**Приложение 4  
Методические рекомендации по подготовке ВКР  
к Программе практики образовательной программы магистратуры  
«Химия молекулярных систем и материалов»**

1. **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**
   1. Настоящие Методические рекомендации по подготовке ВКР устанавливают конкретные требования к содержанию, объему и оформлению ВКР студентами, обучающимися на образовательной программе магистратуры «Химия молекулярных систем и материалов» в НИУ ВШЭ. Они разработаны на основании: Положения о государственной итоговой аттестации студентов образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета и магистратуры Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (утверждено ученым советом НИУ ВШЭ протокол от 25.03.2022 № 03, далее – Положение о ГИА), Положения о практической подготовке студентов основных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета и магистратуры Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (утверждено ученым советом НИУ ВШЭ протокол от 17.06.2021 № 6 (далее – Положение о ПП).
   2. ВКР является обязательным элементом образовательной программы.
   3. Защита ВКР входит в обязательную часть государственной итоговой аттестации и выполняется на втором году обучения.
   4. Настоящие Рекомендации, а также вносимые в них дополнения и изменения, утверждаются Академическим советом программы.
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВКР**
   1. Утвержденная тема ВКР подразумевает выбор научного направления для исследования, поэтому ее содержание должно соответствовать выбранной теме. Тема может быть сформулирована как научным руководителем, так и студентом, но согласована с академическим руководителем программы. Перечень тем утверждается академическим руководителем ОП «Химия молекулярных систем и материалов».
   2. ВКР выполняется на русском или английском языке.
   3. Основная часть ВКР должна включать не менее 3-х глав.
   4. Правила оформления литературы и цитирования в тексте должны соответствовать правилам, приведенным в ***Приложении 3***.
3. **ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И К ОФОРМЛЕНИЮ**
   1. Рекомендованный объем ВКР (без списка литературы и Приложений) не более 70 страниц. Текст должен быть выровнен по ширине и распечатан в формате А4 на одной стороне листа шрифтом Times New Roman **12**-м кеглем через 1,5 интервала. Сноски оформляются постранично шрифтом Times New Roman 10-м кеглем через 1 интервал. Поля: левое – 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм. Нумерация страниц – внизу страницы, за исключением титульного листа, который считается в общем объеме работы, но не нумеруется.
   2. Текстовая часть работы (с включенным в нее необходимым иллюстративным материалом) выполняется в Microsoft Word или аналогичном текстовом редакторе. Рисунки и схемы обязательно должны быть упомянуты по тексту (с соответствующими комментариями типа «… сравнение данных … см. Рисунок 11»). Графические схемы химических реакций выполняются в любом специализированном структурном редакторе.
   3. Текст должен быть разделен на главы в соответствии со структурой работы. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не рекомендуется.
   4. ВКР должна состоять из следующих частей:

*Титульный лист*, оформленный в соответствии с Приложением 2.

*Оглавление*, в котором указываются номера страниц всех разделов ВКР: введение; главы и их подразделы, каждые из которых должны иметь название; заключение; список литературы, приложение (приложения).

*Введение* - не более 2 стр. Введение является важной частью работы. Текст введения должен включать следующие содержательные элементы: аргументация актуальности выбранной темы; цель (цели) и задачи исследования.

* *Литературный обзор* должен содержать краткое изложение описанных в литературе результатов, полученных другими исследователями в данной или близких областях, и завершаться обоснованием выбора задач данной работы. Подчеркивать заголовки подразделов и переносить слова в их заголовках не рекомендуется. Ссылки на литературные источники приводятся по тексту работы номером, заключенным в квадратные скобки.
* *Экспериментальная часть*: подробное описание каждой синтетической стадии, включая подготовку исходных веществ, с указанием всех условий эксперимента: растворитель, температура, время проведения реакции, характеристики полученных веществ или материалов, данные химического анализа, указание приборов, на которых регистрировались спектры и условия их регистрации. Необходимо указывать количества исходных веществ (в г или мл и в молях), выход продуктов в г, мл или % - если это продиктовано логикой описания эксперимента.
* *Обсуждение результатов* (описание результатов, выполненных экспериментов или проведенных расчетов и/или измерений, обоснование выводов о составе и строении исследуемых веществ, а в случае отрицательного результата эксперимента необходимо провести анализ возможныхпричин неудачи). Для работ в области органической и элементоорганической химии вначале идет обсуждение результатов, затем экспериментальная часть. В работах, выполненных в области неорганической химии, обязательно приводить оригинальные спектры и их обсуждение в экспериментальной части (возможно размещение оригинальных спектров в приложении), в работах по органической и элементоорганической химии спектры приводятся в приложении, обсуждаются (если это необходимо) либо сравниваются с литературными данными в разделе «обсуждение», со ссылками на Приложение и список литературы.
* В *заключении* должны быть отражены основные выводы, которые студент может сделать, исходя из исследований, выполненных в рамках ВКР.
* *Список литературы* составляется в порядке ее упоминания. Обязательно включение ссылок на последние, наиболее актуальные источники. Желательно приводить DOI.
* *Приложения* (если необходимо).

