

Утверждено

Академическим советом образовательной программы

«Прикладная математика»

29.05.2018, протокол № 3

Актуализировано 31.08.2017, протокол № 5

Актуализировано 29.08.2019, протокол № 3

Актуализировано 08.02.2021, протокол № 4

Актуализировано 30.08.2021, протокол № 1

Методические рекомендации по подготовке и оформлению Выпускной квалификационной работы образовательной программы бакалавриата 01.03.04 «Прикладная математика» в Московском институте электроники и математики имени А.Н. Тихонова НИУ ВШЭ

Оглавление

1	Содержание, цели, структура ВКР.....	3
2	Оформление ВКР	7
3	График подготовки ВКР	17
4	Подготовка к защите.....	18
5	Защита ВКР	20
	Приложение 1 Шаблон задания на ВКР	22
	Приложение 2 Пример аннотации на русском и английском языках	24
	Приложение 3 Шаблон титульного листа ВКР	25
	Приложение 4 Шаблон заявления на выбор темы ВКР	26
	Приложение 5 Шаблон заявления на изменение руководителя и темы ВКР	27
	Приложение 6 Шаблон заявления на изменение темы ВКР.....	28
	Приложение 7 Шаблон заявления на изменение руководителя ВКР.....	29
	Приложение 8 Рекомендованный шаблон отзыва руководителя на ВКР	30
	Приложение 9 Рекомендованный шаблон рецензии на ВКР.....	31

Структура ВКР

Рекомендуемый объем бакалаврской работы — не менее 25 страниц печатного текста без приложений, включая таблицы, рисунки и графики. Объем иллюстрационного материала не более 15%.

В структуру выпускной квалификационной работы входят:

- Титульный лист
- Задание на ВКР
- Аннотация на русском языке
- Аннотация на английском языке
- Содержание
- Введение
- 1. 1-я глава (с подразделами):
 - 1.1 Название подраздела
 - 1.1.1 Название подподраздела
 - 1.1.2 ...
 - 1.2 Название подраздела
 - 1.3 ...
 - 1.4 Выводы
- 2. 2-я глава (с подразделами)
- 3. 3-я глава (с подразделами)
- 4. ...
 - Заключение
 - Краткий глоссарий, представляющий определение ключевых понятий и терминов работы (необязательно)
 - Перечень сокращений, условных обозначений, символов и терминов (необязательно)
 - Список использованных источников
 - Приложения (при необходимости)

Задание на ВКР представляет собой соглашение между руководителем ВКР и студентом о целях, примерном содержании и этапах предоставления частей работы на проверку руководителю ВКР. Составляется руководителем ВКР совместно со студентом в срок, установленным графиком подготовки ВКР.¹

Аннотация представляет собой краткую характеристику ВКР. Аннотация составляется на русском и английском языке. В аннотации целесообразно кратко указать:

- объект и цель работы, основные методы исследования, анализа и

¹ Шаблон оформления задания на ВКР (Приложение 1).

разработки решения, ключевые полученные результаты, их новизну, рекомендации по внедрению (результаты внедрения), общую и экономическую эффективность;

- сведения об объеме, количестве иллюстраций, таблиц, количестве использованных источников.

Объем аннотации – от 800 до 2000 знаков. Пример аннотации на русском и английском языках в Приложении 2.

Содержательная часть ВКР состоит из введения, основной части и заключения.

Введение представляет собой краткий обзор ВКР. Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, цели работы, задачи, решаемые в работе для достижения поставленной цели, объект исследования и применяемые методы. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами, планируемые результаты работы, которые будут вынесены на защиту. Также указывается краткое содержание разделов работы.

Объем введения не должен превышать 10 процентов объема ВКР (без приложений). Введение ВКР пишется после того, как готов текст основной части работы.

Основная часть ВКР должна содержать необходимую информацию для достижения поставленной цели и задач. Рекомендуется разбить основную часть ВКР на 3 главы, распределение информации по главам студент и руководитель ВКР определяют самостоятельно.

Рекомендуемое содержание глав:

1. Обзор проблематики и постановка задачи, которая будет решена в работе. Обзор проблематики следует начать с описания известных научно-прикладных работ в выбранной области, с указанием ведущих авторов и компаний; провести их критический анализ и систематизацию; дать необходимые понятия и определения. Описать положение данного вопроса в отрасли, компании. Целесообразно дать развернутое описание предметной области с использованием средств CASE-технологии, обозначив проблемные места. Необходимо дать развернутое описание технологий/моделей/алгоритмов, существующих для решения поставленных задач в рассматриваемой предметной области. Если работа посвящена разработке компонентов прикладных программных или информационных систем, желательно привести классификацию и сравнительный функционально-стоимостной анализ рынка соответствующих решений. Привести анализ, систематизацию и выбор методов и способов решения задачи ВКР. Исходя из критического анализа научно-прикладных разработок, определения проблемных мест предметной области, характеристик информационного рынка, выбора методов и способов сформулировать развернутую постановку задачи ВКР и определить методы ее решения.

