

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИ-
ОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра системного анализа и информационных технологий

А.А. АНДРИАНОВА

КУРСОВАЯ РАБОТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ:
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Казань – 2023

УДК 004.4
ББК 32.973.26 – 018.1

*Принято на заседании учебно-методической комиссии ИВМиИТ
Протокол № 5 от 26 января 2023 года*

Рецензенты:

кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта КФУ

П.В. Панкратова;

кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры анализа данных и прикладной информатики КФУ

В.В. Бандеров

Андрианова А.А.

Курсовая работа по направлению: методические рекомендации /

А.А. Андрианова. – Казань: Изд-во Казан. ун-т, 2023. – 36 с.

Одним из самых важных элементов обучения по программам высшего образования являются самостоятельные исследования и разработки, которые студент в большинстве случаев выполняет впервые в форме курсовой работы по направлению. Это позволяет создать своеобразный портфолио, развить индивидуальные профессиональные качества студента, развить навыки развития и самообразования у студентов.

Данное учебно-методическое пособие содержит общие рекомендации по организации процесса выполнения и защиты курсовой работы по направлениям бакалавриата «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и «Информационная безопасность», выпускающей кафедрой для которых является кафедра системного анализа и информационных технологий КФУ, но может представлять интерес и для студентов других направлений бакалавриата, которые специализируются на разработках в области прикладной математики и информационных технологий.

© Андрианова А.А., 2023

© Казанский университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	6
ФОРМИРУЕМЫЕ ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ	8
ЭТАПЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПРИ НАПИСАНИИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	12
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ	24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОРМА ЗАЯВЛЕНИЯ О ВЫБОРЕ И ЗАКРЕПЕЛЕНИИ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРИМЕРЫ ТЕМ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» И «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ФОРМА ЗАДАНИЯ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ФОРМА ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ.....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ДЛЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ В СПИСКЕ ЛИТЕРАТУРЫ.....	35

ВВЕДЕНИЕ

Одной из самых важных для образования и профессиональной ориентации и развития студента формой самостоятельной работы является написание самостоятельных проектных работ. В рамках учебных дисциплин контекст таких работ ограничивается содержанием учебных дисциплин и не всегда дает возможность раскрыть индивидуальные возможности и предпочтения студентов. Курсовая работа по направлению является первой формой самостоятельной работы студента, в рамках которой студент может начать формировать самостоятельную траекторию развития своих профессиональных интересов. Именно этот вид работы студента позволяет развить у него комплексные профессиональные качества, навыки и умения проводить собственные исследования, работать с научно-исследовательскими источниками информации, умение самостоятельно ставить профессиональные цели и задачи и строить индивидуальные траектории их достижения, умение планировать и распределять свое время, осваивать новые информационные технологии.

Согласно регламенту подготовки и защиты курсовой работы КФУ ([1]) курсовая работа – это вид учебной работы, заключающийся в самостоятельном создании научно-исследовательского или проектного труда. Выбор между научно-исследовательской и проектной работой дает студенту широкий круг возможностей для развития. В зависимости от направления обучения студента характер проведения этих видов работ может иметь особенности и специфику.

Пособие адресовано студентам, обучающимся по образовательным программам бакалавриата для направлений «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и «Информационная безопасность», реализуемых на кафедре системного анализа и информационных технологий в Институте Вычислительной математики и информационных технологий Казанского (Приволжского) федерального университета. В пособии собраны основные рекомендации по организации работы студента при написании курсовой работы по

направлению и ее защиты с учетом специфики содержания тем, связанных с исследованиями в рамках фундаментальной информатики и информационных технологий, прикладной математики и информационной безопасности, а также с учетом специфики проектов по разработке программного обеспечения различных сложности и назначения.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовая работа по направлению относится к третьему году обучения в бакалавриате. Обычно в учебных планах профессиональные дисциплины начинаются именно с третьего курса. Ранее могут быть включены в учебные планы профессиональные дисциплины ознакомительного характера, но в основном первые два года обучения посвящены формированию базы для профессиональной деятельности. Поэтому именно в этот момент студент определяется со своими профессиональными предпочтениями, выбирает те узкие профессиональные области, которые ему наиболее интересны и перспективны для развития.

Тема курсовой работы бакалавра может иметь как научно-исследовательский, так и прикладной характер. Так, для направлений, специализирующихся по кафедре системного анализа и информационных технологий, научно-исследовательские темы связаны с разработкой и исследованием основных и вспомогательных алгоритмов защиты информации и информационной безопасности, с цифровой обработкой изображений и звуковых сигналов, с разработкой средств и протоколов передачи информации по сети, с разработкой и исследованием методов принятия решений, методов машинного обучения, с созданием интеллектуальных систем, алгоритмов реализации сложных информационных технологий и пр. Темы прикладной направленности, в основном, связаны с созданием информационных систем различной направленности и архитектуры и другого прикладного программного обеспечения, предусматривают использование и, как следствие, изучение современных языков программирования, библиотек и фреймворков, технологий и шаблонов проектирования прикладного программного обеспечения.