Главы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей работы. Содержание и Введение не нумеруются. Подраздел главы должен состоять из номера главы и номера подраздела, разделенные точкой. В конце номера подраздела также следует ставить точку, например, «2.1.» (первый раздел второй главы). Номер соответствующей главы или параграфа ставится в начале заголовка. Заголовки глав, а также слова «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СОДЕРЖАНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» следует располагать по центру строки без точки в конце и прописными буквами. Заголовки подразделов пишутся строчными буквами (кроме первой прописной). Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не рекомендуется. Каждая новая глава ВКР начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы (введению, заключению, списку источников, приложениям). Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно 1,5 интервала, расстояние между последней строкой текста и следующим заголовком – двум межстрочным интервалам. Каждую главу следует начинать с нового листа (страницы). В электронном виде ВКР представляется в одном из форматов формате- .doc(x) или pdf.

* 1. Использование чужих текстов, а также иллюстративных материалов подразумевает наличие ссылок на авторство. Как правило, иллюстрации располагаются отдельными строками в центре листа или внутри текстовых строк и имеют порядковый номер. Нумерация может быть сплошной или своя в каждой главе.
  2. К защите ВКР студенты составляют аннотацию работы на русском языке.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**ШАБЛОН ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ**

**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

(полные ФИО),

студента № курса очной формы обучения, образовательной программы «Химия молекулярных систем и материалов», уровня магистратура, по направлению 04.04.01 Химия, факультета химии

|  |  |
| --- | --- |
| Вид практики | Научно-исследовательская |
| Тип практики | Выпускная квалификационная работа |
| Срок выполнения ВКР | В соответствии с программой практики |
| Тема (наименование) ВКР на русском и английском языке | Поле заполняет студент. Тема указывается на русском и английском языке |
| Трудоемкость (количество кредитов) по ВКР | В соответствии с программой практики |
| Цель ВКР | В соответствии с программой практики |
| Задачи ВКР | В соответствии с программой практики |
| Требования к результату ВКР | Поле заполняет руководитель. Точно описать результат, который будет подлежать оценке |
| Формат отчетности | В соответствии с программой практики |
| Необходимость/ возможность публичного представления  результата | В соответствии с программой практики |
| Пререквизиты (требования к исполнителю ВКР) | В соответствии с программой практики  Проверить, работает ли ваш руководитель во ВШЭ или нет, а также узнать его ученую степень, звание, должность, можно здесь: <https://www.hse.ru/org/persons/> |
| График реализации ВКР | В соответствии с программой практики |
| Руководитель от института РАН   * ФИО полностью * Институт, лаборатория * Должность, степень, звание * телефон/электронная почта * подпись | ! Если у вас один единственный руководитель и он от ВШЭ, поле «Руководитель от института РАН» удалить |
| Руководитель от НИУ ВШЭ   * ФИО полностью * должность * степень, звание * подпись | Указать одного из списка ниже, в зависимости от института (Возможно указание другого сотрудника факультета химии НИУ ВШЭ, по согласованию с ним:   1. Воронин Алексей Александрович, к.х.н., зав. базовой кафедры органической химии Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, [avoronin@hse.ru](mailto:isvitanko@hse.ru) 2. Чусов Денис Александрович, д.х.н., профессор, зав. базовой кафедры элементоорганической химии Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, [denis.chusov@gmail.com](mailto:denis.chusov@gmail.com)   Перед тем, как передать задание в учебный офис, убедитесь, что на задании стоят подписи:   1. Студента 2. Руководителя от института РАН (при наличии среди руководителей) 3. Руководителя от НИУ ВШЭ   Документы со сканированными/ фотографированными подписями НЕ принимаются.   1. Куликов Альберт Борисович, к.х.н., доцент базовой кафедры нефтехимии и полимеров Института нефтехимического синтеза им А.В. Топчиева РАН, [akulikov@ips.ac.ru](mailto:akulikov@ips.ac.ru) 2. Ярославцев Андрей Борисович, д.х.н., академик РАН, профессор, зав. базовой кафедры неорганической химии и материаловедения Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, [yaroslav@igic.ras.ru](mailto:yaroslav@igic.ras.ru) 3. Голосов Евгений Витальевич, к.ф.м.н, зав. базовой кафедры физико-химической инженерии Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии РАН, egolosov@hse.ru |
| Задание принято к исполнению  Студент   * Подпись, расшифровка |  |

***ПРИЛОЖЕНИЕ 2***

**ШАБЛОН ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет химии

Оставить одно из пяти, в зависимости от места выполнения курсовой:

Базовая кафедра неорганической химии и материаловедения Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН

Базовая кафедра органической химии Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН

Базовая кафедра нефтехимии и полимеров Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН

Базовая кафедра элементоорганической химии Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН

Базовая кафедра физико-химической инженерии Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии РАН

**Фамилия Имя Отчество Автора**

**НАЗВАНИЕ ТЕМЫ ВКР**

Выпускная квалификационная работа – магистерская диссертация

по направлению подготовки 04.04.01 Химия

образовательная программа «Химия молекулярных систем и материалов»

|  |
| --- |
| Руководитель от института РАН |
|  |
| *Должность, ученая степень* |
|  |
| *И.О. Фамилия* |
|  |
| Руководитель от НИУ ВШЭ |
|  |
| *Должность, ученая степень* |
|  |
| *И.О. Фамилия* |

Москва 202\_

***ПРИЛОЖЕНИЕ 3***

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ**

**Библиографическое описание**

Элементы библиографического описания **приводятся номерами по тексту в строгой последовательности в квадратных скобках** и отделяются друг от друга условными разделительными знаками (, или -).