Первая часть должна заканчиваться выводами (2–5 пунктов), в которых в

краткой форме формулируются результаты обзорно- постановочной части.

2. Вторая часть посвящается подробному описанию и обоснованию предложенных решений, а также процессу получения решения задачи. Этот раздел должен содержать описание и обоснование предлагаемых автором решений. Следует привести развернутое описание выбранных методов и использованных средств решения задачи. Здесь же дается обоснование выбора методов решения, используемых инструментальных средств. Описываются работы и действия по решению задачи ВКР. И, наконец, приводится само решение задачи с четким выделением части, выполненной лично автором. Решение может быть представлено в виде модели, алгоритма, методики, архитектуры, технологии и т.п., которые позволят получить новые результаты в выбранной проблемной области. Дается описание полученных результатов работы, в том числе полученных лично автором. Даются рекомендации по тиражированию результатов решения задачи на типовой группе объектов области исследования.

Вторая часть должна заканчиваться выводами (3–5 пунктов), в которых в краткой форме формулируются предложенные автором решения с описанием элементов научной новизны и практической ценности.

Третью часть рекомендуется посвятить описанию использования предложенных автором во 2-й части решений. В ней также могут быть представлены организационно-экономические и финансовые оценки. Необходимо подробно описать результаты использования предложенных в предыдущей части решений для различных практических задач. Описываются внедрение или рекомендации по внедрению результатов исследования в компании или предприятии. Дается оценка эффективности разработки или апробации. В описание эффективности результатов решения задачи включаются материалы оценки экономической эффективности и получаемой выгоды от реализации результатов ВКР. Выгоды могут иметь предпринимательский (прямой экономический или финансовый, косвенный экономический, — через воздействие на уровень конкурентоспособности и операционную эффективность компании) или технологический (инфраструктурный) характер. В этот раздел включаются также материалы по оценке результативности и точности разработанных алгоритмов/моделей/методов, по оценке сложности решаемых задач, надежности и достоверности разработанной системы/компонентов системы и т. п. В раздел можно включить оценку рисков результатов решения.

Третья часть должна заканчиваться выводами (3–5 пунктов), в которых в краткой форме описываются результаты применения предложенных автором решений в практических задачах, а также формулируются результаты технико-экономической эффективности.

В заключении должны быть приведены общие выводы по работе. В 5–7 пунктах формулируются основные научные и практические результаты, полученные в ВКР и коррелирующие с перечнем поставленных задач исследования. Отдельно определяются элементы научной новизны и

практическая значимость ВКР. Целесообразно определить значимость полученных результатов для компании/предприятия, в интересах которого выполнялась ВКР. Целесообразно обсудить перечень и перспективы работ по развитию и совершенствованию объекта исследования. Здесь же могут быть приведены выводы по апробации, предложения по внедрению и тиражированию решений, итоги расчета эффективности и оценки выгод от внедрения и использования решений, четко перечисляются результаты ВКР, полученные лично автором и выносимые им на защиту.

Список использованных источников должен содержать ссылки на работы, выполненные руководителями и исследователями профильных научных школ, другими авторами по тематике исследований, а также ссылки на собственные работы студента (если таковые есть).

В Приложения следует включать вспомогательные материалы, необходимые для обоснования полноты решений и раскрывающие результаты выполненных исследований и расчетов: различные таблицы, графические материалы, промежуточные расчеты, выдержки из действующих методик, инструкции, описания используемых алгоритмов и программ, контрольные примеры, копии документов, собранные в процессе исследований данные, включая экспертные оценки и т. п. В приложении может быть приведен технический документ по использованию полученного решения в компании/предприятии (акт об использовании результатов, полученных в ВКР, руководство пользователя, инструкция по эксплуатации, методика расчета, регламент работы специалиста и т. д.).

Оформление ВКР²

3.1 Общие требования

Работа оформляется на листах бумаги стандартного формата А4. Текст размещается на одной стороне листа. Размеры полей: левое – 2 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см.

Используется межстрочный интервал 1,5. Для основного текста используется шрифт Times New Roman, размер (кегель) 14 пунктов. Для заголовков рекомендуется использовать кегль 18 пунктов.

Абзацный отступ составляет 1.25 см. Абзацы выравниваются по ширине. Между абзацами нет увеличенных интервалов.

Титульный лист оформляется по образцу (Приложение 3).

Содержание ВКР — оглавление работы, сформированное системными средствами. Оглавление не должно быть более 2 страниц и иметь не глубже трех уровней заголовков. Титульный лист и аннотация не приводятся в оглавлении.

ВКР переплетается с прозрачной обложкой на пластиковой пружине. Возможны дополнительные варианты переплёта: например, приклейка уголка для отзыва и рецензии (прозрачный пластик).

3.2 Правила написания аббревиатур, сокращений и имен собственных

В тексте выпускной квалификационной работы, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично авторами буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки. Аббревиатура с расшифровкой приводится также в списке сокращений и обозначений.

