | 14 |
| 3 | Функциональные соединения с простой связью (ОПК2) | Спирты и эфиры: образование алкоголята натрия; окисление, дегидратация и дегидрирование спиртов. Получение простых и сложных эфиров. Качественная реакция на многоатомные спирты. | 7 | 7 |
| 4 | Функциональные соединения с кратной связью C=O. (ОПК1) | Альдегиды и кетоны: качественные реакции для альдегидов; получение и свойства. Реакции присоединения, замещения, окисления альдегидов и кетонов; альдольно-кетоновая конденсация. Карбоновые кислоты и их производные: получение, образование солей, ангидридов, галогенангидридов, сложных эфиров, амидов и нитрилов. Жиры и мыла. Кислородсодержащие ароматические соединения: получение и свойства фенола, бензальдегида, бензойной кислоты. | 8 | 8 |
| 5 | Азотсодержащие органические соединения (ОПК1) | Ароматические амины: получение и основность аналина, получение и свойства хлориддиазония | 4 | 4 |
| | | | ИТОГО: | 34 |
| | | | ВСЕГО: | 34 |

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|--|
| ОПК-1.4 Обладает представлениями о структурах и свойствах органических соединений | выполнение и защита лабораторных работ, собеседование, разноуровневые задачи |

2 Компетенция ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|--|
| ОПК-2.3 Верно выбирает стратегии органического синтеза | выполнение и защита лабораторных работ, собеседование, разноуровневые задачи |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

Промежуточная аттестация в конце 2-го семестра осуществляется в форме зачета после изучения разделов дисциплины «Органическая химия».

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|---|--|
| 1 | Химическая связь и строение органических соединений (ОПК1) | Химическая формула, эмпирическая формула, брутто-формула, структурная формула, система графов. Индуктивный (индукционный) эффект. Мезомерный эффект. Классификация органических реакций. Промежуточные активные частицы в органических реакциях. Радикалы. Карбокатионы (карбониевые ионы). Карбанионы. Объясните меньшую реакционную способность ацетамида по сравнению с этилацетатом в реакции щелочного гидролиза. |
| 2 | Классы органических соединений и их взаимопревращения. Предельные | Какое название соответствует соединению $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$? а) 3,3,5-Триметилгексан б) 2,2,5-Триметилгексан в) 2,4,4-Триметилгексан г) 1,1,3,3-Тетраметилпентан д) Ни одно из |

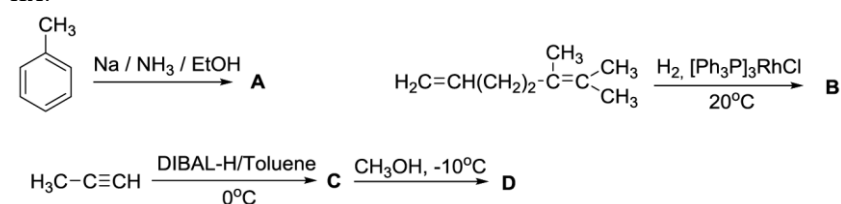
углеводороды, непредельные и ароматические углеводороды ОПК2

вышеприведенных

Сколько дихлорпроизводных получается при хлорировании циклопентана? Приведите структурные формулы всех изомеров, учитывая стереохимию.

Продукты сгорания 1,55 г соединения Y охладили до комнатной температуры и получили 2,25 мл воды. Несконденсировавшиеся газообразные продукты сгорания пропустили через избыток известковой воды, в результате чего образовался осадок карбоната кальция массой 5,0 г. Непрореагировавший газ объемом 560 мл (при н.у.) оказался азотом. Установите молекулярную формулу сжигаемого соединения Y, если 1 л его при н.у. весит 1,384 г. Изобразите структурную формулу соединения Y.

В представленных реакциях укажите продукты и назовите их.



Из ацетилена и любых других необходимых реагентов получите 2-метилбутадиен-1,3. 4.

Исходя из бутена-2 получите бутин-1.

Ароматические углеводороды. Строение бензола. Формула Кекуле. Молекулярные орбитали бензола. Круг Фроста. Концепция ароматичности, энергия резонанса. Правило Хюккеля. Ароматические катионы и анионы. Конденсированные ароматические углеводороды: нафталин, фенантрен, антрацен, азулен и др. Гетероциклические ароматические соединения.

Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Классификация реакций ароматического электрофильного замещения. Представления о механизме реакций, π - и σ -комплексах. Резонансные структуры. Энергетический профиль реакции.