Курсовая работа, выполняемая по направлениям, специализирующимся по кафедре системного анализа и информационных технологий, включает в себя обязательную разработку программного продукта за исключением случаев, когда тема предполагает серьезные научные исследования, включающие проведение математических доказательств, предложение и обоснование новых мето-

дик решения профессиональных задач, проведение комплексного анализа существующих методов решения задачи и других теоретических профессиональных задач. Поэтому главным результатом курсовой работы по направлению почти всегда является разработанный, отлаженный и протестированный программный продукт.

Программный продукт может выполнять различные цели. Так, в рамках работ прикладной проектной направленности программный продукт – это действительно главный результат курсовой работы. В таких работах надо сделать акцент на наборе функциональных возможностей разрабатываемого приложения и его близости к набору функциональных возможностей, предоставляемому приложениями-аналогами. Для научно-исследовательских работ, выполняемых по темам, связанным с исследованием перспективных алгоритмов для решения задач фундаментальной информатики и информационных технологий, программный продукт имеет вспомогательный характер. Разрабатываемый программный продукт в данном случае является экспериментальной базой для проведения исследования – в нем производится реализация выбранных алгоритмов, создаются инструменты для проведения эксперимента и анализа его результатов.

Результаты курсовой работы (описание исследуемой методики или описание созданного программного продукта) в обязательном порядке оформляются в виде пояснительной записки, в которой подробно излагаются цель и задачи работы, объект и метод исследования, описан процесс разработки программного продукта, его пользовательские и технические характеристики, то есть подробно описан полученный в курсовой работе результат.

ФОРМИРУЕМЫЕ ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Самостоятельная работа студентов, направленная на написание курсовых работ, является важным средством формирования целого ряда компетенций, как профессиональных, специфичных для конкретных направлений обучения, так и универсальных. Например, из универсальных компетенций для учебных планов, сформированных согласно ФГОС ВО 3++, можно выделить компетенцию УК-6, которая заключается в способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. Именно эта компетенция наиболее общим образом описывает те качества, которые позволят студенту в дальнейшем, уже будучи выпускником, планировать и организовывать свое профессиональное развитие и продвижение. В современных условиях такая способность является необходимым качеством для профессионала в любой сфере деятельности.

Компетенции профессионального вида специфичны для направления подготовки.

Так, для направления «Фундаментальная информатика и информационные технологии» ([2]) курсовая работа по направлению должна способствовать формированию следующих профессиональных компетенций (согласно учебному плану 2022 года обучения, в других учебных планах могут меняться номера компетенций или модифицироваться формулировки компетенций):

- ПК-3 – Разработка требований и проектирование программного обеспечения;
- ПК-4 – Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства;
- ПК-5 – Разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов.

Данный набор компетенций описывает как процесс работы над темами научно-исследовательского, так и прикладного характера. Решение проблем фундаментальной информатики и информационных технологий всегда связано с программными средствами, которые реализуют вычислительные алгоритмы

решения данных проблем. Поэтому создание любого программного продукта предполагает определения набора требований и проектирование программного продукта, определения набора инструментальных средств и архитектуры, в которой данный продукт реализуется, и проведение тестирования с целью подтверждения корректной работы созданного программного продукта.

Для направления «Информационная безопасность» ([3]) набор компетенций (для учебного плана 2022 года) следующий:

— ОПК-8 – Способен осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических документов в целях решения задач профессиональной деятельности;

— ОПК-1.1 – Способен разрабатывать и реализовывать политики управления доступом в компьютерных системах;

— ОПК-1.2 – Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях;

— ОПК-1.3 – Способен обеспечивать защиту информации при работе с базами данных, при передаче по компьютерным сетям.

Первая компетенция имеет общий характер для любых исследовательских и проектных работ, так как всегда связана с подбором и изучением специфичных источников информации по выбранной теме исследований или по используемым инструментам разработки программного продукта. Другие компетенции определяют набор общепрофессиональных компетенций, специфичных для профиля «Безопасность компьютерных систем», и которые определяют наиболее общие задачи обеспечения защиты информации компьютерных систем и, тем самым, определяют основные задачи, которые лежат в основе темы курсовой работы.

Детально реализуемые компетенции при написании курсовой работы можно описать в виде набора знаний, умений и навыков, которые трудно сформировать посредством других форм теоретического обучения, предусмотренных образовательными программами. Далее представлен только краткий спи-

сок тех знаний, умений и навыков, которые формируются и развиваются в процессе выполнения и защиты курсовой работы:

- знание правил оформления технической и деловой документации;
- знание правил работы с научной и научно-технической литературой;
- умение корректно использовать заимствованный текст при оформлении документации, знание правил ссылок на источники информации;
- знание правил обеспечения безопасности при работе с аппаратным обеспечением;
- знание современного математического аппарата;
- знание современных компьютерных и информационных технологий;
- обладание пониманием важности соблюдения правовых и этических норм профессиональной деятельности;
- умение готовить презентации собственной работы с помощью современных средств мультимедиа;
- умение собирать материалы для проведения научно-исследовательской работы;
- умение анализировать собранный материал, обрабатывать его в целях проводимых исследований;
- умение четко формулировать вопросы по теме исследований и разработок;
- умение использовать современные языки программирования, средства разработки и пакеты прикладных программ;
- интерес к задачам профессиональной области;
- заинтересованность в получении результата собственных исследований и разработок;
- умение представлять результаты своей работы;
- умение дискутировать по теме своих исследований и разработок;
- умение проводить декомпозицию сложных задач;
- умение планировать, управлять рабочим временем;

— умение осуществлять проведение верификации разработанного программного обеспечения.

ЭТАПЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПРИ НАПИСАНИИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение курсовой работы студента предполагает нескольких видов деятельности, которые условно можно назвать этапами выполнения работы. Дадим им краткую характеристику.

Выбор темы курсовой работы. Этот этап является начальным, но очень важным. Согласно пп.5.7-5.13 Регламента подготовки и защиты курсовой работы КФУ ([1]) в начале учебного года до студентов доводятся списки тем возможных курсовых работ и их научных руководителей и дается время на выбор темы работы. Этот список не является окончательным. Так, можно уточнять указанные в списке темы. Также возможен выбор темы по предложению студента.

Многие студенты на этом этапе столкнутся с соблазном выбрать не тему, а научного руководителя. Конечно, психологическая совместимость студента и научного руководителя является важным способствующим качеству дальнейшего результата фактором, но никак не определяющим его. Каждому студенту важно понять, что достижение максимального результата возможно только в случае, если тема исследований соответствует профессиональным интересам студента. Поэтому к выбору темы студент должен отнестись со всей ответственностью, осознавая, что ею он будет заниматься длительный срок, поэтому тема должна быть, прежде всего, интересна самому студенту.

Существует еще одна проблема, которая имеет место при выборе темы курсовой работы – одна и та же тема может понравиться сразу нескольким студентам. В этом случае очень многое будет зависеть от научного руководителя. Во-первых, согласно пп. 5.5, 5.6 и 5.11 Регламента подготовки и защиты курсовой работы КФУ ([1]) количество студентов, с которыми может работать один научный руководитель, ограничено нагрузкой преподавательского состава на текущий учебный год, поэтому выбор студента может быть ограничен фактором ограничения нагрузки преподавателя. Во-вторых, научному руководителю не всегда интересно работать над одной и той же темой с несколькими студен-

тами. Тем не менее, такая возможность остается, если тема комплексная и можно произвести декомпозицию задачи на этапы или альтернативные методики, тем самым разделить вклад каждого студента в работу. Такое разделение может провести научный руководитель и детализировать в теме работы специфику задачи, которую будет выполнять конкретный студент.

Следует учитывать, что тема курсовой работы должна соответствовать направлению подготовки студента. Это особенно важно для направления подготовки «Информационная безопасность». На первый взгляд кажется, что это очень серьезное ограничение. Это не совсем так. Во многих задачах можно найти подзадачу, в которой будут затронуты вопросы информационной безопасности. Так, даже в прикладных темах, связанных с разработкой информационных систем прикладной направленности, всегда есть вопросы обеспечения конфиденциальности, доступности, целостности информации. Все эти аспекты напрямую связаны с обеспечением информационной безопасности, поэтому можно отразить этот акцент в теме работы.

Утверждение распределения тем курсовых работ и руководителей утверждается на заседании кафедры. Поэтому на выбор темы и научного руководителя отводится достаточно мало времени. В связи с этим часто организация распределения осуществляется через специальное анкетирование студентов, в котором студенты осуществляют выбор научного руководителя согласно ограничениям по нагрузке преподавателей и последующим уточнением выбранных тем курсовых работ. Окончательный выбор темы фиксируется заявлением, форма которого представлена в Приложении 1.

Примерные списки тем курсовых работ для направлений «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и «Информационная безопасность» представлены в Приложении 2.

Работа с научным руководителем. Научным руководителем курсовой работы назначаются преимущественно сотрудники выпускающей кафедры. Работа с научным руководителем должна осуществляться в течение всего периода написания курсовой работы. Этап включает в себя следующие виды деятельности:

- обсуждение темы курсовой работы;
- определение цели и задач исследования или разработки, способов и методов, с помощью которых можно их достичь;
- анализ и выбор необходимого программного обеспечения, необходимого мультимедийного и сетевого оборудования;
- конкретная детализация этапов выполнения работы.

Формальная сторона работы научного руководителя отражается в двух документах – задании на курсовую работу (Приложение 3) и отзыве научного руководителя (Приложение 4).

После выбора темы курсовой работы совместно студент и научный руководитель оформляют задание на курсовую работу, в котором помимо темы работы отражается цель выполнения курсовой работы и этапы ее выполнения.

Отзыв руководителя на курсовую работу студента содержит характеристику работы студента и рекомендуемую научным руководителем оценку.

Научный руководитель занимается не только постановкой задачи и контролем его исполнения. Рекомендуется планомерно в течение всего периода выполнения курсовой работы консультироваться с научным руководителем. Эти консультации должны включать как отчеты о проделанной работе, так и разбор сомнений, проблем студента, получение рекомендаций по выполнению дальнейших этапов работы, получение советов по изучению подходящей учебной и научной литературы и других источников и пр.

Постоянное общение с научным руководителем поможет вовремя обнаружить допущенные ошибки, будет способствовать эффективной передаче студенту опыта научного руководителя, может проходить в форме дискуссии, мозгового штурма, тем самым давая возможность получения нового взгляда на проблему.

