Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Инженерно-физический факультет

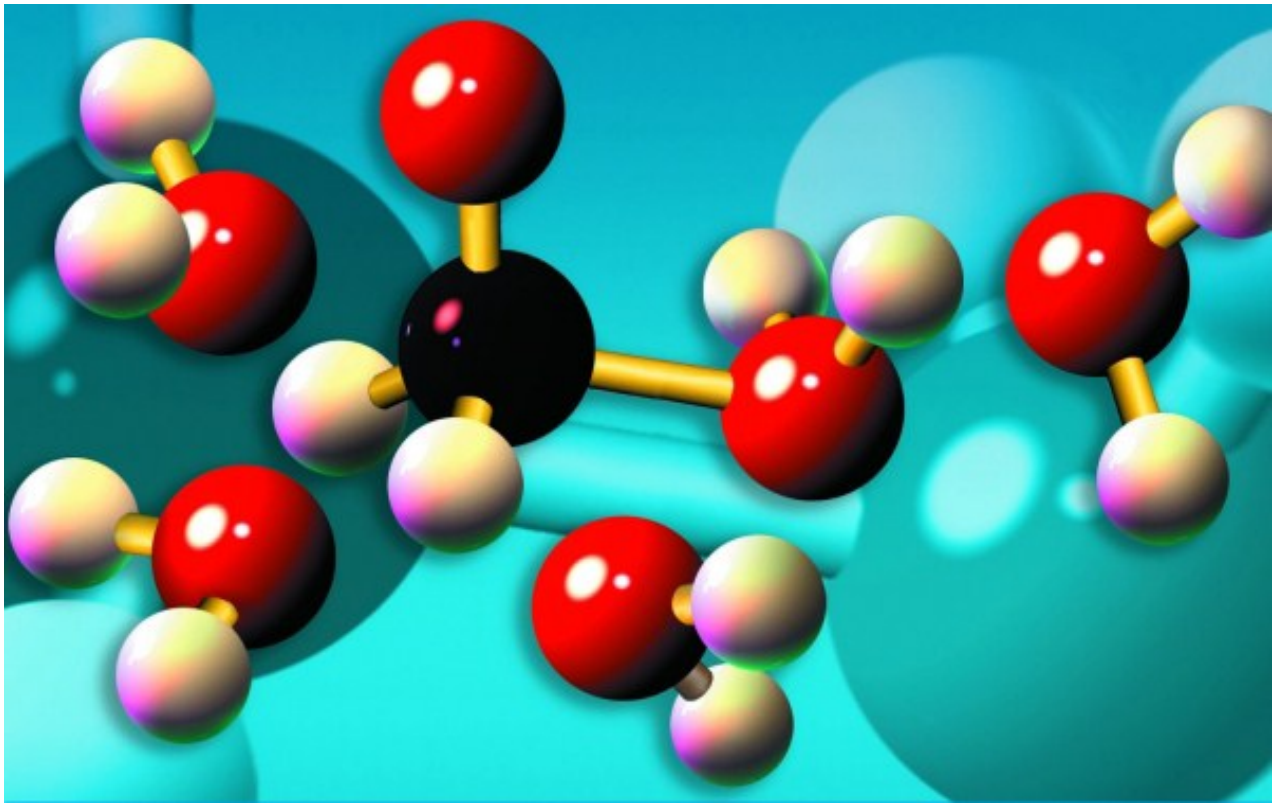
Т.А. Родина

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Методическое пособие

для студентов направления подготовки 18.03.01

«Химическая технология»



Благовещенск

2019

ББК 24.2 я73
Р60

Печатается по решению редакционно-издательского совета инженерно-физического факультета Амурского государственного университета

Составитель: Родина Т.А.

Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Органическая химия». Методическое пособие. / Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2019. – 21 с.

Пособие предназначено для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и является частью методического обеспечения дисциплины «Органическая химия».

В пособии представлены требования и рекомендации к подготовке, выполнению и оформлению курсовых работ, включающих экспериментальную часть. Пособие составлено в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» и рабочей программой дисциплины «Органическая химия».