Влияние заместителя на скорость и направление электрофильного замещения, связь с распределением электронной плотности. Ориентанты первого и второго рода. Нитрование бензола, механизм реакции. Получение полинитросоединений.

Электрофильное замещение в ароматическом ряду: Галогенирование, механизм реакции галогенирования аренов, катализ кислотами Льюиса. Сульфирование, механизм реакции, кинетический и термодинамический контроль в реакции сульфирования на примере нафталина. Понятие об ипсо-атаке и ипсо-замещении.

Электрофильное замещение в ароматическом ряду: алкилирование аренов по Фриделю-Крафтсу, полиалкилирование, побочные процессы - изомеризация алкилирующего агента и конечных продуктов. Ацилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Ацилирующие агенты. Механизм реакции. Региоселективность ацилирования. Формилирование по Гаттерману-Коху и родственные реакции.

| | | |
|---|---|---|
| 3 | <p>Функциональные соединения с простой связью (ОПК2)</p> | <p>Спирты и простые эфиры. Одноатомные спирты, тиолы. Свойства спиртов, водородная связь. Замещение гидроксильной группы в спиртах на галоген. Дегидратация спиртов. Окисление первичных спиртов до альдегидов и карбоновых кислот, вторичных спиртов до кетонов. Реагенты окисления на основе хромового ангидрида и двуокиси марганца.</p> <p>Двухатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Пинаколиновая перегруппировка. Простые эфиры. Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами, образование гидропероксидов. Оксираны. Раскрытие оксиранового цикла под действием электрофильных и нуклеофильных агентов. Циклические простые эфиры, краун-эфиры.</p> <p>Фенолы. Фенолы как ОН-кислоты, влияние заместителей на кислотность фенолов. Кумольный процесс. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов (механизм): галогенирование сульфирование, нитрование, алкилирование.</p> <p>Карбоксилирование фенолятов щелочных металлов по Кольбе. Формилирование фенолов по Реймеру-Тиману, и Вильсмайеру. Перегруппировка Фриса. Перегруппировка аллиловых эфиров фенолов (Кляйзен). Окисление фенолов.</p> |
| 4 | <p>Функциональные соединения с кратной связью С=О. (ОПК1)</p> | <p>Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Важнейшие альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид, ацетон, ароматические альдегиды и кетоны. Представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе. Кислотный и основной катализ</p> <p>Альдегиды и кетоны, присоединение воды, спиртов. Ацетали и полуацетали. Получение циангидринов.</p> <p>Взаимодействие альдегидов и кетонов с илидами фосфора (Виттиг).</p> <p>Взаимодействие альдегидов и кетонов с азотистыми основаниями. Оксимы, гидразоны, фенилгидразоны. Основания Шиффа, уротропин. Реакции альдегидов и кетонов с металлоорганическими соединениями.</p> <p>Кето-енольная таутомерия. Енолизация альдегидов и кетонов в реакциях галогенирования. Влияние структурных факторов и природы растворителя на положение кето-енольного равновесия и зависимость его от соотношения СН- и ОН-кислотности кетона и енола. Альдольно-кетоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислой и щелочной среде, механизм реакции. Бензоиновая конденсация. Аминометилирование альдегидов и кетонов (Манних).</p> <p>Реакции восстановления карбонильных соединений. Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов, реагенты восстановления; восстановление карбонильной группы до СН₂-группы; реакции Кижнера-Вольфа и Клеменсена. Восстановительная димеризация альдегидов и кетонов.</p> <p>Реакции окисления альдегидов, реагенты окисления. Диспропорционирование альдегидов по Канницаро.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Восстановительное аминирование карбонильных соединений. Взаимодействие альдегидов и кетонов с формиатом аммония (реакция Лейкарта).</p> <p>α,β-Непредельные альдегиды и кетоны. Акролеин. Мезомерный эффект, сопряжение C=O и C=C связей. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения литийорганических соединений. Восстановление непредельных карбонильных соединений. Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Влияние заместителей в органическом радикале на кислотность карбоновых кислот. Галогенирование кислот по Геллю-Фольгарду-Зелинскому. Пиролитическая кетонизация, реакции Кольбе, Бородина-Хунсдиккера.</p> <p>Производные карбоновых кислот. Галогенангидриды. Реакции галогенангидридов с нуклеофильными реагентами (вода, спирты, аммиак, амины, гидразин, металлоорганические соединения). Восстановление по Розенмунду и комплексными гидридами металлов. Взаимодействие диазометана с галогенангидридами карбоновых кислот.</p> <p>Сложные эфиры, реакция этерификации. Реакции сложных эфиров: гидролиз (механизм кислотного и основного катализа), аммонолиз, переэтерификация. Сложноэфирная конденсация (конденсация Кляйзена), взаимодействие с магний- и литийорганическими соединениями, восстановление сложных эфиров до спиртов и альдегидов комплексными гидридами металлов, восстановление по Буво-Блану, ацилоиновая конденсация.</p> <p>Амиды карбоновых кислот. Гидролиз, восстановление до аминов, дегидратация амидов. Понятие о секстетных перегруппировках. Перегруппировки Гофмана, Курциуса.</p> <p>Нитрилы. Гидролиз, аммонолиз, восстановление комплексными гидридами металлов до аминов, взаимодействие с магний- и литийорганическими соединениями.</p> <p>Ангидриды карбоновых кислот. Реакции ангидридов кислот. Двухосновные карбоновые кислоты. Щавелевая, малоновая, янтарная кислоты. Ароматические дикарбоновые кислоты.</p> |
| | <p>Азотсодержащие органические соединения (ОПК1)</p> | <p>Нитроалканы. Электронное строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений в амины. Амины. Амины как основания. Алкилирование и ацилирование аминов. Разложение гидроксидов тетраалкиламмония (элиминирование по Гофману).</p> <p>Ароматические амины. Восстановление ароматических нитросоединений в кислой и щелочной среде. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Влияние на основность аминов заместителей в ароматическом ядре. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре ароматических аминов. Окисление и галогенирование аминов.</p> <p>Диазосоединения. Ароматические диазосоединения. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Механизм, природа нитрозирующего агента. Строение и устойчивость солей диазония. Реакции диазосоединений с</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>выделением азота: замена диазогруппы на гидроксильную, галоген-, циано- группу и водород.</p> <p>Реакции diazocompounds без выделения азота: восстановление до арилгидразинов, азосочетание. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Азо- и diazocompounds, условия сочетания с аминами и фенолами. Алифатические diazocompounds.</p> |
|--|--|--|