Сокращение русских слов и словосочетаний в тексте ВКР производится по [ГОСТ 7.12-93 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила»](#).

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в тексте ВКР приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык ВКР с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

² При необходимости дополнительных пояснений необходимо обращаться к [ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе»](#), [ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам»](#), [ГОСТ Р 7.0.12-2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие правила и требования»](#), [ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»](#).

3.3 Правила написания формул

Формулы располагают отдельными строками в центре листа или внутри текстовых строк. В тексте рекомендуется помещать короткие простые формулы, не имеющие самостоятельного значения и не пронумерованные. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования, располагают на отдельных строках. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой.

Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в работе. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы. Обозначения, приведенные латинскими и русскими буквами, пишутся курсивом; остальные символы в формуле (включая греческие буквы, цифры, знаки, скобки) пишутся обычным шрифтом; математические знаки (плюс, минус, ...) отбиваются пробелом. Например,

$$C = (1 + x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots \quad (1)$$

Обязательно приводятся описания обозначений в формуле. В тексте должна быть ссылка на каждую пронумерованную формулу.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В. 1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример: (...) в формуле (1). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

3.4 Правила оформления таблиц, рисунков и графиков

Таблицы и рисунки должны иметь названия и порядковую нумерацию. В тексте работы должны быть обязательно ссылки на них (например, табл. 1, рис. 3). Нумерация таблиц и рисунков должна быть сквозной для всего текста выпускной квалификационной работы.

Порядковый номер таблицы проставляется в правом верхнем углу над ее названием. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых табличных данных, то ее приводят в заголовке таблицы после ее названия. Примерами оформления таблицы могут являться табл.1 и табл.2:

Таблица 1

Энергетический базис деления ядра урана-235

Вид энергии	Энергия		Доля от общего количества высвобождающейся энергии, %
	Пдж	МэВ	
Кинетическая энергия осколков деления	26,9	168	83,5
То же, нейтронов деления	0,8	5	2,5
Энергия радиоактивного излучения продуктов деления	2,9	18	9,0
Энергия нейтрино, испускаемых продуктами деления	1,6	10	5,0
Всего	32,2	201	100

Таблица 2

Возрастная структура производственного оборудования в промышленности России, %

Год	Всё оборудование на конец года	Из него в возрасте, лет				Средний возраст, лет
		до 5	6–10	11–20	свыше 20	
1980	100	35,5	28,7	25,1	10,7	9,5
1990	100	29,4	28,3	27,3	15,0	10,8
1995	100	10,1	29,8	36,9	23,2	14,3
1996	100	7,2	27,5	39,5	25,8	15,2
1997	100	5,2	24,1	42,2	29,0	16,1
1998	100	5,4	20,1	44,2	31,6	17,0
1999	100	4,1	15,2	45,8	34,8	17,9
2000	100	4,7	10,6	46,5	38,2	18,7
2002	100	5,7	7,6	45,1	41,6	19,4

При оформлении таблиц используется шрифт на 1 пункт меньше основного текста, допускается использовать шрифт Arial 10. межстрочный интервал в таблице одинарный, выравнивание по левому краю без отступа. Столбцы с цифрами выравниваются по разрядам, чтобы единицы стояли под единицами, десятки под десятками и т.д. Выравнивание заголовков столбцов допускается по центру. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «продолжение» и указывают номер таблицы,

например: «продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью, а названия столбцов или их номера (тогда под строчкой заголовков столбцов вводят строчку номеров столбцов таблицы) должны дублироваться на каждой странице. Пример см. в табл.3:

Таблица 3

Номинальные размеры, в миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	—	—
2,5	2,6	0,6	0,8	0,6	0,6	—	—
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	1,2

продолжение таблицы 3
В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6
...
42,0	42,5	---	---	9,0	9,0	---	---

Порядковый номер рисунка и его название проставляются под рисунком, посередине строки. При построении графиков по осям координат вводятся соответствующие показатели, буквенные обозначения которых выносятся на концы координатных осей, фиксируемые стрелками. При необходимости вдоль координатных осей делаются поясняющие надписи. Шрифт подписи рисунка, как и таблицы, на 1 пункт меньше. Например,