В авторской редакции

Рецензенты: О.В. Лосева, к.г.-м.н., ведущий научный сотрудник ИГиП ДВО РАН;
В.И. Митрофанова, к.х.н., доцент кафедры химии и естествознания АмГУ.

© Амурский государственный университет, 2019
© Т.А. Родина, составление, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение…… 4
Общие положения…… 6
Структура курсовой работы…… 8
Оформление курсовой работы…… 13
Формы, порядок аттестации и критерии оценки курсовой работы…… 14
Рекомендуемая литература…… 16
Приложение 1. Примерные темы курсовых работ…… 17
Приложение 2. Пример оформления титульного листа…… 18
Приложение 3. Пример оформления задания к курсовой работе…… 19
Приложение 4. Пример оформления реферата к курсовой работе…… 20

ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская работа студентов в учебном процессе – неотъемлемая часть научной работы вуза. Она способствует формированию у студентов творческого отношения к полученным знаниям, умения экспериментировать, обрабатывать и оценивать полученные результаты. Это, в свою очередь, существенно сказывается на качестве выпускных квалификационных работ, а для ряда студентов – и на решении продолжить научную карьеру.

В Стандарте организации Амурского государственного университета СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)» приводится следующее определение и назначение курсовых работ: «Курсовая работа представляет собой учебно-практическое или научно-экспериментальное исследование, предназначенное для систематизации, углубления и закрепления знаний, полученных обучающимися в процессе изучения конкретной дисциплины в соответствии с учебным планом».

Курсовая работа по дисциплине «Органическая химия» – это одна из обязательных форм учебной работы студентов 3 курса, предусмотренная учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология». Она направлена на развитие у студентов навыков самостоятельной работы по органическому синтезу, на получение представлений об элементах научной деятельности, на развитие познавательной активности студентов. Выполнение курсовой работы по органической химии обеспечивает закрепление, практическое освоение и углубление знаний по органической химии, формирование экспериментальных умений и навыков, способствует развитию и использованию приемов логического мышления. При выполнении курсовой работы студенты не только осваивают методики проведения синтезов, методы физико-химической идентификации полученных соединений, правила работы с приборами и оборудованием, но и приобретают навыки планирования эксперимента, работы с научной литературой, определения целей и задач исследования, прогнозирования результатов работы.

Курсовая работа, как опыт самостоятельной исследовательской работы

студента, может оказать существенное влияние на формирование личности будущего специалиста. Выполненная творчески, с использованием различных научных и практических источников, курсовая работа – это показатель уровня знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения при овладении дисциплиной. Курсовая работа, как элемент исследовательской деятельности студентов, максимально развивает творческое мышление, индивидуальные способности, творческий подход к восприятию знаний и практическое применение их для решения организационных, технических и прикладных задач и научных проблем.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Курсовая работа оформляется в соответствии со Стандартом организации Амурского государственного университета СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)».

2. Содержание курсовых работ должно соответствовать утвержденной рабочей программе по дисциплине «Органическая химия» и определяется выпускающей кафедрой.

3. К выполнению курсовой работы допускаются студенты, выполнившие лабораторный практикум в соответствии с календарным планом, не имеющие задолженностей в сдаче теоретической части дисциплины «Органическая химия» и получившие допуск у преподавателя, ведущего занятия.

4. Задания на курсовую работу носят экспериментальный характер и выдаются преподавателем персонально каждому студенту. Примерный перечень тем курсовых работ приведен в приложении 1.

5. Тема курсовой работы по органической химии утверждается на заседании кафедры в начале учебного семестра и является обязательной для выполнения.

6. На основе анализа литературных данных студент самостоятельно подбирает наиболее рациональные и доступные методики синтеза. Выполнение курсовой работы предполагает самостоятельное выполнение студентом всего синтеза и требует четкого и ясного понимания смысла и последовательности всех выполняемых операций. Поэтому практическому выполнению работы обязательно предшествует собеседование с руководителем, в ходе которого проверяется не только знание и правильность выбора методики синтеза, но и знание теоретического материала по исследуемой теме, обсуждается план синтеза, выбор посуды, оборудования и реактивов, способы очистки и идентификации полученных продуктов, методы безопасной работы.