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме защиты лабораторных работ, выполнения заданий для самоподготовки, решение разноуровневых задач. Собеседование предполагает специальную беседу с обучающимся и позволяет оценить объем его знаний и умений по определенному разделу дисциплины «Органическая химия».

Текущий контроль изучения теоретического материала возможен с применением тестирования и решения кейс задач. Контрольные задания построены по принципу от простого к сложному.

| № | Наименование раздела дисциплины Компететции | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|---|---|--|
| 1 | Классы органических соединений (ОПК1) | <p>2.1. Из ацетилена и любых других необходимых реагентов получите транс-гексен-3 и обработайте его разбавленным раствором перманганата калия (KMnO₄) при 10°C и pH 6,5. Какое соединение при этом образуется? Какой стереоизомерный состав оно имеет?</p> <p>2.2. Из ацетилена и любых других необходимых реагентов получите цис-гексен-3 и обработайте его пероксидом водорода (H₂O₂) в муравьиной кислоте (HOOCN). Какое соединение при этом образуется? Какой стереоизомерный состав оно имеет?</p> <p>2.3. Приведённые ниже алкены расположите в ряд по увеличению скорости присоединения HBr. Какие продукты образуются в каждом случае и почему?</p> <p style="text-align: center;"> $\text{Cl}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{MeO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{O}_2\text{N}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{Me}-\text{CH}=\text{CH}_2$ </p> <p>2.5. При дегидратации неопентилового спирта (2,2-диметилпропанола) в присутствии H₂SO₄ при нагревании образуется только один алкен. Какое строение он имеет? Приведите механизм его образования.</p> <p>2.6. Какое строение имеют продукты A-D, образующиеся в результате следующих превращений?</p> |

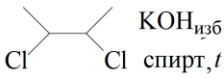
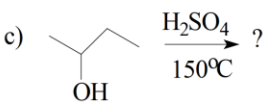
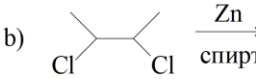
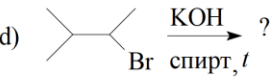
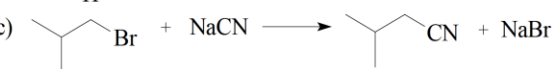
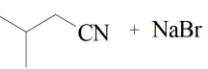