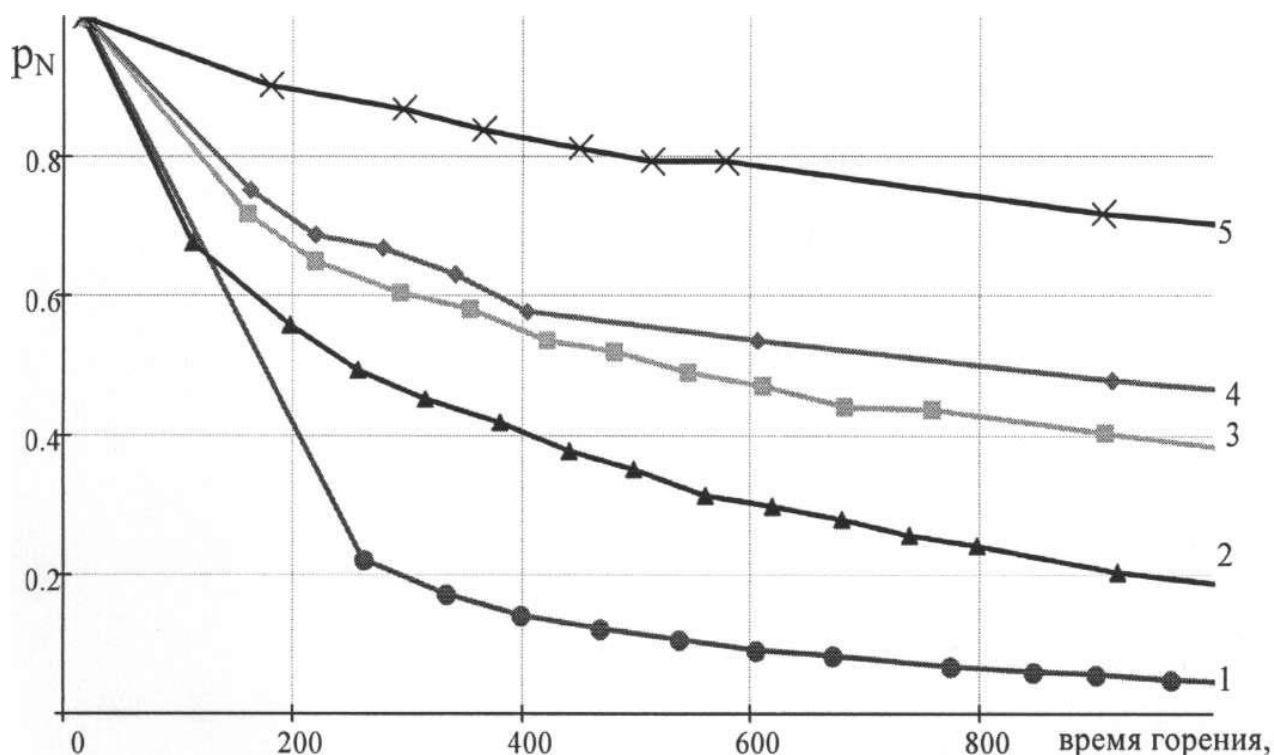


Рис. 1. Изменение концентрации азота в резонаторе в процессе горения разряда и времени хранения резонатора кривая 1 - 0 часов, кривая 2 - 600 часов, кривая 3 - 1500 часов, кривая 4 - 2500 часов, кривая 5 - 5000

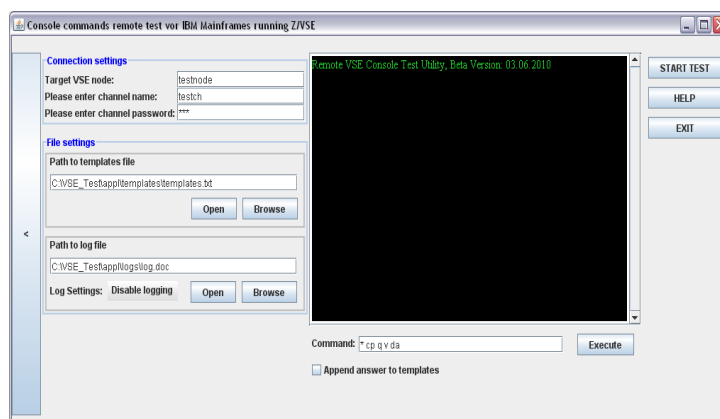


Рис. 2. Пользовательский интерфейс диспетчерского приложения

3.5 Правила нумерации страниц

Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц ВКР. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц работы. Иллюстрации и таблицы на листе формата

А3 учитывают как одну страницу.

3.6 Правила нумерации разделов

Разделы ВКР должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзачного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Если раздел не имеет подразделов, то нумерация пунктов в ней должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится. Пример:

1 Типы и основные размеры

1.1

1.2 Нумерация пунктов первого раздела

1.3

2 Технические требования

2.1

2.2 Нумерация пунктов второго раздела

2.3

Если раздел имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1

3.1.2 Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа

3.1.3

3.2 Подготовка к испытанию

3.2.1

3.2.2 Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа

3.2.3

Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию.

Внутри пунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, и, ы, ъ), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере:

- a) _____
- б) _____
 - 1) _____
 - 2) _____
- в) _____

Каждый раздел ВКР следует начинать с нового листа (страницы).

3.7 Правила оформления списка использованных источников

Список использованных источников представляет собой библиографический список, в который включаются монографическая и учебная литература, периодическая литература (статьи из журналов и газет), законодательные и инструктивные материалы, статистические сборники и другие отчетные и учетные материалы, Интернет-сайты.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте отчета и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Возможно также расположение использованных источников в списке в алфавитном порядке.

