

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Б2.О.02.01(Н) «Научно-исследовательская работа»
(Часть 1)

Направление подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) подготовки

Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная, очно-заочная

г. Рязань 2023

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ **к выполнению задания по научно-исследовательской работе**

Научно-исследовательская работа способствует развитию у студентов навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований по соответствующей теме, связанной с решением определенной профессиональной задачи. В ходе выполнения научно-исследовательской работы (НИР) студент приобретает новые знания в исследуемой предметной области, учится применять полученные при изучении теоретических дисциплин знания для проведения исследований в конкретной предметной области, обработки и анализа полученных экспериментальных результатов, получает навыки оформления результатов исследований в виде отчетов и научных публикаций.

Научно-исследовательские работы магистрантов выполняются, как правило, на выпускающих и базовых кафедрах факультета автоматики и информационных технологий в управлении РГРТУ.

Выпускающая (базовая) кафедра назначает каждому магистранту научного руководителя из числа ведущих специалистов, имеющих ученую степень и звание. Руководитель совместно со магистрантом выбирает направление и тему научно-исследовательской работы, намечает и утверждает план работы, который конкретизируется в задании на выполнение НИР.

1 Типовые индивидуальные задания на научно-исследовательскую работу

Тематика НИР по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» может быть связана, с учетом последующего использования результатов НИР в выпускной квалификационной работе, с исследованием и разработкой информационных систем учета (продукции, услуг, людей и т.п.) на предприятиях и в организациях различного профиля, информационных систем контроля параметров выпускаемой продукции, информационно-поисковых систем, информационно-измерительных и информационно-управляющих систем для предприятий и организаций, создающих новую технику (предприятия ВПК).

К указанной тематике относятся:

- разработка информационной системы учета оборудования компании;
- разработка информационной системы складского учета продукции предприятия;
- разработка информационной системы электронного документооборота предприятия;
- разработка информационной системы контроля параметров технологического процесса;
- разработка программных средств информационного обеспечения оперативного контроля состояния объекта управления;
- разработка программного обеспечения для испытательных стендов тестирования приборов систем автоматического регулирования;
- разработка информационно-измерительной системы для испытательных стендов и натурных испытаний;
- разработка информационной системы контроля состояния удаленного оборудования;
- разработка алгоритмов и программного обеспечения системы технического контроля производительности оборудования;
- разработка программного обеспечения для обработки информации от технологических датчиков;
- разработка информационно-поисковой системы предприятия, подразделения предприятия;
- разработка системы информационной поддержки производства продукции;
- разработка информационной системы распознавания изображений и т.п.

При выполнении индивидуального задания выпускной квалификационной работы необходимо использование студентом современных информационных технологий, систем поиска научно-технической информации, методов аналитического и численного моделирования с применением современных программных средств.

2 Требования к содержанию отчета о НИР

Отчет оформляется в виде пояснительной записки объемом 20-30 страниц формата А4 в соответствии с требованиями ЕСПД, ЕСКД и ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Материал отчета излагается на русском языке. Листинги программ, экспериментальные данные и иллюстративный материал при большом объеме могут быть вынесены в приложения. Приложения в указанный выше объем не включаются.

Структура отчета регламентируется положениями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и должна включать следующие элементы:

- титульный лист;
- задание на выполнение выпускной квалификационной работы;
- оглавление;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основную часть (теоретико-методологический, аналитический, проектно-конструкторский, проектно-технологический и (или) экспериментальный разделы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (если необходимо).

Титульный лист оформляется в соответствии с установленными требованиями на стандартном бланке с указанием наименования темы НИР. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц диссертации. Номер страницы на титульном листе не ставится.

Задание на выполнение НИР оформляется руководителем студента при участии студента. В задании указываются тема НИР, фамилии, имена и отчества студента и руководителя работы, фамилия и инициалы консультанта (если он есть).

В задании конкретизируется постановка задачи, содержание работы, планируемые результаты. Задание подписывается самим обучающимся и его научным руководителем. Задание должно быть утверждено заведующим кафедрой.

Аннотация оформляется в соответствии с требованиями к содержанию, построению текста реферата (ГОСТ 7.9–95). Объем аннотации - не более одной страницы. Текст аннотации приводится на русском и иностранном языках.

Текст аннотации должен отражать: объект исследования и разработки; цель работы; методы, применяемые при проведении работы; результат работы; рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР; область применения.

Оглавление включает наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) с указанием номера начальной страницы.

Обозначения и сокращения раскрываются в разделе, содержащем перечень обозначений и сокращений, применяемых в отчете. Запись обозначений и сокращений приводят с необходимой расшифровкой и пояснениями в порядке упоминания их в тексте.

Введение должно содержать: обоснование актуальности темы, оценку современного состояния научной или технической проблемы, основание и исходные данные для разработки

темы, постановку научной проблемы исследования, целей и задач исследования, представление объекта исследования, методов, структуры исследования, научной новизны, теоретической и практической значимости.

Обоснование актуальности (одна-две страницы) должно содержать положения, доводы, обоснования в пользу научной и прикладной значимости решения проблемы, указанной в теме работы.

