

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
Институт пищевой инженерии и биотехнологии

Методические рекомендации

к дисциплине «Органическая химия и химия высокомолекулярных соединений»

Улан-Удэ

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины состоят из 2 частей:

- методических рекомендаций для преподавателя, включая рекомендации по использованию инновационных методов в преподавании дисциплины;
- методические указания для студентов.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

1.1. Рекомендации по формированию содержания теоретического материала по темам

Теоретическое содержание дисциплины состоит в рассмотрении основных положений и теоретических вопросов в данной области будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Содержание лекционных занятий конкретизировано в соответствии с элементами теоретического, практического изучения и применения объектов, образующих предмет изучения дисциплины и включающих:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;
- методы, средства и способы качества объектов;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

Ниже перечислены основные теоретические вопросы и понятия, подлежащие усвоению и изложению:

по **Разделу 1 (модуль 1) «Основные понятия и теоретические представления в органической химии»**

на уровне знаний:

- *воспроизводить* наименования органических соединений по номенклатурам систематической (ИЮПАК) и рациональной, классификации органических соединений, реакций и реагентов;

- *воспроизводить* классификацию органических соединений;

- *воспроизводить* структурные формулы органических соединений;

- *определять* тип гибридизации атомов углерода, равнозначность атомов углерода в органических молекулах;

- *описывать* пространственное строение органических соединений (теорию тетраэдрического углеродного атома Вант-Гоффа и Лебеля, строение алканов, алкенов, алкинов карбо- и гетероциклических соединений, геометрическую (цис- и транс-) изомерию, пространственную: конформационную и конфигурационную изомерию;

- *перечислять* классы органических соединений, виды изомеров, гомологов;

на уровне понимания:

- *проводить различие* между классами органических соединений;

- *определять* виды внутримолекулярного влияния атомов в молекуле (индукционные и мезомерные эффекты);

- *объяснять* конформационные изменения молекул, оптическую изомерию, асимметричность молекул;

- *классифицировать* органические соединения, функциональные производные углеводов, реагенты и органические реакции;

на уровне применения:

- *выбирать* соответствующий класс органических соединений, тип гибридизации углерода;

- *применять* теорию Бутлерова для объяснения строения и свойств органических соединений;

- *применять* понятие электроотрицательности по Полингу для объяснения взаимного влияния атомов в молекулах;

- *выбирать* механизм и условия протекания органических реакций;

- *показывать* виды внутримолекулярного влияния атомов в молекуле (индукционные эффекты, эффекты сопряжения, гиперконъюгации);

- *вычислять* факторы, определяющие реакционную способность органической молекулы;

на уровне анализа:

- *анализировать* строение атомов, молекул и определять возможные физические и химические свойства;

- *сравнивать* типы гибридизации молекул углерода, объяснять изменения свойств в зависимости от типа гибридизации атомов углерода;

- *выделять* общие принципы построения органических молекул и составление структурных формул;

- *исследовать* виды химического анализа и методы очистки органических соединений;

- *выводить и устанавливать* зависимость между строением и свойствами органических соединений;

- *обсуждать* результаты химического эксперимента;

- *оценивать* влияние строения органических соединений на их реакционную способность;

на уровне синтеза:

- *выявлять и формулировать* проблемы, которые можно урегулировать с помощью основных теоретических представлений в органической химии;

- *обобщать* причины и последствия изменения химических свойств органических соединений при изменении структуры и строения вещества;

- *систематизировать* подходы и принципы применения систематической и рациональной номенклатур для соединений разных классов органических соединений;

на уровне оценки:

- *оценивать* роль теории строения органических соединений А.М. Бутлерова;

- *оценивать* реакционную способность органических молекул на основе взаимного влияния атомов в молекуле с учетом современных электронных представлений;

- *распознавать* в структурной формуле молекулы вещества наличие тех или иных функциональных групп;

- *аргументировать* механизм протекания реакции и реакционную способность молекулы от ее строения;

- *формулировать* выводы по результатам сравнительной оценки видов химических связей органических соединений, типов гибридизации атомов углерода и их влияние на строение и свойства органических молекул.

по Разделу 2 «Углеводы и их производные»

на уровне знаний:

- *воспроизводить* гомологические ряды алканов, алкенов, алкинов, диенов, циклопарафинов, ароматических углеводов, гетероциклов;

- *определять* методы использования и применения углеводов и их производных;

- *описывать* физические и химические свойства углеводов, влияние на организм человека;

- *перечислять* гомологи углеводов, возможные изомеры, основные представители.

на уровне понимания:

- *проводить различие* между классами углеводов;

- *определять* цели и задачи использования, получения и применения углеводов и их производных;

- *прогнозировать* получение разнообразных углеводов и их использование для получения функциональных производных углеводов;

- *объяснять* правила и закономерности протекания реакций;

на уровне применения:

- *выбирать* соответствующий способ получения и химические свойства для осуществления химических реакций и процессов;

- *применять* правила Марковникова, Зайцева, теории Байера, резонанса, гибридизации Полинга для правильного написания химических превращений углеводов;

- *выбирать* наиболее оптимальные способы получения и синтеза углеводов;

- *сопоставлять* результаты химических реакций для объяснения строения и свойств углеводов;

- *объяснять* возможное влияние продуктов горения углеводов на организм человека;

- *показывать*, как можно использовать различные углеводороды для дальнейшего синтеза сложных биополимерных и полимерных органических соединений;

- *вычислять* молекулярную формулу углеводорода и решать задачи по определению эмпирической и структурной формулы;

на уровне анализа:

- *анализировать* химические свойства органических соединений для осуществления синтеза новых соединений с заданными свойствами;

- *сравнивать и противопоставлять* методы получения разных углеводов и возможность их использования в промышленности;

- *выделять* общие этапы применения и химического синтеза углеводов;

- *исследовать* влияние изменений условий протекания реакции на конечный результат;

- *выводить и устанавливать* зависимости между условиями протекания реакции и механизмом химической реакций;

- *оценивать* возможность использования углеводов;

- *оценивать* влияние продуктов горения и окисления углеводов ;

на уровне синтеза:

- *предлагать* в устной и письменной форме способы синтеза и использования углеводов;

- *обобщать* причины и последствия изменения условий протекания химических реакций на конечный результат получения углеводов;

- *систематизировать* подходы и принципы применения различных углеводов;

- *проектировать* способы получения различных углеводов;

на уровне оценки:

- *оценивать* роль применения углеводов и их влияние на организм человека;

- *оценивать* стратегии выбора и применения различных методов получения и синтеза органических соединений;
- *прогнозировать* получение органических соединений с заданными свойствами;
- *аргументировать* оптимальность выбора условий протекания химических реакций;
- *формулировать* выводы по результатам сравнительной оценки различных классов углеводов.