Ссылка на источник дается на языке указанного источника.

При ссылке на авторскую книгу указываются в следующем порядке: фамилия и инициалы автора(-ов), название книги, том (если есть), город, издательство, год, раздел (если требуется).

Общие правила:

- между фамилией и инициалами автора — только пробел; инициалы пишутся после фамилии, после каждого из них ставится точка, а между ними нет пробела;
- название книги пишется без кавычек, но с точкой на конце; слово «том» пишется сокращенно «Т.»; после номера тома ставится точка, название тома пишется без кавычек, но с точкой на конце;
- города Москва и Санкт-Петербург пишутся сокращенно (М. и СПб.), а все остальные — полностью;
- город от издательства отделяется двоеточием;
- название издательства пишется без кавычек и без слова «издательство»;
- после издательства перед годом издания ставится запятая;
- после года слово «год» или сокращение «г.» не пишется, ставится

точка;

- при ссылке на конкретные страницы книги пишется «С.», а через пробел диапазон номеров страниц, разделенных дефисом;
- при наличии авторов редактор не указывается.

Например:

1. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. 2-е изд. М.: Физматлит, 2013. С. 100-103.
2. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандартов MRP-II — принципы и практика. СПб: Питер, 2012.
3. Смирнов Г.Н., Сорокин А.А., Тельников Ю.Ф. Проектирование экономических информационных систем: Учебник. М.: Финансы и статистика, 2011.

При ссылке на книгу без авторов (под редакцией) указываются в следующем порядке: название книги, том (если есть), фамилия и инициалы редактора(-ов), город, издательство, год, раздел (если требуется).

Дополнительные правила:

- после названия книги (с томом, если есть) вместо точки ставится символ наклонной вправо черты;
- после наклонной черты пишется «Под ред.» (англ.: «Ed. By») и указывается фамилия и инициалы редактора(-ов);
- регалии редакторов не указываются.

Например:

1. Глобальный бизнес и информационные технологии / Под ред. Попова В.М. М.: Финансы и статистика, 2011.

При ссылке на статью в журнале указываются в следующем порядке: фамилия, инициалы автора(-ов), название статьи, название журнала, год, том (volume), номер (number), выпуск (issue), страницы (pages).

Дополнительные правила:

- после названия статьи вместо точки ставится два символа наклонной черты;
- после наклонной черты пишется название журнала (можно использовать общепринятые сокращения);
- после названия журнал ставится точка;
- для указания тома, номера, выпуска и страниц следует использовать стандартные сокращения: Т., №, вып., С. (англ.: V., N., I., P.);
- том, номер и выпуск пишутся через запятую;
- следует указывать диапазон страниц.

Например:

1. Слестников С.А. Решение задач маршрутизации транспорта методом муравьиных колоний // Мехатроника, автоматизация, управление. 2014. № 1. С. 18-21.

При ссылке на доклад в сборнике трудов указываются в следующем порядке: фамилия и инициалы автора(-ов), название доклада, название мероприятия, в рамках которого выпущен сборник, тема мероприятия, год, том

(если есть), страницы.

Дополнительные правила:

- название мероприятия указывается на месте названия журнала;
- тема мероприятия пишется в кавычках после его названия;
- нигде не указываются даты мероприятия (год выпуска трудов необходим и достаточен).

Например:

1. Слостников С.А. Применение алгоритма муравьиной колонии для решения задачи маршрутизации транспорта // Ежегодная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов МИЭМ НИУ ВШЭ: Тезисы докладов. М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2013. С.62-63.

2. Belov A., Slastnikov S. A Metaheuristic Approach for the Problem of Motor Fuel Distribution // 2nd International Conference on Information Technology and Quantitative Management, ITQM 2014, Volume 31. – Procedia Computer Science, 2014. P.143-150

При ссылке на интернет-источник придерживаются вышеизложенных правил и дополнительно указывают унифицированный указатель интернет-ресурса (URL) и дату обращения. После библиографической записи ставится точка и указывается «URL: ссылка (дата обращения: дд.мм.гггг)».

Например:

1. В.Г.Потемкин "Справочник по MATLAB". Графические команды и функции. URL: <http://matlab.exponenta.ru/ml/book2/> (дата обращения 08.04.2014).

При ссылках на иные источники следует придерживаться общих принципов, заключающихся в том, что ссылка должна однозначно указывать на источник, давать информацию о том, что можно найти в источнике, а также быть максимально краткой.

3.8 Правила оформления ссылок на использованные литературные и другие источники

При заимствовании текста цитата приводится в кавычках, а после нее в квадратных скобках указывается ссылка на литературный источник по списку использованной литературы.

Например:

«Компьютер можно считать разумным, если он способен заставить нас поверить, что мы имеем дело не с машиной, а с человеком» [3].

Если делается ссылка на источник, но цитата из него не приводится, то достаточно в квадратных скобках указать ссылку на литературный источник.