С точки зрения научного руководителя такое регулярное общение также более удобно, так как позволяет быть в курсе процесса, вовремя скорректировать траекторию выполнения работы, помочь студенту более выгодно предста-

вить результаты своей работы, помочь самому научному руководителю объективно оценить результаты работы студента.

Поиск и сбор информации. Особенно интересными являются те темы курсовых работ, которые не имеют очевидного для студента решения. Именно такие темы будут способствовать формированию у студентов необходимых профессиональных качеств и навыков, поскольку потребуют развития и большего объема разноплановой работы. В случае выбора студентом таких тем необходимым этапом работы становится сбор теоретического и прикладного материала, необходимого для написания курсовой работы.

В любом случае начальным этапом непосредственно самостоятельной работы студента после обсуждения темы с научным руководителем является исследование полученной задачи, выявление ее основных свойств, методов решения, анализ предметной области, выбор используемых программных и аппаратных средств и информационных технологий, используемых в работе. Конечно, научный руководитель даст ответы на некоторые из этих вопросов. Однако в большинстве случаев этого будет недостаточно. Студент должен сам уметь находить необходимую для курсовой работы информацию.

Поиск нужной информации будет проводиться не только в начале работы. По ходу выполнения работы будут возникать различные важные и вспомогательные вопросы и задачи, которые потребуют отдельного изучения, например, изучение необходимых программных инструментов и библиотек программных средств, или изучение алгоритмов решения некоторой вспомогательной задачи.

Помимо библиотечных ресурсов на современном этапе развития важным источником информации является сеть Интернет. Существует масса открытых образовательных и научных порталов, концентрирующих в себе множество современных источников информации. Так, на текущий момент КФУ имеет доступ к электронным библиотечным системам «Лань» (<http://elanbook.ru>), «Знаниум» (<http://www.znaniium.ru>) и «Консультант студента» (<http://studentlibrary.ru>), которые доступны бесплатно для студентов КФУ. Сре-

ди русскоязычных ресурсов сети Интернет хотелось бы выделить портал интернет-университета Интуит.ру (<http://www.intuit.ru>), в котором собраны множество учебных курсов в текстовом и видео-формате по программированию и информационным технологиям, а также портал математического сообщества РФ (<http://www.mathnet.ru>), в котором собраны электронные версии ведущих математических журналов РФ. Также нередко используются ресурсы, связанные с профессиональными стандартами (<http://profstandart.rosmintrud.ru>), юридическими документами (<http://www.consultant.ru>) и другими источниками, которые могут дать представление о предметной области разработок и условиях их функционирования. И, конечно, иностранные источники, например, <http://arxiv.org> – бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике, биологии, <http://link.springer.com> – электронные ресурсы издательства Springer. В общем, источников информации сейчас очень много, нужно только уметь в них искать.

Поиск информации является одной из важных компетенций выпускника. Для успешного поиска рекомендуется первоначально выделить основные термины, ключевые слова, фамилии ученых, касающиеся темы исследований. По мере нахождения информации можно составлять ментальную карту исследования, в которой кратко систематизировать найденную информацию. Ментальная карта в дальнейшем может помочь более конкретно и четко формулировать дальнейшие запросы. Это важно, так как чем четче будет сформулирован запрос, тем лучшее соответствие запросу будет у найденной информации.

Основной этап выполнения работы. Данный этап сильно зависит от выбранной темы исследования и разработки и имеет большое количество форм. Так, в случае теоретических разработок этот этап связан с анализом и систематизацией собранного научного материала, выявлением и анализом основных тенденций, закономерностей в исследуемой области, формулировкой и доказательством (обоснованием) теоретических положений, эмпирическим исследованием, которое зачастую связано с созданием программного продукта, реали-

зующего предлагаемую методику, и проведение с его помощью вычислительного эксперимента и последующего его анализа.

В задачах прикладной направленности помимо анализа и систематизации собранного материала важное значение имеют исследование и анализ предметной области разработки, анализ существующих аналогов разработки, разработка проекта программного обеспечения, выбор инструментальных средств разработки и аргументация данного выбора, определение и разработка алгоритмов обработки информации, используемой в программном продукте, разработка и проверка работы программного продукта на тестовых задачах, исправление замечаний, высказанных научным руководителем.

Поскольку большинство тем курсовых работ связаны с разработкой программного продукта, следует уже в процессе работы думать об оформлении технической документации и осуществлять контроль версий разрабатываемого программного продукта. Различные рабочие схемы, диаграммы следует сохранять по ходу выполнения работы. Необходимо сразу думать о самодокументировании программного кода, так как при возврате к разработанному месяцем ранее программному коду, студент может не помнить его детали и, тем самым, потратить время на повторный разбор этого кода или некорректно его использовать в случае, если на разбор времени окажется жалко.

Так как разработка будет идти продолжительное время целесообразно отслеживать контроль версий разработанного программного продукта. Разработку следует проводить итеративно, ставя для каждой итерации конкретные задачи и сохраняя каждую версию, построенную в рамках очередной итерации отдельно. Нередко встречаются ситуации, когда следует вернуться к предыдущим версиям. Систематизировать версии разработанного программного продукта поможет использование систем контроля версий, самой распространенной из которых является система GitHub (<https://github.com/>).