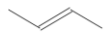
| | | |
|---|---|--|
| | | <div style="text-align: center;"> </div> <p>2.7. Установите структурную формулу вещества состава: а) C_8H_6, если известно, что он обесцвечивает бромную воду, образует осадок с аммиачным раствором оксида серебра, окисляется перманганатом калия до бензойной кислоты; б) $C_7H_7NO_2$, которое при действии на него избытка хлора при нагревании образует соединение $C_7H_4NO_2Cl_3$, гидролиз которого дает п-нитробензойную кислоту.</p> <p>2.8. Укажите преимущественно образующийся продукт в следующих реакциях:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>а)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>б)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>в)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>г)</p> </div> </div> <p>2.9. Из бензола получите следующие соединения: а) 3-бром-5-нитробензойная кислота; б) м-дихлорбензол; в) п-хлорнитробензол.</p> |
| 2 | Функциональные соединения с простой связью (ОПК2) | <p>3.1. Приведите структурные формулы изомерных хлорпроизводных состава $C_5H_{11}Cl$. Укажите среди них первичные, вторичные и третичные галогенпроизводные и дайте названия по IUPAC. Для третичного хлорпроизводного напишите реакцию Вюрца и назовите продукт.</p> <p>3.2. Предложите способы получения: а) 3,3-диметил-2-хлорбутана; б) 3-метил-1,2,2-трихлорбутана; в) изопропилхлорида из пропанола-1; г) трет-бутилбромида из изобутилового спирта.</p> <p>3.3. Получите как можно большим количеством способов 2,2,4-триметил-3-пентанол и напишите реакции:</p> <p>а) с йодистым метилмагнием;</p> <p>б) с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты; в) с бромоводородной кислотой.</p> <p>Для последней реакции приведите механизм.</p> <p>3.4. Приведите строение изомерных соединений А и В, полученных в результате следующих превращений из оптически активного оксирана. Сделайте вывод об оптической чистоте соединений А и В. Дайте R,S-обозначения для всех соединений.</p> |

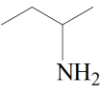
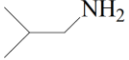
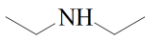
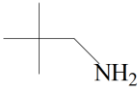
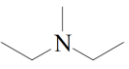
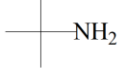
| | | |
|---|--|--|
| | | <p> </p> <p>3.5. Напишите уравнения реакций фенола со следующими реагентами: а) Br₂ б) NaOH в) уксусным ангидридом г) уксусной кислотой в присутствии BF₃ д) пропиеном е) NaNO₂+H₂SO₄ ж) CrO₃</p> |
| 3 | Функциональные соединения с кратной связью C=O. (ОПК1) | <p>4.1. Напишите уравнение реакции гидролиза следующих веществ и назовите полученные соединения: а) бромистый изопронилен; г) 2,2-дихлор-3-метилгексан; б) 1,1-дихлор-2,4-диметилпентан; д) 1,1-дибромбутан; в) 3,3-дихлор-2-метилпентан; е) 1,1,4-трибромбутан.</p> <p>4.2. Какие оксосоединения (с тем же числом атомов углерода) получатся при окислении следующих соединений: а) изоамиловый спирт; г) 2-метил-1-бутанол; б) 1-бутанол; д) диэтилкарбинол; в) 2-бутанол; е) 2,4-диметил-1-пентанол.</p> <p>Какие окислители для этого можно использовать?</p> <p>4.3. Какие соединения образуются при гидратации следующих веществ в присутствии ионов ртути (реакция М.Г. Кучерова): а) метилацетилен; б) диметилацетилен; в) изобутилацетилен.</p> <p>4.4. Напишите реакции изовалерианового альдегида и метил-трет-бутилкетона со следующими веществами: а) бисульфит натрия; г) метилмагниййодид; б) синильная кислота; д) бром. в) аммиак;</p> <p>4.5. Напишите реакции масляного альдегида и диэтилкетона со следующими веществами: а) пятихлористый фосфор; г) семикарбазид; б) гидроксиламин; д) пентасернистый фосфор. в) фенилгидразин; Назовите продукты реакций.</p> <p>4.6. Напишите реакции окисления следующих веществ хромовой смесью: а) пропионового альдегида; г) этилизопропилкетона; б) формальдегида; д) дипропилкетона; в) метилэтилкетона; е) пропил-трет-бутилкетона.</p> <p>4.7. Напишите схему альдольной и кротоновой конденсации для смеси: а) формальдегида с ацетоном; б) формальдегида с пропионовым альдегидом.</p> <p>4.8. Продукт окисления соединения C₅H₁₂O имеет состав C₅H₁₀O, реагирует с фенилгидразином и даёт положительную иодоформную реакцию. Исходное вещество C₅H₁₂O можно также дегидратировать серной кислотой до углеводорода C₅H₁₀, который при окислении образует ацетон. Каково строение этого соединения?</p> <p>4.9. Напишите реакции кротоновой кислоты со следующими веществами: а) раствор едкого натра при комнатной температуре; б) хлор; в) хлористый водород; г) перманганат калия; д) аммиак; е) хлористый тионил.</p> <p>4.10. Осуществите превращения:</p> |