7. Особое внимание при подготовке к работе и в ходе ее выполнения должно быть обращено на выполнение требований техники безопасности. Студент допускается к выполнению экспериментальной части только после проведения инструктажа по технике безопасности и собеседования с преподавателем.

8. После тщательного изучения методики эксперимента студент должен подготовить список необходимых реактивов, посуды и оборудования, который он передает лаборанту или заведующему лабораториями.

9. Работу по синтезу органического соединения студент выполняет самостоятельно в учебной лаборатории органической химии кафедры. Во время проведения студентом эксперимента в лаборатории должен присутствовать лаборант или преподаватель.

10. Проведение работы в лаборатории фиксируется в журнал с указанием фамилии, имени студента, номера группы, даты и времени работы, подписи студента.

11. Студент самостоятельно собирает установку для синтеза и готовит необходимые реактивы для проведения эксперимента, оформляя этикетки должным образом: название реактива, его молекулярная формула, концентрация.

12. По окончании проведения эксперимента, студент обязан привести рабочее место в порядок, все оставшиеся реактивы должны быть переданы заведующему лабораториями или лаборанту. Используемая химическая посуда должна быть помещена на специальные разносы. Все приборы, весы, вытяжные шкафы, нагревательные приборы, вода должны быть выключены.

13. После завершения эксперимента студент обсуждает полученные результаты с руководителем и далее оформляет курсовую работу. После оформления, курсовая работа сдается для прохождения нормоконтроля руководителю.

14. Работа с научной литературой может проходить в научном зале библиотеки АмГУ. Студент может использовать учебную и научную литературу, имеющуюся в свободном доступе в сети Интернет.

15. Студент должен завершить работу в сроки, установленные календарным планом занятий по органической химии. Студент вправе консультироваться по выполнению курсовой работы у преподавателя. Защита курсовых работ проходит до начала экзаменационной сессии.

СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Структурные части курсовой работы должны соответствовать стандарту: титульный лист; задание; реферат; содержание; определения, обозначения и сокращения; введение; основная часть, включающая теоретическую часть и экспериментальную часть; заключение; библиографический список; приложение.

Титульный лист является первой страницей курсовой работы. Пример оформления титульного листа курсовой работы приведен в приложении 2. Задание на выполнение работы заполняется рукописным или печатным способом. Формулировка темы курсовой работы в задании должна точно соответствовать формулировке, утвержденной кафедрой. Пример оформления задания приведен в приложении 3.

Реферат помещают после задания. Реферат должен содержать: сведения об общем объеме курсовой работы, количестве в ней иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников; перечень ключевых слов; текст реферата. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятую.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, библиографические ссылки, библиографический список и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Определения, обозначения, сокращения. Если в тексте курсовой работы употребляются сокращения, новые символы, обозначения, то перечень необходимо представить в виде списка на отдельном листе, после содержания. Перечень должен располагаться столбцом, в котором слева (в алфавитном порядке) приводят сокращения, справа – их детальную расшифровку. Если обозначения, символы, сокращения и т.п. повторяются менее трех раз, перечень не составляют, а расшифровку приводят в тексте при первом их упоминании. Например,

«научно-исследовательская работа (далее – НИР)». В курсовой работе допускается использовать следующие сокращения: т.д. – так далее; т.п. – тому подобное; и др. – и другие; в т.ч. – в том числе; пр. – прочие; т.е. – то есть. Не допускается использовать сокращения: т.о. – таким образом; т.н. – так называемый и т.к. – так как.

Введение должно кратко характеризовать современное состояние научной проблемы, содержать оценку целесообразности темы, основание и исходные данные для разработки темы. Во введении обосновывается актуальность, новизна, практическая значимость работы. Определяются цели и задачи работы, методы исследования.