Например:

Исследованиями ряда авторов [27; 91; 132] установлено, что...

3.9 Правила оформления приложений

Приложение — заключительная часть работы, которая имеет дополнительное, обычно справочное значение, но является необходимой для более полного освещения темы. По содержанию приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, отдельные положения из инструкций и правил и т. д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты.

В приложение не включается список использованной литературы, справочные комментарии и примечания, которые являются не приложениями к основному тексту, а элементами справочно-сопроводительного аппарата работы, помогающими пользоваться ее основным текстом. Приложения оформляются как продолжение выпускной квалификационной работы на ее последних страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения их следует пронумеровать или обозначить буквами русского или латинского алфавита. Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, в виде указания на приложение в круглых скобках, например (Приложение 1) или (Приложение А). Отражение приложения в оглавлении работы делается в виде самостоятельной рубрики с полным названием каждого приложения.

График подготовки ВКР

Работа над ВКР начинается с момента согласования идеи выбора студентом темы и руководителя ВКР посредством системы LMS или подачи в Учебный офис бумажного заявления (Приложение 4) и подтверждения выбора студента руководителем путем подписания заявления. Крайний срок выбора темы и руководителя ВКР определен в Графике выполнения ВКР. Работа над ВКР заканчивается представлением итогового варианта работы в Учебный офис.

Согласно Графику выполнения ВКР студент и его руководитель составляют задание на ВКР в двух экземплярах (Приложение 1). Один экземпляр студент оставляет у себя (для включения в ВКР), а второй передает руководителю работы.

Смена темы и руководителя регламентируется Положением о КР и ВКР (пп. 4.2.9, 5.2.11). Для этого студенту нужно подать заявление в письменном виде (шаблон заявления в приложениях 5, 6, 7) в Учебный офис.

В сроки, определенные Графиком выполнения ВКР, студент представляет проект ВКР, первый вариант и итоговый вариант работы руководителю ВКР, загружает работу в систему LMS для прохождения проверки на плагиат, а также сдает итоговый вариант работы в бумажной версии, с аннотацией на русском и английском языке, отзывом руководителя, справкой из системы «Антиплагиат».

Подготовка к защите

5.1 Отзыв руководителя ВКР

В сроки, определенные Графиком выполнения ВКР, студент сдает работу руководителю ВКР для подготовки отзыва.

В **отзыве** руководитель ВКР (шаблон, носящий рекомендательный характер, в Приложении 8) характеризует качество работы, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на недостатки, определяет степень самостоятельности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания выпускной квалификационной работы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам соответствующего уровня, оценивает выпускную квалификационную работу по десятибалльной шкале НИУ ВШЭ и рекомендует ее к защите. Оценка руководителя ВКР входит в расчет итоговой оценки.

5.2 Процедура предзащиты

Предзащита проводится как «генеральная репетиция» защиты. Для предзащиты студент готовит доклад с презентацией и раздаточными материалами (основные слайды презентации и т. д.).

На всю предзащиту отводится 30 минут. На предзащите студент делает доклад с презентационными материалами в течение 10 минут, демонстрирует программный продукт (если таковой был создан) и предоставляет для рассмотрения комиссией оформленную и распечатанную ВКР, отзыв руководителя ВКР.

После доклада присутствующие на предзащите задают докладчику вопросы, на которые он должен ответить. Вопросы затрагивают как содержание работы, так и в целом профессиональную подготовку защищающегося. По итогам предзащиты студенту может быть рекомендовано внести изменения в текст доклада и/или презентацию.

5.3 Рецензирование ВКР

Не позднее, чем через три календарных дня после получения итогового комплекта документов, Учебный офис направляет ВКР студента на рецензирование. В **рецензии** (шаблон, носящий рекомендательный характер, в Приложении 9) должны быть даны анализ содержания и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к ее раскрытию (наличия собственной точки зрения автора), умения пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций,

достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки работы. В заключение рецензент дает характеристику общего уровня выпускной квалификационной работы и оценивает ее по десятибалльной шкале НИУ ВШЭ.

Объем рецензии должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста.

Защита ВКР

Порядок проведения защиты ВКР приведен в [Правилах подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры МИЭМ НИУ ВШЭ](#).

6.1 Структура доклада

На доклад отводится до 10 минут. Доклад должен быть оформлен письменно для подготовки к выступлению и согласования с руководителем. Во время доклада пользоваться текстом доклада нежелательно, все фактологические вехи доклада должны быть сжато и наглядно отражены в презентации, которая поможет в процессе выступления.

Примерная структура доклада должна быть следующая:

- цель и задачи ВКР, ее актуальность и исходные данные для работы;
- краткий анализ существующих методов решения данной проблемы с указанием их преимуществ и недостатков, а также с учетом отечественного и зарубежного опыта. Обоснование выбранного пути решений этой проблемы;
- краткое описание решения поставленных задач. Эта часть должна быть освещена так, чтобы подчеркнуть самостоятельное творчество исполнителя, суть выполненной работы, новизну предлагаемых решений;
- по организационно-экономической части необходимо выделить то, что было задано для расчета, и отметить экономическую эффективность разработки;
- заключение и выводы о достигнутых результатах в части поставленных задач, перспективы развития и использования полученных результатов. Результаты должны соответствовать целям и задачам ВКР.