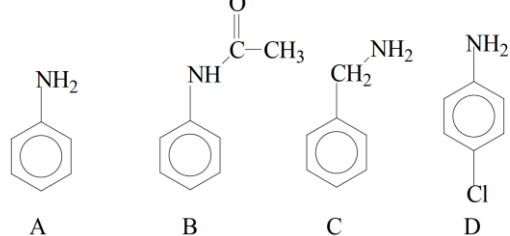
| | | |
|---|---|---|
| | | $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{OH}^-]{\text{HCN}} \text{A} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{H}_2\text{O}} \text{B} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{D}$ |
| 4 | Азотсодержащие органические соединения (ОПК1) | <p>5.1. Какие нитросоединения способны к таутомерным превращениям?</p> <p>5.2. Напишите уравнения реакции аминокислоты со следующими реагентами: а) $\text{NaNO}_2 + \text{HCl}$; б) HCl газ; в) хлористый ацетил; г) йодистый метил, 30°C; д) йодистый метил, 80°C.</p> <p>5.3. Назовите амины, получаемые при восстановлении следующих соединений, и расположите их в порядке увеличения их основности: а) N-метилбутирамид; б) динитрил янтарной кислоты; в) п-нитротолуол; г) метилэтилкетоксим; д) бензонитрил; е) 1,5-динитропентан.</p> <p>5.4. Используя толуол в качестве основного исходного соединения, получите следующие продукты: а) анилин; б) 4-амино-2-нитробензойную кислоту.</p> <p>5.5. Какую реакцию называют азосочетанием? Какие диазо- и азосоставляющие нужно использовать для получения следующих азокрасителей:</p> <p>Укажите оптимальные условия реакции азосочетания для каждого соединения.</p> |