В основной части курсовой работы приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

Основная часть составляет обычно до 70-90 % объема курсовой работы. Текст основной части подразделяют на разделы, пункты и подпункты для четкого структурирования курсовой работы. В зависимости от тематики курсовой работы и ее направленности, структура основной части может меняться. Но обязательным элементом является обзор литературы по заданной тематике с привлечением научной литературы за последние 10 лет.

Студентам рекомендуется просмотреть, в первую очередь, учебную литературу для получения общего представления о рассматриваемой тематике. Учебная литература дает возможность создать основу изучаемой проблемы. Желательно познакомиться с монографиями по исследуемой тематике. Для более глубокого изучения темы студентам рекомендуется обращаться в научный зал библиотеки АмГУ с целью ознакомления со справочной и научной литературой. В работе следует применять сквозную нумерацию ссылок на литературные источники. Ссылки на литературу в тексте следует давать в квадратных скобках, например [2].

Теоретическая часть должна быть посвящена химии класса органических соединений, представителем которого является синтезируемое вещество, либо рассмотрению химического процесса, лежащего в основе синтеза. В этом раз-

деле могут быть приведены химические реакции, характеризующие свойства вещества, дан анализ различных методов его получения с обоснованием целесообразности использования одного из них, рассмотрены механизмы химических реакций, указано влияние условий (температура, растворитель, катализатор, исходные реагенты и др.) на скорость и направление протекания процесса, отражено практическое применение синтезируемого вещества. Литературный обзор необходимо иллюстрировать схемами реакций. Для написания формул, уравнений реакций следует использовать редактор формул. Для названия соединений рекомендуется использовать номенклатуру ИЮПАК, при этом дополнительно можно приводить названия с использованием других видов номенклатуры.

Обязательным разделом курсовой работы по органической химии является экспериментальная часть.

Экспериментальная часть должна начинаться с характеристик использованных приборов и характеристики исходных соединений (квалификация, концентрация, метод очистки). Далее приводится описание и схема установки для синтеза. Затем описывается синтез вещества, полученного в процессе выполнения курсовой работы. Наряду с основной реакцией должны быть указаны и протекающие побочные процессы. Описание хода синтеза должно быть подробным и уточненным, чтобы в наибольшей степени обеспечить воспроизводимость опыта.

Пример оформления методики:

Синтез этилового эфира уксусной кислоты.

В круглодонную колбу на 100 мл помещают 3 мл абсолютного этилового спирта, затем осторожно при перемешивании добавляют 3 мл концентрированной серной кислоты. Колбу нагревают на песочной бане до 110-120 °С. После достижения этой температуры из капельной воронки медленно приливают смесь 20 мл ледяной уксусной кислоты и 20 мл абсолютного этилового спирта с такой же скоростью, с какой отгоняется образующийся этиловый эфир уксусной кислоты. Реакция продолжается около 2 часов. В ходе реакции температуру

реакционной смеси поддерживают в указанном интервале. При перегревании смеси усиливаются побочные реакции: дегидратация этилового спирта, приводящая к образованию диэтилового эфира, и окислительно-восстановительные реакции, приводящие к обугливанию содержимого колбы. Образующийся этиловый эфир уксусной кислоты собирают в приемник, охлаждаемый в ледяной бане.

Особое внимание следует уделять способам выделения и очистки продуктов реакции, обязательно указывая выход препарата. Выход надо давать как в граммах, так и в процентах от теоретически рассчитанного значения. Для кристаллических веществ описывают способ их очистки с указанием взятых для перекристаллизации количеств вещества и растворителя. Если вещество перекристаллизовывали из смеси растворителей, необходимо указать их соотношение.