на уровне знаний:

- *воспроизводить* наименования гомофункциональных производных углеводов
- *определять* местоположение функциональных групп и влияние функциональной группы на свойства галогенпроизводных, гидрокси-, оксосоединений и карбоновых кислот;
- *описывать* методы получения и применения гомофункциональных производных углеводов;
- *перечислять* критерии, влияющие на свойства и реакционную способность гомофункциональных производных углеводов;

на уровне понимания:

- *проводить различие* между классами гомофункциональных производных углеводов;
- *определять* цели и задачи применения и синтеза гомофункциональных производных соединений;
- *прогнозировать* результат направленного химического синтеза;
- *объяснять* методики получения и применения различных гомофункциональных производных углеводов;
- *объяснять* реакционную способность галогенпроизводных спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, эфиров, карбоновых кислот относительно строения атомов и видов взаимного влияния атомов в молекуле.

- *классифицировать* виды реакций и взаимодействий гомофункциональных производных;

на уровне применения:

- *выбирать* соответствующий метод синтеза и получения гомофункциональных производных;
- *применять* различные способы получения соответствующих гомофункциональных производных;
- *применять* знания о химических свойствах и реакционной способности кислородсодержащих производных для направленного синтеза органических соединений;
- *сопоставлять* реакционную способность различных гомофункциональных производных;

- *вычислять* молекулярные массы и массы прореагировавших соединений в задачах о получении или применении гомофункциональных производных углеводов;

- *определять или идентифицировать* различные гомофункциональные производные по химическим и физическим свойствам;

на уровне анализа:

- *анализировать* реакционную способность некоторых гомофункциональных производных;

- *сравнивать и противопоставлять* различные способы получения и применения гомофункциональных производных;

на уровне синтеза:

- *обобщать* причины и последствия изменения условий протекания химических реакций на конечный результат получения гомофункциональных производных углеводов;

- *систематизировать* подходы и принципы применения различных гомофункциональных производных углеводов;

на уровне оценки:

- *оценивать* роль применения гомофункциональных производных углеводов;

- *аргументировать* оптимальность выбора условий протекания химических реакций;

- *формулировать* выводы по результатам сравнительной оценки различных классов гомофункциональных производных углеводов.

на уровне знаний:

- *воспроизводить* наименования гетерофункциональных производных углеводов;

- *определять* местоположение функциональных групп и влияние функциональных групп на свойства гетерофункциональных производных;

- *описывать* методы получения и применения гетерофункциональных производных углеводов;

на уровне понимания:

- *проводить различие* между классами гетерофункциональных производных углеводов

- *определять* цели и задачи применения и синтеза гетерофункциональных производных углеводов и биоорганических соединений;

- *определять* цели и задачи применения гетерофункциональных соединений для синтеза мономеров биоорганических соединений;

- *прогнозировать* результат направленного химического синтеза;

на уровне применения:

- *выбирать* соответствующий метод синтеза и получения гетерофункциональных производных углеводов;

- *применять* знания о химических свойствах и реакционной способности гетерофункциональных производных для направленного синтеза органических соединений;

- *сопоставлять* реакционную способность различных гетерофункциональных производных углеводов;

- *определять или идентифицировать* различные гетерофункциональные производные углеводов по химическим и физическим свойствам;

на уровне анализа:

- *анализировать* реакционную способность некоторых азотсодержащих и гетерофункциональных производных углеводов;

- *сравнивать и противопоставлять* различные способы получения и применения азотсодержащих и гетерофункциональных производных углеводов;

- *обобщать* причины и последствия изменения условий протекания химических реакций на конечный результат получения азотсодержащих и гетерофункциональных производных углеводов;

- *систематизировать* подходы и принципы применения различных азотсодержащих и гетерофункциональных производных углеводов;

на уровне оценки:

- *оценивать* роль применения азотсодержащих и гетерофункциональных производных углеводов;

- *оценивать* стратегии выбора и применения различных методов получения и синтеза органических соединений;

- *формулировать* выводы по результатам сравнительной оценки различных классов гетерофункциональных производных углеводов.

1.2. Методические рекомендации по организации лабораторных занятий.

В отличие от лекции, лабораторный практикум, как и самостоятельная работа, обеспечивает усвоение изучаемого материала на более высоком уровне.

Целью лабораторных занятий является углубленное изучение теоретических вопросов биологической химии и овладение современными экспериментальными методами.

Основная роль лабораторного практикума заключается в развитии у обучающихся научного мышления, в формировании умений интеллектуального проникновения в сущность изучаемых явлений, в побуждении интереса к науке, в приобщении к научному поиску.

В соответствии с теорией поэтапного формирования умственных действий лабораторный практикум призван осуществить усвоение нового знания через материального (материализованного) действия. Это означает, что новое знание проходит усвоение в полном смысле слова через движение руками, через учебный материальный труд.

Активизация и интенсификация учебного процесса взаимно связаны и предполагают совершенствование содержания и методов обучения. При составлении программы лабораторного практикума были учтены следующие аспекты:

- 1.использование коллективных форм познавательной деятельности (группы по 2-3 человека);
- 2.совершенствование навыков профессионального обучения, способствующего мобилизации творческого мышления;
- 3.реализация индивидуализации обучения с использованием форм учебных заданий;
- 4.равномерные возможности и продвижение всех обучаемых независимо от исходного уровня знаний и индивидуальных способностей.

Предлагаемый нами лабораторный практикум использует фронтальный способ проведения занятий с постоянным уменьшением числа даваемых ориентиров. Описание части лабораторных работ построено на полной ориентировочной основе. Выполнение задания имеет полный алгоритмизированный характер.

1.3. Применение интерактивных методов обучения.