5.3.1. Перечень типовых тестовых заданий

| Раздел дисциплины | Вопросы | Ответы |
|---------------------------------------|--|---|
| Классы органических соединений (ОПК1) | <p>1. В соответствии с правилами ИЮПАК главная цепь должна:</p> <p>а) содержать старшую функциональную группу; б) быть самой длинной из возможных; в) быть самой разветвленной из возможных; г) иметь нормальное строение.</p> <p>2. Выберите уравнения реакций, которые приводят к образованию алкана с увеличением числа атомов углерода:</p> | <p>1.</p> <p>1) а, б; 2) а, б, в; 3) б, г; 4) б, в, д.</p> <p>2.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>a) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{Br} \xrightarrow{\text{Na}} ?$ b) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COONa} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{электролиз}} ?$</p> <p>c) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOONa} \xrightarrow{\text{NaOH}} ?$ d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{(\text{CH}_3)_2\text{CuLi}} ?$</p> <p>3. Какие из приведенных ниже алканов могут быть получены по реакции Вюрца и реакции Кольбе без существенного количества побочных продуктов?</p> <p>4. Укажите основной(ые) продукт(ы) монобромирования 2,4-ди-метилпентана при УФ-облучении и температуре 100°C. A) 2,4-дибром-2,4-диметилпентан; B) 2-бром-2,4-диметилпентан; C) 1-бром-2,4-диметилпентан; D) 3-бром-2,4-диметилпентан.</p> <p>5. Укажите реакции, основным продуктом которых является алкен:</p> <p>a)  ? c)  ?</p> <p>b)  ? d)  ?</p> <p>6. Какие органические соединения образуются при взаимодействии 2,4,5-триметилгепт-3-ена с $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$? A) 2-метилпропановая кислота; B) пропанон; C) 3-метилпентанон; D) 3-метилпентановая кислота.</p> <p>7. К реакциям электрофильного замещения (S_E) относятся следующие реакции: а) нитрование бензола нитрующей смесью; б) гидрирование бензола в присутствии катализатора; в) метилирование толуола метилхлоридом в присутствии AlCl_3; д) хлорирование бензола в присутствии FeCl_3.</p> <p>8. При монобромировании аспирина (ацетилсалициловой кислоты) преимущественно образуются: а) 2-ацетокси-3-бромбензойная кислота; б) 2-ацетокси-4-бромбензойная кислота; в) 2-ацетокси-5-бромбензойная кислота; д) 2-ацетокси-6-бромбензойная кислота.</p> | <p>1) а, с, d; 2) б, d; 3) а, б, d; 4) а, б.</p> <p>3.</p> <p>1) А, С, D; 2) В, С; 3) А, В; 4) В, D.</p> <p>4.</p> <p>1) А, С; 2) В; 3) А, В; 4) D.</p> <p>5.</p> <p>1) а, б, d; 2) б, d; 3) б, с, d; 4) с, d.</p> <p>6.</p> <p>1) А, В; 2) В, D; 3) А, С; 4) В, С.</p> <p>7.</p> <p>1) а, б; 2) а, б, с; 3) а, с, d; 4) б, d.</p> <p>8.</p> <p>1) а, б; 2) а, с; 3) б, с; 4) б, d.</p> |
| <p>Функциональные соединения с простой связью (ОПК2)</p> | <p>1. Какие из приведенных ниже реакций являются реакциями алкилирования?</p> <p>a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{I} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{NaI}$</p> <p>b) $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{H} + \text{HCN} \xrightarrow{\ominus\text{OH}} \text{CH}_3\text{C}(\text{OH})(\text{CN})$</p> <p>c)  \longrightarrow  + NaBr</p> <p>d)  \longrightarrow  + KCl + H_2O</p> <p>2. Расположите следующие соединения в ряд по возрастанию реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения: А) 2-бром-3-метилпентан; В) 3-метил-2-хлорпентан; С) 3-</p> | <p>1.</p> <p>1) а, d; 2) с, d; 3) а, с; 4) а, б, с.</p> <p>2.</p> <p>1) С < D < В < А; 2) С < В < А < D; 3) А < В < D < С;</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | метил-2-фторпентан; D) 2-иод-3-метилпентан. 3. | 4) $D < A < B < C$. |
| Функциональные соединения с кратной связью C=O. (ОПК2) | <p>1. Расположите следующие соединения в ряд по возрастанию кислотности (от слабой к сильной): А) 3-фенилпропан-1,2-диол; В) бензиловый спирт; С) п-крезол; D) 4-нитрофенол.</p> <p>2. Расположите в ряд по возрастанию скорости замещения OH-группы на галоген в реакции с HBr (SN1-механизм) следующие спирты: А) 1-фенилэтан-1-ол; В) 3-метилпентан-2-ол; С) метилдиэтилкарбинол; D) 3-метилпентан-1-ол.</p> <p>3. Для выявления карбонильной группы можно использовать качественную реакцию кетона с: а) бисульфитом натрия; б) гидроксиламином; в) аммиачным раствором оксида серебра $[Ag(NH_3)_2]OH$; д) 2,4-динитрофенилгидразином.</p> <p>4. Под действием щелочей межмолекулярному диспропорционированию (реакции Канницаро) подвергаются: а) 4-хлорбензойный альдегид; б) ацетофенон; в) триметилуксусный альдегид; д) формальдегид.</p> <p>5. Пропиофенон восстановить до пропилбензола можно с помощью реагентов: а) Zn/Hg, HCl; б) $NaBH_4$; в) NH_2NH_2, KOH; д) CH_3MgBr.</p> <p>6. Растворы бензойной кислоты и м-крезола можно различить с помощью: а) Na; б) $NaHCO_3$; в) NaOH; д) $FeCl_3$.</p> | <p>1.</p> <p>1) $C < D < B < A$; 2) $B < A < C < D$; 3) $A < B < C < D$; 4) $D < C < A < B$.</p> <p>2.</p> <p>1) $D < B < C < A$; 2) $D < B < A < C$; 3) $A < D < B < C$; 4) $A < C < B < D$.</p> <p>3.</p> <p>1) а, б, в; 2) а, б, д; 3) б, д; 4) б, в, д.</p> <p>4.</p> <p>1) а, б; 2) б, в; 3) а, в, д; 4) б, в, д.</p> <p>5.</p> <p>1) а, б; 2) б, в; 3) а, в, д; 4) в, д.</p> <p>6.</p> <p>1) а, б; 2) б, в; 3) б, д; 4) в, д</p> |
| Модуль 5. Азотсодержащие органические соединения (ОПК1) | <p>1. Укажите формулы, верно отражающие строение нитрогруппы:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{N} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$ а) </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{N} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$ б) </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O}^{-1/2} \\ \parallel \\ -\text{N}^{\oplus} \\ \diagdown \\ \text{O}^{-1/2} \end{array}$ в) </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O}^{\ominus} \\ \parallel \\ -\text{N} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$ г) </div> </div> <p>2. В щелочной среде нитробензол может быть восстановлен до: а) азоксибензола; б) нитрозобензола; в) гидразобензола; г) фенилгидроксиламина.</p> <p>3. Выберите изомерные первичные амины:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  а) </div> <div style="text-align: center;">  б) </div> <div style="text-align: center;">  в) </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  д) </div> <div style="text-align: center;">  е) </div> <div style="text-align: center;">  ж) </div> </div> <p>4. Расположите вещества в ряд по усилению основности (от слабого к сильному):</p> | <p>1.</p> <p>1)а, б; 2) а, б, в; 3) а, в; 4) а, д</p> <p>2. 1) а, б; 2) а, в; 3) б, в; 4) а, д.</p> <p>3. 1) а, б, в; 2) а, б, д, в; 3) б, в, д, е; 4) д, е, в.</p> <p>4. 1) $A < B < C < D$; 2) $B < D < A < C$; 3) $D < C < A < B$; 4) $D < B < A < C$.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <div style="text-align: center;">  <p>A B C D</p> </div> <p>5. К солям диазония относятся соединения: A) п-нитробензолдиазонийгидросульфат; B) бензолдиазоцианид; C) фенилдиазонийхлорид; D) бензолдиазотат натрия; E) п-толилдиазонийтетрафторборат.</p> | <p>5. 1) A, D; 2) A, C, D; 3) A, C, E; 4) A, B, C.</p> |
|--|--|--|