Пример описания процедуры очистки:

Отгоняющийся этилацетат содержит примеси уксусной кислоты и этилового спирта. Для удаления уксусной кислоты к дистилляту в колбу-приемник при энергичном перемешивании стеклянной палочкой добавляют насыщенный раствор (35 г/100 мл воды) карбоната натрия (*осторожно!*). Раствор соды надо прибавлять постепенно, так как жидкость вспенивается выделяющимся углекислым газом. Величину pH контролируют индикаторной бумагой. Смесь помещают в делительную воронку, сливают нижний (водный) слой, а верхний (эфирный) слой встряхивают с насыщенным (10 г/10 мл воды) раствором хлорида кальция для удаления непрореагировавшего спирта. Объем раствора хлорида кальция берут в два раза меньше объема эфира. С первичными спиртами хлорид кальция образует кристаллические молекулярные соединения, в данном случае $CaCl_2 \cdot C_2H_5OH$, которое нерастворимо в этилацетате, но растворимо в воде. Снова отделяют слои в делительной воронке. Верхний слой (этилацетат) сушат безводным хлоридом кальция и перегоняют из колбы Вюрца на водяной бане, собирая фракцию, кипящую при 75-79 °C.

Далее в экспериментальной части приводятся методы идентификации синтезированного вещества с указанием используемого оборудования. Для всех

выделенных веществ приводят физические константы, подтверждающие их чистоту в сравнении с соответствующими литературными данными. Можно также привести внешний вид синтезированных веществ, их запах, растворимость (качественно) в важнейших растворителях, устойчивость при хранении. Физические константы, аналитические характеристики, а также выходы синтезированных веществ можно обобщать в таблицах или давать в тексте экспериментальной части.

Основная часть, кроме текстового материала, может включать таблицы, схемы, рисунки и другой иллюстративный материал.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполнения курсовой работы. Содержание выводов должно согласоваться с целью исследования, сформулированной во введении.

Библиографический список включает библиографические описания цитируемой, упоминаемой и изученной автором литературы и помещается после заключения. Особое внимание уделяется отражению литературы последних 3-5 лет как показателю осведомлённости автора о современном состоянии рассматриваемой им темы. Оформление библиографического списка приводится в соответствие с нормативными документами: ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления; ГОСТ Р 7.1-2003 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной курсовой работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

Примеры оформления перечисленных структурных элементов курсовой работы приведены в Стандарте организации Амурского государственного университета СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)».

ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Изложение текста и оформление курсовой работы должно соответствовать требованиям Стандарта организации Амурского государственного университета СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)». Работа должна быть напечатана в одном экземпляре на листах белой бумаги формата А4 шрифтом Times New Roman, размер шрифта – 14 пт (в таблицах допускается 12 пт), через полтора интервала. Текст выравнивается по ширине с включенным переносом слов.

Текст курсовой работы оформляется на листах с рамкой. Расстояние от рамки до границ текста в начале и в конце строк не менее 3 мм, от верхней или нижней строки текста до верхней линии рамки или до основной надписи – не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным 12 мм. Рамку следует оформлять, соблюдая следующие размеры полей: поле для брошюровки – не менее 20 мм; верхнее, нижнее и правое – не менее 5 мм. Основные надписи на реферате и остальных листах приведены в приложениях 7 и 8 СТО СМК 4.2.3.21-2018.

Все страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в соответствующей ячейке рамки без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе и задании не проставляют.

В курсовой работе применяется научный язык, специальные и профессиональные термины. Не допускается применение оборотов разговорной речи, сленга, произвольных словообразований, не установленных правилами орфографии русского языка. Не допускается использование личного местоимения «я»; при изложении авторской позиции следует использовать третье лицо и страдательный залог. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры (курсив, размер, жирность).

Общий объем курсовой работы должен составлять 15-20 листов.

ФОРМЫ, ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа сдается преподавателю для проверки и нормоконтроля не позднее, чем за 10 дней до даты защиты. При наличии замечаний, студент должен устранить их в установленные преподавателем сроки. После устранения всех замечаний работа допускается к защите. Работа, допущенная к защите, подписывается преподавателем на титульном листе не позднее, чем за два дня до даты защиты. Курсовые работы, представленные с нарушением сроков, либо не соответствующие требованиям оформления и содержания, к защите не допускаются и оцениваются на «*неудовлетворительно*».