Интерактивные методы обучения используются:

- при теоретическом изучении материала: проблемная лекция, лекция – конференция;
- при проведении лабораторных занятий: защита лабораторных работ – круглый стол, дискуссия, решение ситуационных задач проблемного характера.

Принципы интерактивного обучения, реализуемые при проведении занятий:

- групповой метод работы студентов с распределением ролей (студенты самостоятельно распределяют функции и ответственность за выполнение отдельных этапов работ, разрабатывают и согласовывают с преподавателем план);
- свобода выбора (тематики работы студентами определяются самостоятельно / выбирают из предложенного перечня);
- оценивание результатов работы на основе самооценки и внешней оценки (в Листе оценки предусмотрены позиции для самооценки и оценки рецензента);
- проблемно - деятельностный подход.

Деятельность групп по решению проблем охватывает следующие этапы:

- выяснение содержания/значения понятий и терминов;

- определение и анализ проблемы и ее последствий, т.е. разбиение ее на составные элементы или задачи;
- ранжирование по важности выделенных элементов/задач и установление связи между ними;
- формулирование задачи;
- поиск дополнительной информации;
- оформление отчёта о проделанной работе, его рецензирование и самооценка;
- демонстрация отчета перед группой с описанием выбранного метода решения и его обоснование.

Уровень освоения практической части оценивается в процессе защиты отчётов по выполненным работам в рамках раздела. Баллы присваиваются только при полной сдаче работ по разделу с учётом соблюдения студентами сроков и требований к содержанию в соответствии со шкалой скидки баллов.

1.4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе; изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным занятиям (проработка теоретического материала, оформление лабораторной работы, публичная защита)
- выполнение индивидуальных самостоятельных творческих работ и заданий (индивидуальные тематические задания).

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

2.1. Работа с литературными источниками (литературный обзор)

Первый этап деятельности студента поиск соответствующих источников информации по изучаемой теме. Основные источники: книги, методические пособия и разработки, статьи в научных и научно-методических журналах, сборниках научных и научно-методических работ, материалы конференций, веб-страницы в Интернете, нормативные документы. Поиск книг по интересующей проблеме обычно начинают со справочно-библиографического отдела и систематического каталога библиотеки. Каждая библиотека имеет собственный справочно-библиографический аппарат. Ее каталоги и картотеки содержат оригинальную информацию. При сходных фондах отечественных изданий каталоги научных библиотек могут отличаться по структуре и содержанию. Поэтому поиск информации в различных библиотеках может дать разные результаты. Читать же, пользоваться фондами можно в той библиотеке, которая покажется более удобной для работы с книгой.

Для более широкого поиска информации о книгах по проблеме можно использовать книжную летопись, реферативные журналы, аналитические обзоры, бюллетени.

После того, как собрана информация об основных источниках по теме, можно переходить к их изучению. При первоначальном знакомстве с книгой полезно сначала внимательно изучить аннотацию, оглавление, введение, заключение, список литературы.

Список литературы должен быть достаточно полным и характеризовать осведомленность студента в изучаемой проблеме. Количество используемых источников характеризует объем проделанной студентом работы, поэтому служит важным критерием для ее оценки.

Важнейшей задачей при работе с литературными источниками нужно обратить внимание на изучение основных понятий, научных и практических проблем изучаемой темы, разных точек зрения на нее, основных теоретических и эмпирических подходов к ее исследованию. Необходимо провести анализ, сравнение, группировку, систематизацию и обобщение собранных материалов, и не ограничиваться простой компиляцией традиционных учебных знаний или теоретических рассуждений из научных трудов. Работа не должна носить репродуктивный характер.

Прежде чем делать выписки или конспектировать источник, необходимо зафиксировать точное библиографическое его описание. Это потребуется вам при оформлении списка литературы. Выписки и конспекты работ целесообразно делать на отдельных листах, так как это создаст определенные удобства в классификации материалов на завершающем этапе при написании текста работы, позволит быстрее классифицировать источники по содержанию информации.

2.2. Конспектирование

Конспектирование, представляет собой систематизированную, логически связную форму записи, включающую выписки, тезисы, дополненные мыслями и комментариями студента. В конспект могут войти также отдельные части текста, цитируемые дословно, факты, примеры, цифры, схемы. Конспект может быть текстуальным и свободным. В текстуальных конспектах доминируют цитаты автора, выписываются выводы, дающие яркую и меткую формулировку того или иного положения. Свободные же конспекты составляются в виде систематизированной записи положений изучаемой проблемы словами конспектирующего.

Конспект лекций должен иметь следующую структуру:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;
- методы, средства и способы качества объектов;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

1.2. Методические рекомендации по написанию контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)

Контрольная работа — форма самостоятельной работы, направленной на детальное знакомство с какой-либо темой в рамках данной учебной дисциплины. Основная задача выполнения контрольной работы по предмету это углубленное изучение определенной проблемы курса, получение более полной информации по какому-либо его разделу. Если тема предполагает научно-исследовательский аспект, то в содержании контрольной работы должны быть представлены результаты исследования. Темы и варианты контрольных работ представлены в методических указаниях по выполнению контрольной работы по дисциплине для студентов заочной формы обучения и студентов, обучающихся по сокращенной программе.

При выполнении контрольной работы необходимо использование достаточного для раскрытия темы количества источников, непосредственно относящихся к изучаемой теме (книг и статей). Можно использовать литературу, рекомендуемую преподавателем, или

самостоятельно подобранные источники, а также учебники, желательно использовать не менее четырех источников.

При выполнении контрольной работы студент должен усвоить следующие основные умения:

- ✓ самостоятельный поиск информации по заданной теме;
- ✓ отбор существенной информации, необходимой для полного освещения изучаемой проблемы, отделение этой информации от второстепенной (в рамках данной темы);
- ✓ анализ и синтез знаний и исследований по проблеме;
- ✓ обобщение и классификация информации по исследовательским проблемам;
- ✓ логичное и последовательное раскрытие темы;
- ✓ обобщение знаний по проблеме и формулирование выводов из литературного обзора материала;
- ✓ грамотное построение научного реферативного текста.

Требования к оформлению контрольной работы:

Основные структурные элементы контрольной работы:

1. Титульный лист.
2. Содержание
3. Введение.
4. Основное содержание.
5. Заключение.
6. Библиографический список
7. Приложение.