Все ссылки даются в оригинальной транскрипции, иероглифические тексты могут цитироваться как в русской (см. Реферативный журнал "Химия"), так и в латинской (см. "Chemical Abstracts") транскрипции, но единообразно.

Для формирования списка литературы рекомендуется использование систем поиска и агрегации литературных источников (Mendeley, Zotero и др.) Список литературы может быть оформлен в любом общепринятом формате (ACS, RSC, Успехи Химии) или ГОСТ, например:

Книги:

Внутреннее вращение молекул. (Под ред. В.Д.Орвилл-Томаса). Мир, Москва, 1974 [Internal Rotation in Molecules. (Ed. W.J.Orville-Thomas). Wiley, New York, 1974]

T.M.Swager. In: Acetylene Chemistry: Chemistry, Biology and Material Science. (Eds F.Diederich, P.J.Stang, R.R.Tykwinski). Wiley-VCH, Weinheim, 2005. P. 233

Статьи в иностранных журналах:

He J., Yang Z., Zhang L., Li Y., Pan L./ Cu supported on ZnAl-LDHs precursor prepared by in-situ synthesis method on g-Al2O3 as catalytic material with high catalytic activity for methanol steam reforming // Int. J. Hydrogen Energy. 2017. V.42. P.9930-9937.

Статьи в российских журналах: Арбузов А.А., Можжухин С.А., Володин А.А., Фурсиков П.В., Тарасов Б.П./ Синтез графеноподобных наноструктур и формирование на их основе катализаторов и водород-аккумулирующих композитов.// Известия Академии наук. Серия химическая, 2016, № 8 1893-1901

Тезисы:

Grigorjeva T.F., Barinova A.P., Kryukova G.N., Boldyrev V.V./ Solid-state reactions in the synthesis of biologically active drugs.// In Proceedings of the 5th European Conference on Advanced Materials. Processes and Applications. Vol. 2. Dodrecht, 1997. P. 333

Патенты:

Rezaee P., Naeij H.R./ A new approach to separate hydrogen from carbon dioxide using graphdiyne-like membrane. 1968. Patent US 339119141.

Иевлев В.М., Прижимов А.С., Донцов А.И./ Структура межфазной границы alfa-betta в твердом растворе PdCu.// 2009. Патент РФ 2366503.

Диссертация:

Л.Н.Паршина./ Наноматериалы для низкотемпературных топливных элементов. Дис. д-ра хим. наук. ИрИХ СО РАН, Иркутск, 2005

***ПРИЛОЖЕНИЕ 4***

**ШАБЛОН ОТЗЫВА НА ВКР**

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

**Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы**

Студента ,

Фамилия, имя, отчество

курса, уровень образования магистратура; ОП «Химия молекулярных систем и материалов»

на тему: «

» Комментарии к оценке:

(Объем комментариев к отзыву не регламентирован и не обязателен. Однако представленные в отзыве комментарии могут приниматься во внимание комиссией по защите.)

Общая оценка из 10 баллов по выпускной квалификационной работе[[1]](#footnote-1).

Руководитель

ученая степень, звание, кафедра/Институт РАН

/подпись/ И.О. Фамилия Дата

***ПРИЛОЖЕНИЕ 5***

**ШАБЛОН РЕЦЕНЗИИ НА ВКР**

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

**Рецензия на выпускную квалификационную работу**

Студента ,

Фамилия, имя, отчество

курса, уровень образования магистратура; ОП «Химия молекулярных систем и материалов»

на тему: «

» Комментарии к оценке:

(Объем комментариев к рецензии не регламентирован и не обязателен. Однако представленные в отзыве комментарии могут приниматься во внимание комиссией по защите.)

Общая оценка из 10 баллов по выпускной квалификационной работе[[2]](#footnote-2).

Рецензент

ученая степень, звание, кафедра/Институт РАН

/подпись/ И.О. Фамилия Дата

1. Отлично – 8-10 баллов; Хорошо – 6-7 баллов; Удовлетворительно – 4-5 баллов; Неудовлетворительно – 0-3 балла [↑](#footnote-ref-1)
2. Отлично – 8-10 баллов; Хорошо – 6-7 баллов; Удовлетворительно – 4-5 баллов; Неудовлетворительно – 0-3 балла [↑](#footnote-ref-2)