6.2 Требования к презентации

Презентация должна быть наглядной: рекомендуется в презентации делать акцент на структурное, системное, графическое и схематичное представление материала, избегая сплошного текста, длинных предложений. Текстовые сокращения в презентации не допускаются.

Примерная структура презентации:

Слайд 1. Титульный лист презентации

ВУЗ, Образовательная программа

Название ВКР ФИО докладчика

ФИО, степень, звание и должность руководителя ВКР, консультанта

Дата

Слайд 2. Постановка задачи

Цель работы

Список задач работы

Слайд 3

Анализ и обоснование выбора метода решения

Слайды 4, 5, 6...

Описание решения задач в той же последовательности и формулировках, в которых они фигурировали в постановке задачи

Слайд 7

Результаты моделирования/программной реализации/экономической эффективности предлагаемых решений.

Заключительный слайд

Выводы о решении поставленных задач и достигнутой цели работы в тех же формулировках, в которых они фигурировали в постановке задачи. Перспективы развития и использования полученных результатов.

6.3 Порядок формирования оценки за ВКР

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок:

- руководителя ВКР за качество работы, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР соответствующего уровня;
- рецензента за работу в целом, учитывая степень обоснованности выводов и рекомендаций, их новизны и практической значимости;
- членов ГЭК за содержание работы, ее защиту, включая доклад, ответы на замечания рецензента.

Итоговая оценка за ВКР формируется по следующей формуле:

$$O_{ВКР} = O_{ГЭК}$$

где $O_{ГЭК}$ – оценка, выставленная по решению членов ГЭК; Оценки выставленные руководителем ВКР, $O_{НР}$, и оценка, выставленная рецензентом, O_R , носят рекомендательный характер. Наличие всех составляющих обязательно для выставления итоговой оценки за ВКР.

По решению членов ГЭК студенту может быть выставлена оценка «0» баллов за защиту ВКР ($O_{ГЭК} = 0$) в случаях:

- выявленного факта плагиата, который не был обнаружен во время проверки системой «Антиплагиат»;
- отсутствия логики изложения материала, неспособности раскрыть существенные аспекты работы, неспособности дать ответы по существу на заданные членами ГЭК вопросы.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ

«УТВЕРЖДАЮ»

Академический руководитель образовательной
программы

« _____ »
_____»

_____ И.О.Фамилия
подпись

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу

студенту Фамилия Имя Отчество
Образовательной программы « _____ »

1. Тема работы

2. Цель работы

3. Содержание работы

3.1.

3.2.

...

Проект ВКР представлен студентом « ____ » _____ 201_г.

Руководитель ВКР

_____ И.О. Фамилия

Первый вариант ВКР представлен студентом « ___ » _____ 201_ г.

Руководитель ВКР _____ И.О. Фамилия

Итоговый вариант ВКР представлен студентом « ___ » _____ 201_ г.

Руководитель ВКР _____ И.О. Фамилия

Задание выдано студенту « ___ » _____ 201_ г. _____ И.О. Фамилия
руководителя

Задание принято к
исполнению студентом « ___ » _____ 201_ г. _____ И.О. Фамилия

Аннотация

Объектом исследования являются гало-орбиты вокруг коллинеарных точек либрации и их аналитическая аппроксимация по методике Ричардсона. Цель работы – анализ процесса аппроксимации гало-орбиты и моделирование результатов аппроксимации. В процессе работы была изучена аппроксимация гало-орбит по методике Д.Л. Ричардсона на основе метода Линдштедта-Пуанкаре с учётом коррекции Р. Турмана и П.А. Ворфолька. Разработаны программы на языках Си и MATLAB для расчёта гало-орбит. Проведено моделирование гало-орбит и их аналитических аппроксимаций вплоть до третьего порядка. Было выяснено, что коррекция Р. Турмана и П.А. Ворфолька оказывает незначительное влияние на решение Д.Л. Ричардсона. Результаты работы могут оказаться полезными при проектировании миссий к точке L_2 системы Солнце – Земля.