Объем всей контрольной работы (включая титульный лист, содержание, библиографический список) должен быть приблизительно равен 12 - 20 страницам, но не более 20 и не менее 6. Страницы работы нумеруются в *правом верхнем углу*, начиная с содержания (с цифры 2). Первоисточник приводимых в тексте цитат указывается в списке литературы с указанием автора, названия работы, издательства, года издания и номера страницы. В тексте помещают квадратные скобки с номером источника в списке литературы и страницы (например [4; 13-26]). Иллюстрации, таблицы, графики могут помещаться в текст работы или на отдельные страницы (листы), которые включаются в общую нумерацию.

Методика выполнения работы:

Основная часть контрольной работы состоит из 3 разделов:

1. Реферативный текст по одной из тем, представленных в учебно-методических материалах для студентов заочной формы обучения;

Массивы данных представлены в методических указаниях к выполнению контрольной работы.

Все виды самостоятельной работы оцениваются по следующим показателям:

- соответствие содержания выбранной теме исследования;
- новизна информации;
- аргументированность выводов и заключений автора.

1.3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины и осуществлению контрольных мероприятий

1.3.1. Планирование и организация изучения дисциплины.

Планирование и организация изучения дисциплины приведены в технологической карте работы студента и преподавателя, которая включает:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;

- наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов, как по разделам, так и в целом по блоку.
- практические работы, проводимые в интерактивной форме с указанием формы контроля, дат проведения и присваиваемых баллов;
- содержание СРС (перечень тем рефератов и докладов к семинарам; варианты расчётно-графической работы) с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

Технологическую карту преподаватель предоставляет на первой неделе 2 триместра 1 года обучения для очного обучения и на первой лекции для студентов заочной формы обучения.

2.2 Критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Обобщенная таблица - Описание критериев и шкал оценивания компетенций в рамках оценивания результатов обучения (как частей дескрипторов компетенции)

В результате совместной (с преподавателем) и индивидуальной (самостоятельной) деятельности в процессе изучения дисциплины обучающийся будет демонстрировать по освоению компетенций следующее:

ОПК 2 - Способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Знать: Классификацию органических соединений и полимеров на их основе; способы синтеза и химические свойства основных классов органических соединений; строение и свойства ВМС;

Уметь: объяснять способы получения и применения полимеров и органических соединений в химической и деревоперерабатывающей промышленности; определять строение мономеров, структуру полимеров и зависимость их свойств от строения;

ПК 3 - Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов, элементы экономического анализа в практической деятельности

Знать: качественные реакции на органические соединения и их производные; методы определения состава и строения полимеров; строение и свойства древесины и продуктов ее переработки;

Владеть: методами определения качественного и количественного состава органических соединений и ВМС; методиками определения химического состава органических соединений с использованием современного оборудования;

ПК 8 - Способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств исходных материалов и готовой продукции

Знать: Основные методы исследования и определения для изучения свойств мономеров, а также исходных материалов и готовой продукции деревопереработки

3. Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенции

Входной контроль

Вариант 1

Инструкция: в заданиях 1-8 выбрать правильные ответы:

1. Следует указать, что атом элемента состоит из:

а) протонов и электронов; б) электронов и нейтронов; в) нейтронов и протонов.

2. Схема строения атома азота:

- +5)) +6)) +7))
а) 2e 3e б) 2e 4e в) 2e 5e

3. При длительном пропускании углекислого газа через раствор гидроксида кальция образуется:

- а) осадок; б) осадок, который затем растворяется; в) раствор остается без изменения.

4. Гидроксид алюминия может реагировать с

- а) кислотами; б) щелочами; в) кислотами и щелочами.

5. Указать ряд солей из представленных соединений:

- а) HCl, HNO₃, H₂SO₄; б) NaCl, CuSO₄, CH₃COONa; KOH, NaOH, Ca(OH)₂

6. Природа химической связи характерная для хлорида натрия:

- а) ковалентная; б) ионная; в) водородная

7. Из следующих соединений указать присутствие соединения с полярной связью:

- а) CH₄; б) H₂O; в) H₂; г) CH₂=CH₂

8. Укажите из представленных органических соединений ряд алканов:

- а) C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈; б) C₂H₆, C₃H₈, C₄H₁₀; в) C₂H₄, C₃H₄, C₄H₆

Инструкция: в заданиях 9 -10 дописать ключевое слово, определяющее смысл выражения:

9. Сложные вещества, состоящие из кислотного остатка и атомов водорода, способных замещаться на атомы металлов называются...

10. Реакция взаимодействия кислоты с основанием называются...

Инструкция: в заданиях 11-13 установить соответствие:

11. Формулы соединений соответствуют классам:

- | Вещества: | Классы веществ: |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1) HCl | а) соль |
| 2) Al ₂ O ₃ | б) щелочь |
| 3) Ca(OH) ₂ | в) оксид |
| 4) NaOH | г) основание |
| 5) CuSO ₄ | д) кислота |

12. Названиям веществ соответствуют формулы:

- | Вещества: | Формулы веществ: |
|------------|------------------|
| 1) Кислоты | а) CuO |

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 2) Оксиды основные | б) HNO_3 |
| 3) Оксиды кислотные | в) CaCl_2 |
| 4) Основания | г) NaOH |
| 5) Соль | д) CO_2 |
| | ж) Ba(OH)_2 |
| | е) HCl |

13. Укажите соответствие: концентрации NaOH в массовой доле к воде:

- | Растворы: | Соотношения: |
|-----------|--------------|
| 1) 60% | а) 20:80 |
| 2) 15% | б) 60:40 |
| 3) 55% | в) 85:15 |
| | г) 15: 85 |
| | д) 55:45 |

Инструкция: в номерах 14-15 решить задания на химические превращения.

14. Осуществите ряд следующих химических превращений; определите какие реагенты участвуют; напишите уравнения реакций; назовите конечный продукт:



а) Na-соль серной кислоты; б) сульфит Na; в) сульфат Na;

15. Провести ряд химических реакций, определить какие реагенты принимают участие; написать уравнения реакций и дать название конечного продукта:

$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$; определите строение конечного продукта и дать название:

- а) этилен; б) ацетилен; в) этан

Защита лабораторной работы

ЛР 1: "Защита лабораторных работ ОЧН"

Содержание:

-Вопросы для защиты:

1. Опишите существующие методы очистки органических соединений.
2. В чем отличие вакуумной и прямой фракционной перегонки

...