Публичная защита проводится по графику в конце учебного семестра. Регламент устного доклада 5-7 мин с использованием современных средств визуализации. Формой аттестации курсовой работы является зачет с оценкой (*«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»*).

Оценка за курсовую работу складывается из трех параметров. Первый – качество и объем выполненной экспериментальной работы; второй – качество оформления курсовой работы; третий – презентация, доклад и ответы на поставленные на защите вопросы.

Оценка *«отлично»*. Курсовая работа выполнена и оформлена в соответствии с требованиями стандарта вуза. При выполнении работы студент продемонстрировал добросовестность, ответственность, высокий уровень теоретической подготовки. Экспериментальная часть работы проведена полностью с соблюдением правил техники безопасности. Презентация полно отражает содержание курсовой работы и доклада. Защищая работу, студент докладывает о целях, задачах работы; свободно владеет информацией о современном состоянии проблемы; владеет методикой проведения эксперимента; правильно оценивает результаты эксперимента; делает корректные выводы; использует профессиональную лексику и терминологию; полно и правильно отвечает на вопросы.

Оценка *«хорошо»*. Курсовая работа выполнена и оформлена в соответствии с требованиями стандарта вуза. При выполнении работы студент проде-

монстрировал добросовестность, ответственность, хороший уровень теоретической подготовки. Экспериментальная часть работы проведена полностью с соблюдением правил техники безопасности. Презентация соответствует содержанию курсовой работы и доклада. Защищая работу, студент докладывает о целях, задачах работы; в целом владеет информацией о современном состоянии проблемы; владеет методикой проведения эксперимента; правильно оценивает результаты эксперимента; делает корректные выводы; использует профессиональную лексику и терминологию; достаточно полно и правильно отвечает на вопросы. Допускаются неточности при ответе на вопросы; непринципиальные ошибки при проведении эксперимента. В презентации информация представлена не достаточно полно.

Оценка *«удовлетворительно»*. Курсовая работа выполнена и оформлена в соответствии с требованиями стандарта вуза. При выполнении работы студент продемонстрировал достаточный уровень теоретической подготовки. Экспериментальная часть работы выполнена с соблюдением правил техники безопасности. Презентация частично соответствует содержанию курсовой работы и доклада. Защищая работу, студент частично оперирует информацией о современном состоянии проблемы; владеет методикой проведения эксперимента; не совсем корректно оценивает результаты эксперимента; не достаточно использует профессиональную лексику и терминологию; испытывает затруднения при ответе на вопросы. В презентации представлена не достаточная информация.

Оценка *«неудовлетворительно»*. Курсовая работа выполнена и оформлена с нарушением требований стандарта вуза. Студент продемонстрировал не достаточный уровень теоретической подготовки. Экспериментальная часть работы не выполнена или выполнена с существенными нарушениями. Презентация не отражает содержания курсовой работы и доклада. Защищая работу, студент не владеет информацией о современном состоянии проблемы; не владеет методикой проведения эксперимента и идентификации продукта; не использует химическую терминологию; допускает серьезные ошибки при ответе на вопросы.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Стандарт организации Амурского государственного университета СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)».

2. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления; ГОСТ Р 7.1-2003 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

3. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

4. ГОСТ 7.82–2001 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

5. Смит В.А. Основы современного органического синтеза: учебное пособие / В.А. Смит, А.Д. Дильман. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 753 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323692.html.

6. Субочева М.Ю. Теория химико-технологических процессов органического синтеза: учебное пособие / М.Ю. Субочева, К.В. Брянкин, А.А. Дегтярев. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 161 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63928.html.

7. Березин, Д.Б. Органическая химия: учебное пособие / Д.Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу – СПб.: Лань, 2014. – 238 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44754.