Analytic Construction of Halo Orbits about the Collinear Libration Points

Abstract

In this work, halo orbits about the collinear libration points are studied. Richardson's technique for third-order analytical solution for halo-type periodic motion about the collinear points of the circular-restricted three body problem is presented. The solution is constructed by D.L. Richardson using the method of successive approximations with a technique similar to the Lindstedt-Poincaré method. The correction by R. Thurman and P.A. Worfolk to Richardson's result is considered. The theory is applied to the Sun-Earth system. The C and MATLAB code are developed to evaluate Richardson's approximation parameters. The modeling shows the correction by R. Thurman and P.A. Worfolk did not noticeably affect the orbital motion. The results of this work may be useful for future missions planning to L_2 point of the Sun-Earth.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Московский институт электроники и математики

Фамилия Имя Отчество студента – автора ВКР

НАЗВАНИЕ ТЕМЫ ВКР

Выпускная квалификационная работа
студента образовательной программы бакалавриата
« _____ »
наименование образовательной программы

по направлению _____
шифр наименование направления подготовки

Студент

И.О. Фамилия

подпись

Рецензент
Ученая степень, должность
И.О. Фамилия

Руководитель ВКР
Ученая степень, должность
И.О. Фамилия

Консультант (*при наличии*)
Ученая степень, должность
И.О. Фамилия

Москва 20__ г.

Шаблон заявления на выбор темы ВКР
 Федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
Московский институт электроники и математики

ЗАЯВЛЕНИЕ
на выбор темы выпускной квалификационной работы

Студента (-тки) _____
 Образовательной программы « _____ » Группы _____

Тема:
на русском

Theme:
in English

С темой работы согласен.
 Требования руководителя ВКР понятны.

Студент: _____
Подпись

_____ дата

Согласен руководить выпускной квалификационной работой.

Руководитель ВКР:

_____ Должность и уч. степень Фамилия И.О. Подпись

Консультант:

в случае необходимости

_____ Должность и уч. степень Фамилия И.О. Подпись

«Согласовано»

Академический
 руководитель

_____ Должность и уч. степень Фамилия И.О. Подпись

Руководитель
 департамента

_____ Должность и уч. степень Фамилия И.О. Подпись

Шаблон заявления на изменение руководителя и темы ВКР
 Научному руководителю, директору
 МИЭМ НИУ ВШЭ

Е.А.Круку

от студента образовательной программы

« _____ »

_____ Ф.И.О. полностью

_____ контактный телефон

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу Вас разрешить мне изменить руководителя и тему выпускной квалификационной работы, утвержденные приказом № _____ от _____.

Ранее утвержденная тема:
на русском языке

Old Theme:
In English

Новая тема:
на русском языке

New Theme:
In English

_____. 20 ____ г.

_____ подпись _____ фамилия, инициалы

Ранее утвержденный
 Руководитель ВКР:

_____ должность и ученая степень _____ подпись _____ фамилия, инициалы

Руководитель ВКР:

_____ должность и ученая степень _____ подпись _____ фамилия, инициалы

Согласовано: _____
подпись

Согласовано: _____
подпись

Согласовано: _____
подпись

 Академический руководитель

 Руководитель департамента

 Руководитель департамента (в случае изменения
 департамента, где выполняется ВКР)

Приложение 6
Шаблон заявления на изменение темы ВКР
Научному руководителю, директору
МИЭМ НИУ ВШЭ имени А.Н. Тихонова

Е.А. Круку

от студента образовательной программы

« _____ »

_____ Ф.И.О. полностью

_____ контактный телефон

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу Вас разрешить мне изменить тему выпускной квалификационной работы, утвержденную приказом № _____ от _____.

Ранее утвержденная тема:

на русском языке

Old Theme:

In English

Новая тема:

на русском языке

New Theme:

In English

_____. 20 ____ г.

_____ подпись

_____ фамилия, инициалы

Руководитель ВКР:

_____ должность и ученая степень

_____ подпись

_____ фамилия, инициалы

Согласовано: _____
подпись

Согласовано: _____
подпись

Академический руководитель

Руководитель департамента

Шаблон заявления на изменение руководителя ВКР
Научному руководителю, директору
МИЭМ НИУ ВШЭ имени А.Н. Тихонова

Е.А. Круку

от студента образовательной программы

« _____ »

Ф.И.О. полностью

контактный телефон

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу Вас разрешить мне изменить руководителя выпускной квалификационной
работой, утвержденного приказом № _____ от _____.

Тема:

на русском языке

Theme:

In English

_____ . _____ 20 _____ г.

подпись

фамилия, инициалы

Ранее утвержденный
Руководитель ВКР:

должность и ученая степень

подпись

фамилия, инициалы

Руководитель:

должность и ученая степень

подпись

фамилия, инициалы

Согласовано: _____
подпись

Академический руководитель

Согласовано: _____
подпись

Руководитель департамента

Согласовано: _____
подпись

Руководитель департамента (в случае изменения
департамента, где выполняется ВКР)

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

Московский институт электроники и математики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
на выпускную квалификационную работу

Студента (-тки) _____,
Фамилия Имя Отчество
_____ курса бакалавриата образовательной программы « _____ »
МИЭМ НИУ ВШЭ на тему: « _____ »
_____»

Текст отзыва согласно п.5.1 настоящих Правил.

Рекомендуемая оценка за ВКР: _____ (_____)
оценка по десятибалльной шкале цифрой (прописью)

Руководитель ВКР
ученая степень, звание,
кафедра/департамент (место работы) _____ /подпись/ _____ И.О. Фамилия

Дата