ЛР 2: "Защита ЛР ЗАОЧНО"

Содержание:

- Вопросы для защиты:

1. Опишите основные природные источники углеводов и методы промышленной переработки.
2. Промышленные способы получения алканов (алкенов, алкинов, алкадиенов)

...

Защита теоретического материала

ЗТМ 1: "Защита"

Содержание: - Реакционная способность углеводов и их производных (создание презентаций по теме и ее защита)

Индивидуальное задание

ИЗ 1: "ИЗ"

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Индивидуальные задания (ИЗ) для самостоятельной работы предназначены для проведения текущего контроля по основным темам курса «Органическая химия». Студенты заочного отделения выполняют семь ИЗ, выбирая вариант согласно номеру в списке. Каждое правильно выполненное задание при успешной защите оценивается соответствующим баллом: ИЗ 1-6 – 5 баллов, ИЗ 7 – 10 баллов, итого максимум 40 баллов.

1. Основные понятия и теоретические представления в органической химии.

Алгоритм задания

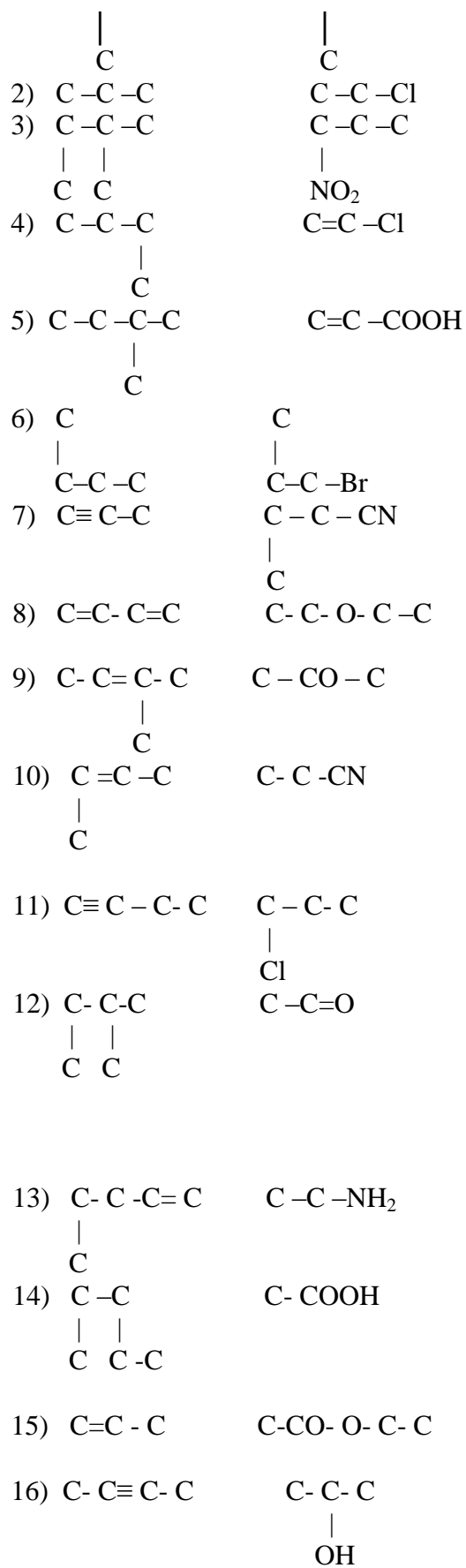
В приведенных структурах или формулах вашего варианта:

- 1) расставить атомы водорода в соответствии с валентностью атомов углерода. К какому классу (гомологическому ряду) относятся;
- 2) привести примеры возможных для них изомеров;
- 3) дать названия по систематической номенклатуре или тривиальные названия;
- 4) указать в какой гибридизации находится каждый атом углерода в данных соединениях.

№ вариантов

1) C – C – C

C – C – OH



2. Углеводороды

Алгоритм задания

Для указанного углеводорода вашего варианта:
а) написать структурные формулы и его возможные изомеры;
б) для одного из изомеров написать уравнение реакции химических превращений (химические свойства).

№ вариантов

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) пропан; | 9) метилэтилен; |
| 2) 2 – метилпропан; | 10) бутен -1; |
| 3) этан; | 11) этилен; |
| 4) изопрен; | 12) бутадиен -1,3; |
| 5) бутин -2; | 13) пропин; |
| 6) ацетилен; | 14) этилбензол; |
| 7) бутан; | 15) диметилбензол; |
| 8) 2- метилпропен; | 16) изопропилбензол. |

3. Производные углеводородов

Алгоритм задания

Для приведенного соединения вашего варианта:
а) написать структурную формулу и возможные изомеры, дать названия;
б) рассмотреть электронное строение атомов и взаимное влияние функциональной группы и углеводородного остатка;
в) написать уравнения характерных реакций химических превращений соединения.

№ вариантов

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1) хлористый этил; | 9) бензойная кислота; |
| 2) бромбензол; | 10) акриловая кислота; |
| 3) этиловый спирт; | 11) уксусная кислота; |
| 4) фенол; | 12) этиламин; |
| 5) этаналь; | 13) метиланилин; |
| 6) ацетон; | 14) глицерин; |
| 7) бутанон -2; | 15) аминоксусная кислота; |
| 8) бензойный альдегид; | 16) молочная кислота. |

4. Углеводы

Алгоритм задания

Для приведенного ниже соединения вашего варианта:
а) показать структурную формулу и таутомерные формы;
б) написать качественные реакции на функциональные группы;
в) написать реакции образования ди-, полисахарида с глюкозой.

№ вариантов

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) фруктоза; | 9) арабиноза; |
| 2) глюкоза; | 10) ксилоза; |
| 3) рибоза; | 11) идоза; |

- | | |
|---------------|---------------|
| 4) манноза; | 12) таллоза; |
| 5) галактоза; | 13) ликсоза; |
| 6) аллоза; | 14) фруктоза; |
| 7) альтроза; | 15) глюкоза; |
| 8) гулоза; | 16) рибоза. |

5. Высокмолекулярные соединения. Белки

Алгоритм задания

Для указанной ниже замещенной кислоты:

- написать структурную формулу;
- написать уравнения характерных реакций на функциональные группы;
- показать образования поликонденсационных полимеров;
- для аминокислот привести изомерные фрагменты полипептида (белка) с глицином.