Оформление курсовой работы в виде пояснительной записки. Обычно пояснительной запиской считается текст, включающий в себя полное описание задачи и хода ее решения, представление и анализ полученных результатов,

анализ и формулировку выводов от сделанного исследования или разработки. Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями п.5.18 Регламента подготовки и защиты курсовых работ КФУ ([1]).

Содержание пояснительной записки к курсовой работе определяется ее темой, но структура должна иметь следующие обязательные элементы:

— титульный лист, который оформляется по образцу. Титульный лист должен быть подписан студентом и научным руководителем (Приложение 5);

— содержание включает порядок расположения отдельных частей (разделов) курсовой работы с указанием страниц, на которых соответствующий раздел начинается.

— введение должно содержать обоснование актуальности, практической значимости темы, а также цель и задачи проводимого исследования.

— основная часть. Структура и состав основной части определяется темой курсовой работы.

— заключение. В заключении подводится итог всей работы и достигнутых в ней результатов.

— список литературы должен включать только те работы, на которые сделаны ссылки в тексте курсовой работы. Список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» ([4]).

— приложения содержат дополняющую текст информацию. В приложение включается основной программный код созданного приложения, файлы конфигурации, файлы проекта приложений и т.д. Также в приложении могут быть приведены подробные таблицы, графики и другой наглядный материал, который представляет результаты экспериментов.

Основной текст пояснительной записки (от титульного листа до списка литературы) должен содержать минимум 30 страниц. Количество источников в списке литературы должно быть не менее 5.

Концептуальный состав основной части пояснительной записки сильно зависит от темы выполненной курсовой работы. Тем не менее, можно выделить

некую общую структуру этого текста, которую вкратце можно описать следующим образом – в ней следует ответить на три вопроса: «Что сделано?», «Как сделано?» и «Что получилось в результате?».

Структура основной части обычно делится на разделы, но в отдельных случаях может делиться на главы и разделы (в случае сложной иерархической структуры).

Можно выделить некоторые общие рекомендации по структуризации разделов основной части курсовой работы.

Отдельный раздел должен быть посвящен теоретическому описанию решаемой задачи и примененного программного и аппаратного инструментария. Данный раздел призван охарактеризовать и систематизировать основные положения темы исследования или предметной области разработки. Здесь приводятся основные термины, определения, алгоритмы, методы решения задачи. Цель данного раздела заключается в том, чтобы студент в систематизированном виде мог охарактеризовать теоретические основы своей работы.

Содержание раздела описания процесса разработки может варьироваться в зависимости от темы курсовой работы. Так, в работах теоретического плана здесь подробно описывается и обосновывается предлагаемая методика решения задачи по теме исследований, формулируются алгоритмы обработки данных, теоретические утверждения и их доказательства. В работах прикладного характера в данном разделе описывается архитектура созданного программного обеспечения, приводятся артефакты этапа его проектирования, с технологической точки зрения описываются его составляющие и их функциональные возможности.

Полученные результаты курсовой работы оформляются в виде отдельного раздела. Так, в нем может быть приведено описание вычислительного эксперимента, условий его проведения, систематизации его результатов, сделанных из эксперимента выводов. В случае прикладных задач этот раздел может содержать руководство пользователя, которое дает представление о реализованных в программном обеспечении функциональных возможностях, удобстве

пользовательского интерфейса, соответствии разработанного программного продукта изначальным требованиям, его преимуществам перед существующими аналогами.

В заключении помимо качественных выводов, которые сделаны на основе выполненной курсовой работы, требуется описать реализованные компетенции в контексте реализуемой темы.

Приложения обычно содержат программный код созданных приложений, крупные схемы и другие изображения, которые не включены в основной текст, но которые хотелось бы представить в работе, подробные таблицы экспериментов, если это предусмотрено темой. Приложения не считаются основной частью работы и призваны дополнить представленную в пояснительной записке информацию. На приложения можно ссылаться в основном тексте пояснительной записки, если это необходимо.

Готовые текст пояснительной записки по курсовой работе должен быть проверен на наличие заимствований (плагиата). Ответственность за эту проверку несет руководитель курсовой работы или ответственный по кафедре для случаев, когда руководитель выполнить эту проверку не может. Для допуска к защите необходим процент оригинальности работы не менее 60%. Студентам рекомендуется учесть, что при наличии более 40% плагиата работа может быть допущена к защите только в случаях, когда руководитель может это четко обосновать. Например, работа касается разработки сложного программного обеспечения для нестандартной предметной области (медицины, геологии, химии, биологии). В этом случае очевидно, что студент не может квалифицированно изложить в пояснительной записке положения предметной области работы. В этом случае необходимо в тексте делать ссылки на используемые источники информации, тогда это может квалифицироваться как легальное заимствование текста. Без указанного обоснования курсовая работа не будет допущена к защите.

Защита курсовой работы. Согласно Регламенту подготовки и защиты курсовой работы КФУ (п.6.3) [1] оценка курсовой работы по направлению ста-

вится на основании ее защиты на заседании специально созданной комиссии, состоящих из 3-4 преподавателей выпускающей кафедры.