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

| Показатель оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | <p>классификации и номенклатуры органических соединений, важнейших классов органических соединений - строение, способов получения, физических и химических свойств, основных теоретических представлений в органической химии, взаимных превращений классов органических соединений;</p> <p>влияние функциональных групп на свойства органических веществ.</p> <p>Объем освоенного материала</p> <p>Полнота ответов на вопросы</p> <p>Четкость изложения и интерпретации знаний</p> |
| Умения | <p>Составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений</p> <p>Использовать физические и химические, свойства органических соединений. их генетическую связь и способы получения, реакционную способность; осуществлять химическую идентификацию органических веществ;</p> |
| Навыки | <p>Проведение химического эксперимента в органической химии и навыками различных видов самостоятельной работы.</p> <p>Составление уравнений органических реакций; обращения с реактивами, приборами и оборудованием, необходимым для синтеза, очистки и идентификации органических веществ.</p> |

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Компетенция ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|--|
| Знания | Знание терминов, определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей, соотношений, принципов |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения и интерпретации знаний |
| | Знание источников информации |
| Умения | Полнота выполненного задания |
| | Качество выполненного задания |
| | Самостоятельность выполнения задания |
| | Умение сравнивать, сопоставлять и обобщать, делать выводы |
| | Умение соотнести полученный результат с поставленной целью |
| | Качество оформления задания |
| | Правильность применения теоретического материала |
| | Умение обосновывать принятое решение |
| Навыки | Выбор методики выполнения задания |
| | Владеет приемами поиска информации из различной учебной литературы |
| | Анализ и обоснование результатов выполненных заданий |
| | Навыки теоретического и экспериментального исследований |
| | Владеет навыками планирования, постановки и обработки эксперимента |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | не зачтено | зачтено |
| Знание классификации и номенклатуры органических соединений, важнейших классов органических соединений | Не знает классификации, номенклатуры органических соединений, важнейших классов органических соединений | Знает классификации, номенклатуры органических соединений, важнейших классов органических соединений |
| Знание строения, способов получения, физических и химических свойства, их взаимные превращения | Не знает основные способы получения, физические, химических свойства, взаимные превращений, важнейших представителей классов органических соединений | Знает основные способы получения, физические, химических свойства, взаимные превращения, важнейших представителей классов органических соединений |
| Знание основных теоретических представлений в органической химии, взаимных превращений классов органических соединений; | Не знает основные теоретические представлений в органической химии, взаимных превращений классов органических соединений; | Знает основные теоретические представлений в органической химии, взаимных превращений классов органических соединений; |