Объект исследования – это конкретный фрагмент реальности, где существует проблема, подвергающаяся непосредственному изучению: физический или технологический процессы и т.п.

Формулировка *предмета исследования* означает необходимость указать наиболее существенные свойства изучаемого объекта, анализ которых особенно значим для решения задач исследования или разработки.

Следует указать отличительные особенности результатов работы в сравнении с существующими подходами.

Новизна результатов, полученных обучающимся, должна отражать личный вклад студента. К элементам научной новизны относятся:

- а) описания в научных терминах и категориях прикладной проблемы конкретного объекта исследования;
- б) разработка новых методов, инструментов, аппарата исследования;
- в) обоснование и применение существующих методов и инструментов в приложении к новым объектам;
- г) разработка и научное обоснование предложений об обновлении объектов, процессов и технологий;
- д) создание нового программного продукта или иного объекта интеллектуальной собственности.

Доказывая новизну полученных результатов, следует использовать обороты: «отличающийся тем, что», «вновь полученный», «установленный автором», «развивающий ранее известное».

Теоретическая и практическая значимость работы. Здесь следует показать, что конкретно привносят в науку и технику положения, результаты и методы, предложенные студентом в ВКР.

Апробация и реализация результатов исследования. Апробация – это испытание (одобрение, утверждение) разработанных положений, методов, и полученных в ходе НИР результатов в условиях, наиболее приближенных к реальности, и принятие решения об их внедрении в практику. Внедрение – это реализация, использование тех или иных разработок в практической деятельности. В этом разделе введения следует также указать, где апробированы или реализованы результаты исследования, например: в производственной деятельности предприятий и организаций, в научной деятельности, в научных отчётах, публикациях и др., в учебном процессе.

В *основной части отчета о НИР* приводятся материалы, отражающие сущность, методику и основные результаты работы.

Теоретико-методологический раздел (аналитический обзор литературы) должен содержать исследование современного уровня проработанности научной проблемы на основе изучения и анализа отечественных и зарубежных библиографических источников и статистических материалов, исследование методологических подходов к решению проблемы, критический анализ различных точек зрения и формулировку авторской позиции. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности.

Результатом данного раздела являются теоретико-методологическое и технико-экономическое обоснование авторского подхода к решению поставленных задач.

Аналитический раздел включает в себя проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов к решению поставленной задачи и их использование с учетом специфики объекта исследования, конкретизацию методологической, теоретической и эмпирической базы исследования.

Методология – это логическая организация научной деятельности, состоящая в определении цели и предмета исследования, принципов, подходов и ориентиров в его проведении, выборе средств и методов, определяющих возможность получения достоверных и обоснованных результатов. Методологической базой исследования являются принципиальные подходы, методы, которые применялись для проведения разработки и/или исследования. Теоретическая основа исследования – целостные и признанные теории, которые приводятся автором в полемике для обоснования необходимости своей работы. Значение этого раздела заключается в том, что автор показывает свою компетентность, готовность работать в научном сообществе, способность ориентироваться во множестве научных знаний разного уровня и разной направленности. Эмпирическая основа исследования – перечень объектов и систем, разработанных, модернизированных и/или исследованных автором в своей работе.

После каждого раздела основной части НИР должны быть сформулированы **краткие выводы**.

В **заключении** формулируются основные авторские выводы и предложения по результатам разработки и/или исследования, дается оценка полноты решения поставленных задач, а также сравнение с лучшими достижениями в данной области. Выводы должны быть конкретными, непосредственно вытекать из проведенной работы и находиться в границах рассматриваемой темы.

Выводы должны быть сформулированы по каждой задаче, поставленной во введении. Например, если во введении поставлено пять задач, то в заключении по каждой задаче должен быть указан как минимум один результат и, следовательно, всего должно быть минимум пять результатов.

Список использованных источников должен содержать перечень ссылок на монографические издания, периодическую научно-техническую литературу, Интернет-источники и статистические материалы, собранные и проанализированные при выполнении НИР. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

В **приложение**, при необходимости, выносятся материалы, носящие вспомогательный характер, иллюстрирующие и конкретизирующие результаты основной части отчета о НИР.

3 Общие правила оформления отчета о НИР

Отчет о научно-исследовательской работе должен быть оформлен с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (шрифт не менее 12). Абзацный отступ должен быть равен 1 - 1,5 см. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы.

Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 15 мм, левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

4 Требования к иллюстративному материалу

Иллюстративный материал для защиты отчета о НИР представляется в виде плакатов, рисунков, схем, графиков, диаграмм, фотографий, таблиц и т.п. Иллюстративный материал выполняется с целью демонстрации при защите основных моментов работы, отражающих суть

выполненных теоретических, экспериментальных исследований и технических разработок, выводов и рекомендаций.

Иллюстративный материал выносится на защиту в мультимедийном виде (в виде слайдов) с распечаткой раздаточного материала. Допускается использование кино- и видеороликов. Для одной ВКР допускается сочетание разных форм подачи иллюстративного (графического) материала.