Защита представляет собой доклад и презентацию выполненной работы студента, ответы на вопросы членов комиссии, обсуждение отзыва и замечаний руководителя.

При подготовке доклада и презентации для выступления перед комиссией на защите курсовой работы студент должен иметь в виду следующие моменты. Ориентировочное время доклада – 5-7 минут. За время доклада необходимо обязательно сказать об актуальности выбранной темы, применяемых методах решения и описать результат, который был получен в результате выполнения работы. Доклад должен иметь целостный вид, чтобы создать у комиссии законченное представление об актуальности, сложности работы, о применяемых математическом аппарате и информационных технологиях. Не менее двух третей времени доклада нужно посвятить собственным результатам и достижениям студента. На защите во время доклада можно иметь при себе план выступления, но желательно проводить доклад в стиле свободного рассказа. Читать текст доклада не рекомендуется.

Презентация должна дополнять доклад, а не быть отдельным элементом представления работы. Количество слайдов основной части презентации в большинстве случаев не должно превышать 10-15 слайдов. С точки зрения выступления необходимо обеспечить, чтобы каждый слайд задержался на экране не менее 20 секунд. При большем количестве слайдов обычно не удается соблюсти это условие в отведенное регламентом время. Меньшее количество слайдов чаще всего не позволит полностью раскрыть содержание и качество работы.

Рекомендуемый состав презентации представлен следующей структурой:

- титульный слайд, на котором указаны тема, студент и научный руководитель работы;
- слайд, на котором указывается цель и задачи курсовой работы;
- основная часть презентации – слайды по теме работы;

— слайд с заключением, на котором указываются основные выводы по работе.

Не рекомендуется включать в презентацию слайды с большим количеством текста. Текст должен быть представлен кратко, в виде основных тезисов. Это связано как с особенностями восприятия информации, так как текст в виде связных предложений не акцентирован и поэтому его восприятие в течение нескольких секунд затруднено. Кроме того, студент чаще всего повторяет написанные на слайде предложения, тем самым слайд не несет дополнительной информации, а повторяет доклад.

В презентации больше внимания следует уделить графическому материалу, включая архитектуру приложения, схематическое описание алгоритмов, диаграммы проекта программного обеспечения, демонстрацию работы программы. Графический материал гораздо удобнее для восприятия, кроме того, хороший подбор графического материала может дать более целостное представление о степени ориентации студента в представляемом материале и об объеме выполненной работы.

Рекомендуется оформлять презентацию в контрастной цветовой гамме со светлым фоном. Это связано с особенностями аудиторий и мультимедийного оборудования, с помощью которых производится защита курсовой работы.

После завершения доклада следуют ответы студента на вопросы членов комиссии. Важно внимательно слушать членов комиссии, чтобы точно понять их вопросы. Ответы на вопросы являются важным критерием оценивания выполненной работы, так как показывают уровень свободы ориентации студента в материале, степени заинтересованности студента в результате своей работы. Поэтому необходимо относиться к ответам на вопросы с вниманием и ответственностью.

К защите курсовой работы допускаются студенты, представившие на кафедру полный комплект документов по курсовой работе в бумажном виде не позднее 5 дней до защиты курсовой работы согласно доведенному до студентов графику сдачи.

В комплект документов для допуска к защите курсовой работы входит:

— задание на курсовую работу (подписано студентом и научным руководителем и заведующим кафедрой – оформлено в октябре-ноябре после выбора темы курсовой работы);

— текст курсовой работы, полностью соответствующий требованиям по оформлению пояснительной записки к курсовой работе (титульный лист подписан студентом и научным руководителем);

— справка о проверке на наличие заимствований. Проверка на плагиат осуществляется на ресурсе krfu.antiplagiat.ru. Справка должна быть распечатана из системы и подписана проверяющим лицом. Дата на справке о наличии заимствований должна быть не позднее 7 рабочих дней до даты защиты;

— отзыв руководителя с рекомендацией оценки.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Оформление пояснительной записки по курсовой работе должно удовлетворять ряду требований, предъявляемых к технической документации. Важность правильного и аккуратного оформления работы нельзя переоценить, так как, во-первых, это способствует формированию важной с точки зрения будущей профессиональной деятельности компетенции, а во-вторых, качественное оформление пояснительной записки даст лучшее представление о целостности и сложности выполненной работы, как руководителю, так и членам комиссии на защите курсовой работы.

Текст работы должен быть выполнен в едином стиле, написан формальным и научным языком. Грамматические, пунктуационные ошибки и опечатки могут присутствовать не более чем в пределах, установленных государственным стандартом РФ ГОСТ 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» ([5]).

Большинство требований к оформлению текста пояснительной записки к курсовой работе регламентируется ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» ([6]).

Текст курсовой работы выполняется в формате doc, docx, pdf. Печатается на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14 интервала, межабзацные отступы отсутствуют, межстрочный интервал - 1,5, выравнивание текста по ширине страницы. Цвет шрифта должен быть черным.

Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов (содержание, введение, заключение, список литературы и пр.). Курсив и подчеркивание в тексте запрещены.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 15 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм. Размер

абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту курсовой работы (рекомендованный размер 1,25 см).