| | | |
|---|---|---|
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины в достаточном объеме |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает ответы на вопросы, но не все - полные |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Грамотно и, по существу, излагает знания |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | не зачтено | зачтено |
| Полнота выполненного задания | Не умеет составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений | Умеет составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений |
| Умение применять теорию при решении практических заданий | Умеет решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений; | Не умеет решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений; |
| Умение составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений. | Не умеет составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений | Умеет составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|---|
| | не зачтено | зачтено |
| Выбор методики выполнения задания | Не владеет навыками выбора методов анализа; расчета и выделения веществ; определения их состава; | Владеет навыками выбора методов анализа; расчета и выделения веществ; определения их состава |
| Владение навыками проведения химического эксперимента в органической химии и навыками различных видов самостоятельной работы | Не владеет навыками проведения химического эксперимента в органической химии и навыками различных видов самостоятельной работы | Владеет навыками проведения химического эксперимента в органической химии и навыками различных видов самостоятельной работы |

Компетенция ОПК2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|--|
| | не зачтено | зачтено |
| Знание влияние функциональных групп на свойства органических веществ. | Не знает, как влияют функциональные группы на свойства органических веществ. | Знает, как влияют функциональные группы на свойства органических веществ |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины в достаточном объеме |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает ответы на вопросы, но не все - полные |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Грамотно и, по существу, излагает знания |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | не зачтено | зачтено |
| Полнота выполненного задания | Не выполняет простейшие расчеты, не предвидит реакционную способность веществ; на основе их строения | Выполняет расчеты по и предсказывает реакционную способность органических веществ на основе их строения |
| Умение использовать физические и химические, свойства органических соединений. их генетическую связь и способы получения, реакционную способность; осуществлять химическую идентификацию органических веществ | Не умеет использовать физические и химические, свойства органических соединений. их генетическую связь и способы получения, реакционную способность; осуществлять химическую идентификацию органических веществ | Умеет, умеет использовать физические и химические, свойства органических соединений. их генетическую связь и способы получения, реакционную способность; осуществлять химическую идентификацию органических веществ |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | не зачтено | зачтено |
| Составление уравнений органических реакций; | Не владеет навыками предсказания протекания возможных химических реакций выбора методов анализа; расчета и выделения веществ; определения их состава природой веществ и их реакционной способностью; | Владеет навыками предсказания протекания возможных химических реакций выбора методов анализа; расчета и выделения веществ; определения их состава природой веществ и их реакционной способностью; |
| Навыки обращения с реактивами, приборами и оборудованием, | Не владеет навыками обращения с реактивами, приборами и оборудованием, необходимым для | Владеет навыками обращения с реактивами, приборами и оборудованием, необходимым |

| | | |
|--|--|--|
| необходимым для синтеза, очистки и идентификации органических веществ. | синтеза, очистки и идентификации органических веществ. | для синтеза, очистки и идентификации органических веществ. |
|--|--|--|

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы | компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду |
| 2 | Аудитории для проведения лекций и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации | Мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук |
| 3 | Учебные лаборатории для проведения лабораторных занятий | вытяжные шкафы, сушильный шкаф, термостат, магнитные мешалки, колбонагреватели, аналитические весы, электрические плитки, рН-метр, водяная баня, лабораторная посуда. |
| 4 | Методический кабинет | Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г. |
| 4 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 5 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1. Перечень основной литературы

1. Шабаров Ю. С. Органическая химия : в 2 кн. : учеб. для вузов / Ю. С. Шабаров. - Москва : Химия, 1994. Ч. 1 : Нециклические соединения. - Москва : Химия, 1994. - 848 с.
2. Органическая химия : в 2 кн. : учеб. для вузов / Ю. С. Шабаров. - Москва : Химия, 1994. Ч. 2 : Циклические соединения. - 1994. - 848 с. - 5040.00 р.
3. Органическая химия : учебник / А. И. Артеменко. - Москва : Высшая школа, 1998. - 544 с. - ISBN 5-06-003077-6 : 23.00 р., 23.50 р., 22.50 р
4. Практикум по органической химии. Артеменко А.И., Тикунова И.В., Ануфриев Е.К.М., ВШ., 2014

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотечная система изд-ва Лань: <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова: <https://elib.bstu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRSMART» <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://biblioclub.ru/>
5. Электронно-библиотечная система IPRBooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
8. Национальная электронная библиотека: <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>
9. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
10. Электронная библиотека НИУ БелГУ: <http://library-mp.bsu.edu.ru/MegaPro/Web>