№ вариантов

- аланин;
- тирозин;
- валин;
- пролин;
- фенилаланин;
- адипиновая кислота и гексаметилендиамин;
- β -оксипропионовая кислота;
- оксиуксусная кислота;
- лейцин;
- аминоуксусная кислота;
- α - оксипропионовая кислота;
- аспарагиновая кислота;
- серин;
- терефталевая кислота и этиленгликоль;
- этиленгликоль и янтарная кислота;
- фенол и формальдегид.

6. Полимеры синтетические

Алгоритм задания

- написать структурную формулу мономера;
- для мономера показать уравнения реакции полимеризации и назвать полимер.

№ вариантов

- винилхлорид;
- стирол;
- этилен;
- акриловая кислота;

12. Алкен → дихлоралкан → двухатомный спирт → диамин → полиамид → диаминоэтан и щавелевая кислота
13. Алкан → хлоралкан → алкен → этиленгликоль → диамин → полиамид фталевой кислоты
14. Алкин → кетон → изопропилспирт
↓
оксинитрил → оксикислота → полиэфир
15. Алкен → спирт → оксосоединение → оксинитрил → оксикислота → полиэфир молочной кислоты
16. Бромалкан → спирт → карбоновая кислота → хлоркарбоновая кислота → аминокислота → полиамид

Задание 8. Генетическая связь углеводов, производных углеводов и биоорганических соединений.

Алгоритм задания:

Для нижеуказанных схем химических превращений:

1. Указать, какие вещества принимают участие в реакции, при действии каких реагентов, и в каких условиях протекает процесс;

2. Схему реакций всех соединений изобразить в виде структурных формул, дать им названия и указать области их применения;

Варианты:

№ 1. Алкан → хлорпроизводное → спирт → альдегид → оксинитрил → оксикислота → сложный эфир → молочная кислота и этанол.

Описать молочную кислоту: изомеры, физические и химические свойства, ее основные источники получения и применения.

№ 2. Алкен → спирт → альдегид → карбоновая кислота → галогензамещенная кислота → аланин + валин → трипептиды (изомерные)

Дайте характеристику аланина: изомеры, физические и химические свойства, получение и применение.

№ 3. Ароматический углеводород → нитропроизводное арена → аминокислота → алкиламинопроизводное → п-аминобензойная кислота + глицин → трипептиды (изомерные)

Опишите физические, химические свойства, получение и применение п-аминобензойной кислоты.

№ 4. Алкин + 2 моля формальдегида → → + 1 моль H_2 → → + 1 моль Cl_2 → + водный раствор NaOH → → + окислитель → винные кислоты.

Дайте характеристику винных кислот: изомеры, физические и химические свойства. Основные источники получения и применения.

№ 5. Алкан → галогенпроизводное → спирт → карбоновая кислота → α-хлоркарбоновая кислота → валин + глицин → трипептиды (изомерные).

Опишите физические и химические свойства валина. Оптические изомеры. Основные источники получения и применения.

№ 6. Алкен → галогенпроизводное → нитрилалкан → хлорнитрилалкан → α-хлоркарбоновая кислота → аланин + пролин → трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику оптических изомеров аланина: физические и химические свойства, основные источники получения и применение.

№ 7. Алкен → дигалогенпроизводное → динитрилпроизводное → дикарбоновая кислота → хлордикарбоновая кислота → аспарагиновая кислота + глицин → трипептиды (изомерные).

Опишите физические и химические свойства аспарагиновой кислоты, ее оптических изомеров, основные источники получения и применение.

№ 8. Алкин → альдегид → реакция альдольной конденсации → непредельная кислота → сложный эфир → кротоновая кислота и этанол.

Укажите, какими физическими и химическими свойствами обладает каучук, кем получен и применение.

№ 9. Хлоралкан → алкен → дигалогенпроизводное → динитрилпроизводное → дикарбоновая кислота → хлордикарбоновая кислота → яблочная кислота.

Дайте описание физических и химических свойств яблочной кислоты, ее оптические изомеры, методы получения и применение.

№10. Алкан → галогенпроизводное → алкен → альдегид → оксинитрил → оксималяная кислота → α-аминомасляная кислота + глицин → трипептиды (изомерные).

Охарактеризуйте физические и химические свойства оксималяной кислоты, ее оптических изомеров, основные источники получения и применение.

№11. Алкен → альдегид → карбоновая кислота → хлоркарбоновая кислота → оксикарбоновая кислота → изолейцин + глицин → трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику физических и химических свойств изолейцина, его оптических изомеров, основные источники получения и применение.

№12. Бензол → гомолог бензола → фенол и ацетон → алкилфенол → оксикислота → аспирин.

Опишите физические и химические свойства оксикислоты, ее изомеры, применение.

№13. Алкен → альдегид → хлоральдегид → оксикислота → α-аминомасляная кислота + глицин → изомерные трипептиды.

Дайте характеристику аминамляной кислоты: физические и химические свойства, ее оптические изомеры, основные методы получения и применение.

№14. Алкан → хлоралкан → нитрилалкан → алкилкарбоновая кислота → α-хлоркарбоновая кислота → α-аминомасляная кислота + глицин → изомерные трипептиды

Опишите химические свойства α-аминомасляной кислоты, ее оптических изомеров.

№15. Изомер гексана → первичное бромпроизводное → спирт → карбоновая кислота → α-хлоркарбоновая кислота → лейцин + глицин → трипептиды (изомерные)

Охарактеризуйте физические, химические свойства лейцина, его оптических изомеров, получение и применение.

№16. Изомер пентана → первичное хлорпроизводное → спирт → альдегид → оксинитрил → оксикислота → изолейцин + глицин → трипептиды (изомерные)

Дайте характеристику изолейцина: физические, химические свойства, его оптические изомеры. Получение и применение.