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа, арабскими цифрами без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

Каждую запись содержания оформляют как отдельный абзац, выровненный влево. Номера страниц указывают выровненными по правому краю поля и соединяют с наименованием структурного элемента или раздела отчета посредством отточия.

Структурными элементами являются элементы текста, присутствующие во всех работах, независимо от темы. Структурными элементами являются содержание, введение, заключение, список литературы, приложение. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент начинают с новой страницы.

Разделы основной части курсовой работы должны иметь заголовки. Заголовки разделов и подразделов основной части следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Разделы основной части курсовой работы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всего текста курсовой работы. После номера раздела ставится точка и пишется название раздела.

Если используется деление на подразделы внутри разделов, следует нумеровать подразделы номером, состоящим из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой.

При оформлении **перечислений** перед каждым элементом ставится тире, при наличии конкретного числа перечислений допускается ставить перед каждым элементом перечисления арабские цифры, после которых ставится скобка. Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик. Простые перечисления отделяются запятой, сложные – точкой с запятой.

Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы, рисунки) следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Все виды иллюстраций называют рисунками. Рисунки располагаются в курсовой работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и выравниваются по центру страницы. Оформление подписи под рисунком (без точки в конце) осуществляется по схеме:

Рисунок номер – Название рисунка

Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Перенос слов в названии не допускается.

При ссылке на рисунок следует печатать слово «рисунок» с указанием его номера в том падеже, который требуется для согласованности предложения, содержащего ссылку на рисунок.

Таблицы располагают непосредственно после текста, имеющего на них ссылку. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате (без точки в конце):

Таблица номер – Наименование таблицы

Если наименование таблицы занимает 2 строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью

таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают ее номер.

В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте отчета, но размер шрифта при этом не должен усложнять чтение содержимого таблицы.

Формулы должны быть выполнены в специализированном редакторе формул.

Не допускается включать текстовые фрагменты, включая фрагменты программного кода, в виде изображений.

Список литературы следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте курсовой работы и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа. Ссылки в тексте курсовой работы оформляют в виде [номер] или [номер, с.номер страницы] или [номер1, номер 2] или [номер1- номер 2].

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» ([4]). Некоторые примеры оформления приведены в Приложении 6.

Приложения должны начинаться с новой страницы. Если приложений несколько, то они располагаться в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова «Приложение» и порядковым номером и названием.

При оформлении программных кодов следует использовать шрифт Courier New, размер – 12 пт, межстрочный интервал – одинарный. Рекомендуется отделять смысловые блоки пустыми строками, а также визуально обозначать вложенные конструкции с помощью отступов. Программный код должен быть сопровожден комментариями. Рекомендуется использовать возможности самодокументирования кода (комментарии).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Регламент от 21.02.2019 № 0.1.1.67-08/17/19 «Подготовки и защиты курсовой работы в ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет» [Электронный ресурс]. – URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F_1609652960/21.02.2019_0.1.1.67_08_17_19_Gafurov.I.R._Xalilova.A.N.pdf (дата обращения: 25.01.2023).
2. Рабочая программа дисциплины «Курсовая работа по направлению» для направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. – URL: <https://kpfu.ru/pdf/portal/oor2/550405.pdf#7644> (дата обращения: 25.01.2023).
3. Рабочая программа дисциплины «Курсовая работа по направлению» для направления 10.03.01 «Информационная безопасность» [Электронный ресурс]. – URL: <https://kpfu.ru/pdf/portal/oor2/550228.pdf#4598> (дата обращения: 25.01.2023).
4. ГОСТ 7.1—2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст]. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. — 169 с.
5. ГОСТ 7.0.11—2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления [Текст]. — М.: Стандартинформ, 2012. — 16 с.
6. ГОСТ 7.32—2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2018. – 38 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма заявления о выборе и закреплении темы курсовой работы

Зав.кафедрой _____

(Наименование кафедры)

(ФИО зав.кафедрой)

студента группы _____

(№ группы)

(Код и наименование направления подготовки/специальности)

(Ф.И.О. студента)

Заявление

Прошу утвердить тему курсовой работы: _____

(Точное название темы курсовой работы)

утвердить научным руководителем: _____

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

Студент _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Научный руководитель _____

(подпись)

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

Заведующий кафедрой

(наименование кафедры)

(подпись)

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Примеры тем курсовых работ по направлению «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

1. Система анализа расходов пользователя.
2. Web-приложение для магазина одежды.
3. Мобильная игра «Морской бой» на игровом движке Unity.
4. Приложение онлайн-мессенджера.
5. Сервис по подбору фильмов по предпочтениям.
6. Обучение нейропроцессора NM-500 визуальной регистрации показаний семисегментного индикатора.
7. Тесты простоты на основе ряда Фибоначчи.
8. Проверка выполнимости в темпоральной логике STL.
9. Чат-бот для музея.
10. Сегментация объектов на цифровом изображении.
11. Разработка языка программирования с гибридной типизацией.
12. Геоинформационная система сложного объекта.
13. Программирование движения робота в замкнутом пространстве.
14. Реализация алгоритмов электронно-цифровой подписи.
15. Новостной портал с возможностью публикации через Telegram-бот.
16. Web-приложение для task-менеджмента.
17. Обучающая система по курсу «Дискретная математика».
18. Реализация алгоритма шифрования RSA.
19. Алгоритм агрегирования методов самообучения нейронных сетей.
20. Система выделения наименования и автора книги с изображения ее обложки.
21. Реализация методов дискретного логарифмирования.
22. Реализация метода анализа длинных текстов с помощью глубоких нейронных сетей.
23. Сравнение методов глобального освещения.