Приложение 1

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Синтез йодистого этила.
2. Синтез бромистого пропила.
3. Синтез бромистого изопропила.
4. Синтез бромистого бутила.
5. Синтез хлористого трет-бутила.
6. Синтез бромбензола.
7. Синтез нитробензола.
8. Синтез 2,4-динитрохлорбензола.
9. Синтез α-нитронафталина.
10. Синтез о,п-нитротолуолов.
11. Синтез п-нитробензойной кислоты.
12. Синтез диэтилового эфира.
13. Синтез ди-н-бутилового эфир.
14. Синтез бензилэтилового эфира.
15. Синтез этилформиата.
16. Синтез пропилформиата.
17. Синтез изопропилформиата.
18. Синтез пропилацетата.
19. Синтез изопропилацетата.
20. Синтез бутилацетата.
21. Синтез изоамилацетата.
22. Синтез этилпропионата.
23. Синтез пропилпропионата.
24. Синтез п-бензохинона.
25. Синтез бензойной кислоты из толуола.
26. Синтез бензойной кислоты из бензилового спирта.
27. Синтез диоксана.

Приложение 2

Пример оформления титульного листа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет инженерно-физический

Кафедра химии и естествознания

Направление подготовки 18.03.01 – Химическая технология

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему: Реакции этерификации. Синтез этилового эфира уксусной кислоты.

по дисциплине: «Органическая химия»

Исполнитель

студент группы 618 _____ А.А. Петров
(подпись, дата)

Руководитель

проф., док. хим. наук _____ Т.А. Родина
(подпись, дата)

Нормоконтроль _____ Т.А. Родина
(подпись, дата)

Благовещенск 201__

Приложение 3

Пример оформления задания к курсовой работе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет инженерно-физический

Кафедра химии и естествознания

З А Д А Н И Е

К курсовой работе студента Иванова Ивана Ивановича

1. Тема курсовой работы: Реакции этерификации. Синтез этилового эфира уксусной кислоты.

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к курсовой работе: Осуществить синтез этилового эфира уксусной кислоты. Определить физические константы полученного вещества. Провести его химическую идентификацию.

4. Содержание курсовой работы: Изучение механизма реакции этерификации; подбор и изучение методики синтеза; разработка и обоснование плана синтеза; подбор реактивов, посуды, оборудования; сборка установки синтеза; синтез этилацетата; исследование свойств этилацетата физико-химическими методами.

5. Дата выдачи задания _____

Руководитель курсовой работы _____
(должность, ученая степень, Ф.И.О. руководителя)

Задание принял к исполнению:_____
(подпись студента)

Приложение 4

Пример оформления реферата к курсовой работе

РЕФЕРАТ

Курсовая работа содержит 19 с., 2 таблицы, 3 рисунка, 9 источников.

ЭТЕРИФИКАЦИЯ, ЭТИЛАЦЕТАТ, УКСУСНАЯ КИСЛОТА, ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ, СИНТЕЗ, АЛКИЛИРОВАНИЕ, ДЕГИДРАТАЦИЯ

Курсовая работа посвящена исследованию закономерностей и условий протекания реакций этерификации на примере получения этилового эфира уксусной кислоты. По теме исследования был проведен анализ научной и учебной литературы, изучены условия и механизм протекания процесса. Исходя из задания, подобрана и изучена методика синтеза этилацетата, реализуемая в лабораторных условиях, изучены требования техники безопасности. Для проведения синтеза произведен подбор реактивов, посуды и оборудования. Выполнены расчёты и приготовлены растворы нужной концентрации. Согласно подобранной методике произведен синтез этилового эфира уксусной кислоты. Установлены физические константы полученного вещества, определен практический выход этилацетата.

					КР.-------.180301		
Изм.	*Лист*	*№ докум.*	*Подпись*	*Дата*			
Разраб.		*Иванов И.И.*				*Лит.*	*Лист*	*Листов*
Провер.		*Родина Т.А.*				*У*	*3*	*19*
Реценз.						*АмГУ 618 гр.*		
Н. Контр.		*Родина Т.А.*						

Составитель:

Родина Татьяна Андреевна,

профессор кафедры химии и естествознания АмГУ, док. хим. наук;

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Методическое пособие

Изд-во АмГУ. Подписано к печати ___.___.2019. Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 1,16.

Тираж 50. Заказ .