№17. Алкен → дихлоралкан → алкин → альдегид (конденсация) → оксикислота → β-аминомасляная кислота + глицин → трипептиды (изомерные)

Опишите физические и химические свойства аминокислоты, ее оптические изомеры, получение и применение.

№18. Алкен → дихлоралкан → алкандиол → диальдегид → диоксинитрилалкан → винная кислота → соли

Опишите физические и химические свойства винной кислоты, ее оптических изомеров, получение и применение.

№19. Алкен → дигалогенпроизводное → динитрилалкан → двухосновная кислота → полный сложный эфир → изопропиловый спирт и янтарная кислота.

Дать характеристику янтарной кислоты. Получение, свойства, применение.

№20. Спирт → алкен → двухатомный спирт → алкоголяты меди

↓

полный сложный эфир

↓

уксусная кислота, пропиленгликоль

Дать реакцию получения, свойства, применение уксусной кислоты.

№21. Дигалогенпроизводное → алкин → нитрил непредельного углеводорода → карбоновая кислота → сложный эфир → этиловый спирт и акриловая кислота.

Получение, свойства и применение акриловой кислоты.

№22. Алкен → 1-хлоралкен-2 → трихлорпроизводное → многоатомный спирт → полный сложный эфир → олеиновая, стеариновая кислоты и глицерин.

Описать свойства глицерина. Получение и применение.

№23. Алкан → галогенпроизводное → алкилмагниихлорид → карбоновая кислота → сложный эфир → масляная кислота и изопропиловый спирт.

Дать свойства масляной кислоты. Получение и применение.

№24. Ароматический углеводород → ароматический альдегид → ароматическая кислота → хлорангидрид ароматической кислоты → сложный эфир → п-метилбензойная кислота и этиловый спирт.

Получение, свойства и применение этилового спирта.

№25. Алкан → бромалкан → нитрил кислоты → карбоновая кислота → амид кислоты → валериановая кислота и этил амин.

Дать характеристику валериановой кислоты. Получение, свойства и применение.

Тестирование Углеводороды и их производные
ВАРИАНТ 1

Инструкция: в заданиях 1-19 выбрать правильный ответ

1. Из представленных гомологических рядов органических соединений следует указать ряд алканов:

а) C_2H_4 ; C_3H_6 ; C_4H_8 ; C_5H_{12} ; б) C_2H_6 ; C_3H_8 ; C_4H_{10} ; C_5H_{12} ; в) C_2H_2 ; C_3H_4 ; C_4H_6 ; C_5H_8 .

2. Укажите ряд спиртов:

а) CH_3Cl ; C_2H_5Cl ; C_3H_7Cl ; C_4H_9Cl ;

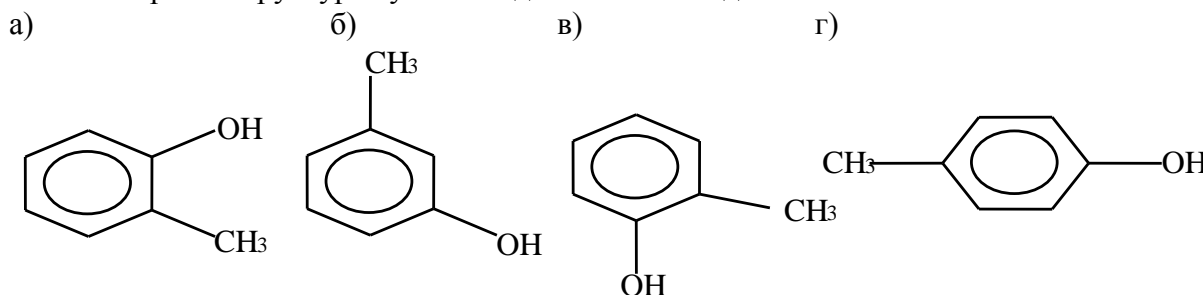
б) CH_3OH ; C_2H_5OH ; C_3H_7OH ; C_4H_9OH ;

в) $H-CHO$; CH_3CHO ; C_2H_5CHO ; C_3H_7CHO .

3. В приведенных структурных формулах указать изомерные углеводороды:

а) $CH_3(CH_2)_2CH_3$; б) $CH_3-CH_2-CH_3$; в) $CH_3-\underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH}-CH_3$; г) $CH_3(CH_2)_3CH_3$

4. В изомерных структурах указать одно и то же соединение:



5. Вещества, существующие одновременно в виде нескольких формул, называют:

а) гомологами; б) конформерами; в) таутомерами.

6. Укажите вид гибридизации атомов углерода для пропена (C_3H_6):

а) sp^3 – у трех атомов;
б) sp^3 – у одного атома, sp^2 – у двух атомов;
в) sp^3 – у одного атома, sp^2 – у одного атомов.

7. Вид изомерии, присущий для углеводорода C_4H_{10} :

а) изомерия положения функциональных групп;
б) изомерия углеродного скелета;
в) геометрическая изомерия; г) оптическая изомерия.

8. Соединение, в котором все атомы углерода находятся в sp^2 -гибридизации:

а) пропаналь; б) пропановая кислота; в) пропенная (акриловая) кислота.

9. Укажите соединение, в котором проявляются одновременно индукционный и мезомерный эффекты:

- а) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$; б) $\text{CH}_2=\text{CH-Cl}$; в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$; г) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

10. Соединение, в котором действует только индукционный эффект:

- а) $\text{CH}\equiv\text{CH}$; б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$; в) C_6H_6 ; г) циклопропан.

11. Тип реакции, характерный для углеводорода C_2H_4 :

- а) замещение, б) присоединение; в) разложение.

12. Укажите характерный тип реакции для уксусного альдегида:

- а) восстановление; б) окисление; в) замещение.

13. реакция присоединения характерна для:

- а) пропана; б) пропилена; в) бензола; в) циклопентана.

14. Алкен образует двухатомный спирт с реактивами:

- а) O_2 ; б) H_2O ; в) KMnO_4 (разб.); г) HCl .

15. Наличие аминной группы в веществе определяют действием:

- а) HCl ; б) HNO_2 ; в) H_2O ; г) HNO_3 .

16. Определите уравнение реакции образования амида кислоты:

- а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \dots$ в) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{NH}_2 \rightarrow \dots$
б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \dots$ г) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$

17. Гидролиз сахарозы дает:

- а) галактозу и глюкозу; б) глюкозу и фруктозу в) фруктозу и галактозу.