24. Система поддержки принятия решений о необходимости проведения ремонта нефтегазового оборудования.
25. Система проектирования сетей передачи данных.
26. Эмулятор квантовых вычислений.

Примеры тем курсовых работ по направлению «Информационная безопасность»

1. Web-приложение «Планировщик задач» с элементами обеспечения защиты информации.
2. Распознавание матричных штрих кодов типа Datamatrix в потоковом видео с использованием многопроцессорной обработки.
3. Система идентификации человека по фото лица.
4. Определение угроз по сетевому трафику.
5. Разработка сканера уязвимостей web-сайтов.
6. Реализация и исследование алгоритма вычисления цифровой подписи ECDSA.
7. Реализация алгоритмов факторизации.
8. Система учета инцидентов информационной безопасности.
9. Шифрование текста в аудиофайле.
10. Исследование web-атак и методов борьбы с ними на примере web-приложения для путешествий.
11. Сравнительный анализ k-арного алгоритма Седжелмаси и k-арного алгоритма Соренсона.
12. Способы повышения привилегий в операционной системе Android.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Форма задания на курсовую работу

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт вычислительной математики и информационных технологий
Кафедра системного анализа и информационных технологий

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

по направлению _____
(профиль _____)

Студенту: _____ группы _____

Тема работы: _____

Постановка задачи: _____

Поэтапный план работы:

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20__ г.

Руководитель работы _____

Зав.кафедрой САИТ _____

« ____ » _____ 20__ г.

Студент принял задание к исполнению « ____ » _____ 20__ г. _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Форма отзыва руководителя на курсовую работу

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт вычислительной математики и информационных технологий
Кафедра системного анализа и информационных технологий

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

по направлению _____

(профиль _____)

Студента 3 курса _____ Группа _____

Тема курсовой работы: _____

Научный руководитель: _____

[Текст отзыва]

Во всех документах ФИО научного руководителя записывается с указанием ученого звания и ученой степени. Примеры сокращений ученых степеней:

д-р техн. наук - доктор технических наук

д-р физ.-мат. наук - доктор физико-математических наук

канд. техн. наук - кандидат технических наук

канд. физ.-мат. наук - кандидат физико-математических наук

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Форма титульного листа для пояснительной записки к курсовой работе

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИ-
ТЕТ»**

Институт вычислительной математики и информационных технологий
Кафедра системного анализа и информационных технологий

Направление подготовки: _____
Профиль: _____

КУРСОВАЯ РАБОТА

Название курсовой работы

Студент 3 курса

группы _____

«__» _____ 20__ г.

Фамилия И.О.

Научный руководитель

уч.степень, должность

«__» _____ 20__ г.

Фамилия И.О.

Казань-20__

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Примеры оформления источников в списке литературы

Статья в периодических изданиях и сборниках статей:

1. Боголюбов, А.Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением [Текст] / А.Н. Боголюбов, А.Л. Делицын, М.Д. Малых // Вестн. Моск. ун-та. Сер.3, Физика. Астрономия. – 2001. - №5. – С.23-25.

Книги, монографии:

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы [Текст] : учеб.пособие для физ.-мат.специальностей вузов / Н.С.Бахвалов, Н.П.Жидков, Г.М.Кобельков; под общ. ред. Н.И.Тихонова. – М.: Физматлит: Лаб.базовых знаний, 2002. – 630 с.

Тезисы докладов, материалы конференций:

1. Леготин, Е.Ю. Организация метаданных в хранилище данных [Текст] / Е.Ю. Леготин // Материалы 3-й науч. конф. аспирантов и докторантов I (Юж.-Урал. гос. ун-т, 15 мая- 20 мая 2011 г.), Т. 2. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. 2011. — С. 128— 132.

Электронные ресурсы:

1. Статистические показатели российского книгоиздания в 2006 г.: цифры и рейтинги [Электронный ресурс]. —2006. — URL: http://bookhamber.ru/stat_2006.htm (дата обращения 12.03.2022).

Или

1. Статистические показатели российского книгоиздания в 2006 г.: цифры и рейтинги [Электронный ресурс]. —2006. — Режим доступа: http://bookhamber.ru/stat_2006.htm (дата обращения 12.03.2022).

Нормативные документы:

1. ГОСТ 7.0.96—2016 Система стандартов по информации, библиотечно-му и издательскому делу. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования [Текст]. — М.: Стандартинформ. 2016. — 16 с.

3 ISO 25964-1:2011. Information and documentation — Thesauri and interoperability with other vocabularies — Part 1: Thesauri for information retrieval [Электронный ресурс]. — URL: http://wvrtv.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=53657 (дата обращения: 20.10.2016).