Требования к оформлению иллюстративного материала:

- иллюстративный материал в виде слайдов разрабатывается с использованием программы Microsoft PowerPoint в пакете Microsoft Office XP/2003/2007/2010 или иного свободно распространяемого программного обеспечения для представлений презентаций (Libre Office Impress, Open Office Impress и др.);
- количество слайдов - 4-7 шт.;
- первый (титольный) слайд содержит:
 - тему ВКР;
 - Ф.И.О. студента;
 - Ф.И.О., должность научного руководителя;
- слайды оформляются в свободном стиле с использованием возможностей программного обеспечения. Площадь слайда желательно заполнить не менее, чем на 80-90%. Слайды необходимо пронумеровать, это обеспечит оперативное обращение к слайдам при ответах на задаваемые на защите вопросы.

5 Методические рекомендации студентам по работе с литературой

В рабочей программе дисциплины для каждого раздела и темы дисциплины указывается основная и дополнительная литература, позволяющая более глубоко изучить данный вопрос. Обычно список всей рекомендуемой литературы преподаватель озвучивает на первой лекции или дает ссылки на ее местонахождение (на образовательном портале РГРТУ, на сайте кафедры и т. д.).

При работе с рекомендуемой литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала лучше прочитать заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Основная учебная литература

1. Маркин А.В. Методические указания к курсовому проектированию / Электронный ресурс: <http://rgrty.ru/course/view.php?id=10>.
2. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем: учебное пособие. | В.В. Коваленко.- ФОРУМ, 2012.-320 с.
3. Аникеев С.В., Маркин А.В. Разработка приложений баз данных в Delphi; Самоучитель.-М.: Диалог — МИФИ, 2013.-160 с.
4. Беленькая М.Н., Малиновский С.Т., Яковенко Н.В. Администрирование в информационных системах. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 400 с.
5. Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. Представление знаний в информационных системах. Учебник для студентов высшего профессионального образования. Гриф УМО вузов России. – М.: Академия (Academia), 2012. -144с
6. Кривошеев Ю.В. Корпоративные информационные системы - М.: Компания Спутник+, 2008.
7. Орлов А.И. Теория принятия решений.-М.:Изд. «Экзамен», 2012.-576.
8. Маркин А.В. Построение запросов и программирование на SQL. – М.: Издательство «Диалог-МИФИ», 2014. – 384 с.
9. Маркин А.В. Программирование на SQL. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 362 с.
10. Маркин А.В. Программирование на SQL. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 292 с.
11. Алиев Т.И. Сети ЭВМ и телекоммуникации. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. - 400 с.
12. Кабанов А.Н. Нейронные сети для адаптивной обработки данных: учеб.пособие/ Рязан.гос.радиотехн.ун-т, 2012, 64 с.
13. Карасев В.В. Аппаратно-программные комплексы: Учеб. пособие. – Рязань: РГРТУ, 2012. – 80 с.
14. Программирование модулей ADAM в пакете LabVIEW: методические указания/ Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. В.В. Карасев. Рязань, 2018. 16 с.
15. Малинин Ю.И. Информационная безопасность и защита информации. Методические указания к лаб. раб. Ч.3. – Рязань: РГРТУ, 2011. – 16 с.
16. Хартов В.Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих: учебное пособие. – М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 280 с.
17. Положение о выпускной квалификационной работе. Руководящий документ. Выпуск 04. – Рязань: РГРТУ, 2019. – 23 с.
18. ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Дополнительная литература

1. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем: Учебное пособие/ В.М.Казиев. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 244 с.: ISBN 5-9556-0060-4 (ИНТУИТ).
2. Дондик Е.М. Системный анализ информационно-управляющих систем. Уч. пособие: РГРТА. – Рязань, 2004. – 44 с.
3. Управляющие вычислительные комплексы: учеб. пособие / Под ред. Н.Л. Прохорова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 352 с.
4. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 608 с. - Режим доступа: <https://www.razym.ru/38473-v-v-denisenko-kompyuternoe-upravlenie.html>.

6 Порядок защиты отчета о научно-исследовательской работе

Защита отчета о НИР осуществляется на научно-техническом семинаре или заседании кафедры. На защиту студент представляет:

- отчет о НИР, оформленный в соответствии с требованиями;
- файл с иллюстративным материалом на электронном носителе;
- другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность результатов НИР (документы, подтверждающие практическое использование результатов при наличии такового).

Публичная защита отчета о НИР проходит в следующем порядке:

— студент делает доклад по существу проделанной работы (до 10 минут), в котором кратко излагает цели и задачи работы, дает характеристику объекта исследования, освещает результаты самостоятельно выполненного объема работ, обосновывает технические решения, приводит главные доводы теоретического и практического значения работы. В докладе обучающийся должен особо акцентировать внимание на самостоятельных разработках и предложениях, имеющих прикладное или научное значение. Во время публичной защиты студент обязан использовать иллюстративный материал;

— преподаватели кафедры и присутствующие студенты задают защищающемуся вопросы, на которые он обязан давать полные ответы.

По окончании публичной защиты всех студентов преподаватели кафедры обсуждают результаты, после чего оглашаются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».