18. При гидролизе крахмала образуется:

- а) α -манноза; б) α -глюкоза; в) β -глюкоза.

19. Реакцию, взаимодействия спирта с карбоновой кислотой, называют.....

- а) этерификацией; б) полимеризацией; в) гидратацией.

Инструкция: в заданиях 20-23 следует дописать ключевое слово, при подставлении которого фраза становится истиной.

20. Вещества, из которых получают высокомолекулярные соединения, называют.....

21. Реакцию, при которой целлюлоза переходит в глюкозу, называют

22. Наличие в веществе функциональной группы..... определяют по реакции «серебряного зеркала».
23. Качественно и количественно наличие двойных связей в жире определяют по реакции..... брома.

Инструкция: в заданиях 24-27 следует установить соответствие, дать ответ в форме 2а, 4б и т.д.

24. Установите соответствие органических соединений к их классам:

- | | |
|---|------------|
| 1. CH_3COOH | а) кетон |
| 2. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ | б) амин |
| 3. $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ | в) алкен |
| 4. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$ | г) кислота |
| 5. C_4H_8 | д) спирт |
| | е) эфир |

25. Покажите соответствие формул органических соединений к их названиям:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$ | а) винилхлорид |
| 2. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ | б) этилацетат |
| 3. $\text{CH}_3\text{-COOCH}_2\text{-CH}_3$ | в) олеиновая кислота |
| 4. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ | г) изопропиловый спирт (ИПС) |
| 5. $\text{CH}_2=\text{CH-Cl}$ | д) нитробензол |
| | е) аланин |

26. Функциональные группы, соответствующие указанным соединениям:

- | | | |
|-------------|--------------------|---------------------|
| 1. Белки | а) -OH | д) -NH-CO- |
| 2. Жиры | б) -NH_2 | е) -COOH |
| 3. Углеводы | в) -O-CO- | ж) -CHO |
| | г) -O- | з) -CO- |

27. Установите к приведенным соединениям соответствующие им реактивы качественных реакций:

- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| 1. Белок | а) HCl |
| 2. Глицерин | б) Cu(OH)_2 |
| 3. Крахмал | в) NaOH |
| 4. Анилин | г) иод |
| 5. Пропилен | д) нингидрин |
| 6. Бензойная кислота | е) бромная вода |
| 7. Уксусный альдегид | ж) Ag_2O (в аммиаке) |

ИНСТРУКЦИЯ: в заданиях 28-30 следует решить задачи.

28. Установите структурную формулу вещества $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$, которое взаимодействует с NaOH , давая соль, а при действии азотистой кислотой HNO_2 , превращается в оксиуксусную кислоту:

- а) ацетамид; б) метиламид угольной кислоты; в) аминоксусная кислота

29. Определите формулу и строение вещества, если оно легко обесцвечивает бромную воду, а при взаимодействии с водой в присутствии ионов ртути образуется ацетон:

а) пропан; б) пропен; в) пропин

30. По следующей схеме провести химические превращения и показать какой полимер образуется, назвав образующие промежуточные вещества:

Пропионат натрия → алкан → монохлорпроизводное → алкен → полимер

а) полипропилен; б) полиэтилен; в) полиизобутилен

Итоговое контрольное испытание:

Содержание: - Экзамен устный, согласно билету

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенции

4.1. Система оценивания компетенций

Система оценивания компетенций, формируемых в ходе освоения дисциплины, разработана в соответствии с действующими локальными актами университета в области балльно-рейтинговой системы оценки качества обучения

Таблица 4.1.1 Распределение баллов по видам работ очной формы обучения.

Контрольные испытания	Мак балл	Отлично (1.0)	Хорошо (0.75)	Удовлетворительно (0.5)	Неудовлетворительно (0)
Защита лабораторной работы					
Защита лабораторной работы 1: Защита лабораторных работ ОЧН	48.0	48.0	36.0	24.0	0
Защита теоретического материала					
Защита теоретического материала 1: Защита	20.0	20.0	15.0	10.0	0
Индивидуальное задание					
Индивидуальное задание 1: ИЗ	36.0	36.0	27.0	18.0	0
Итоговое контрольное испытание					
Итоговое контрольное испытание	0	0	0	0	0
Итого:	144	144	108.0	72.0	0

Таблица 4.1.2 Распределение баллов по видам работ заочной формы обучения.

Контрольные испытания	Мак балл	Отлично (1.0)	Хорошо (0.75)	Удовлетворительно (0.5)	Неудовлетворительно (0)
Защита лабораторной работы					
Защита лабораторной работы 2: Защита ЛР ЗАОЧНО	20.0	20.0	15.0	10.0	0
Защита теоретического материала					
Защита теоретического	20.0	20.0	15.0	10.0	0

материала 1: Защита					
Домашняя контрольная работа					
Домашняя контрольная работа 1: ДКР	64.0	64.0	48.0	32.0	0
Итоговое контрольное испытание					
Итоговое контрольное испытание	0	0	0	0	0
Итого:	144	144	108.0	72.0	0

4.2. Шкала скидки баллов по уровням качества содержания

В таблице представлены баллы по видам контрольных мероприятий, начисляемые в зависимости от уровня качества содержания с учётом поправочного коэффициента.

Скидка баллов по качеству	Отлично (1,0)	Хорошо (0,75)	Удовлетворительно (0,5)	Неудовлетворительно (0,0)
Скидка баллов по срокам (в днях)	В срок (1,0)	Позже срока на 2-7 (0,85)	Позже срока на 8-14 (0,7)	Работа не представлена (0,0)

4.3. Итоговая оценка по дисциплине

Оценка уровня усвоения компетенций производится исходя из суммы накопленных баллов по соответствующим оценочным средствам данной компетенции.

Трудоемкость дисциплины		Итоговая оценка по дисциплине											РС
		Неуд. 2	Удовлетворительно 3					Хорошо 4			Отлично 5		
ЗЕТ	Макс. балл	F	D	D+	C-	C	C+	B-	B	B+	A-	A	ES
4.0	144	0-71	72-81	82-86	87-93	94-100	101-107	108-114	115-121	122-128	129-136	137-144	Балл