

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»
ПРИВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МАДИ**

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ИиТТП
Петрова А.В.

**МЕТОДИКА
ВЫПОЛНЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ЗАЩИТЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль)
***Автоматизированные системы обработки информации и
управления в отраслях транспортно-дорожного комплекса***

Квалификация
Бакалавр

Кафедра: ИиТТП

Чебоксары

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1 Цели и задачи ВКР бакалавра	5
2 Подготовка к процедуре защиты	8
2.1 Формирование тематики ВКР и закрепление руководителя.....	8
2.2 Преддипломная практика	10
2.3 Окончательное утверждение темы	11
2.4 Структура пояснительной записки ВКР бакалавра.....	12
2.4.1 Титульный лист	12
2.4.2 Задание	12
2.4.3 Основное содержание пояснительной записки ВКР	13
2.4.4 Приложения	17
2.5 Промежуточный контроль готовности ВКР	17
2.6 Запись на защиту ВКР.....	18
2.7 Подготовка и оформление окончательного варианта ВКР	19
2.7.1 Протокол проверки на плагиат основного текста ВКР	19
2.7.2 Печать и брошюровка пояснительной записки	19
2.7.3 Отзыв руководителя	20
2.7.4 Презентация	20
2.8 Допуск к защите	20
3 Процедура защиты	22
3.1 Внешний вид защищающегося	22
3.2 Что нужно сделать перед процедурой защиты.....	22
3.3 Презентация, доклад	22
3.4 Ответы на вопросы.....	27
3.5 Завершение процедуры защиты и предварительное выставление оценок.....	28
3.6 Объявление результатов защиты	29
4 Последовательность действий после защиты ВКР бакалавра	30
4.1 Обходной лист	30
4.2 Вручение дипломов.....	30
4.3 Возможности по продолжению обучения.....	30
4.3.1 Обучение в магистратуре МАДИ или магистратуре другого Российского ВУЗа	31

4.3.2 Обучение в магистратуре на соискание степени Master Degree в Зарубежном вузе	31
4.3.3 Обучение на заочном факультете МАДИ	31
4.3.4 Обучение в институте повышения квалификации МАДИ	32
Список информационных источников	33
Приложение А	38
Приложение Б	39
Приложение В	41
Приложение Г	51
Приложение Д	52
Приложение Е	54

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является завершающим этапом в специальной подготовке бакалавра, позволяющим комплексно оценить теоретические знания и практические навыки, а также творческие способности студентов, полученные в процессе обучения, и включает **подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты**.

Выполнение ВКР на заключительном этапе обучения направлено на решение следующих основных задач:

1. Обобщить знания, умения и профессиональные навыки, полученные студентом за время учебы, которые свидетельствуют и подтверждают возможность самостоятельного решения практических задач по созданию и эксплуатации **автоматизированных систем управления (АСУ) и информационных систем (ИС)**, технологии реализации всех этапов жизненного цикла информационных систем и систем организационного и производственного управления.
2. Расширить профессиональные знания, умения и навыки путем изучения передового опыта работы организаций и предприятий отрасли, изучения методики и стиля работы научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов, анализа научной и практической литературы, изобретений.
3. Развить **инженерное мышление и творческую инициативу**, направленные на создание новых и совершенствование существующих систем управления бюджетных предприятий и коммерческих организаций, интеграции бизнес-процессов.

К выполнению ВКР допускаются студенты, успешно выполнившие учебный план.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВКР БАКАЛАВРА

Основной целью ВКР является возможность студента проявить теоретические и практические знания, навыки и опыт в области создания и

эксплуатации информационных систем и технологий организационного и производственного управления на всех этапах их жизненного цикла: от прояснения потребности в таковых до ввода разработанной информационной системы или технологии в эксплуатацию.

ВКР является видом учебной отчетной документации, отвечающей требованиям программ обучения и свидетельствующей о том, что ее автор в процессе обучения сформировал следующие **компетенции**.

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы
1. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

2. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
ПК-3	Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса, проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса
ПК-4	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК-5	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-6	Способен управлять проектами в области информационных технологий на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров
ПК-7	Способен руководить рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в области информационных технологий)
ПК-8	Способен разрабатывать стратегии тестирования и управление процессом тестирования, разрабатывать документы для тестирования и анализировать качество покрытия
ПК-9	Способен обеспечивать информационную безопасность на уровне баз данных
ПК-10	Использует методологии описания бизнес-процессов, основные принципы, на которых основаны эти методологии; инструменты: средства для набора текста (текстовый процессор, XML-редактор), средства подготовки графических схем, средства визуального описания бизнес-процессов
ПК-11	Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации
ПК-12	Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы
ПК-13	Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения
ПК-14	Проводить юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств

2 ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ

2.1 ФОРМИРОВАНИЕ ТЕМАТИКИ ВКР И ЗАКРЕПЛЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ

В начале учебного года защиты ВКР (до 1 октября текущего года) студенту рекомендуется выбрать руководителя согласовать и обсудить с ним возможную тему ВКР.

Руководитель ВКР выбирается и согласовывается выпускником из сотрудников профессорско-преподавательского состава кафедры «Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины».

Следует отметить, что **за каждым руководителем закрепляется ограниченное количество выпускников.** На момент написания настоящих методических указаний максимальное количество выпускников, закрепленных за 1 руководителем, не должно было превышать 10 человек.

Рекомендуемые тематики ВКР и руководители приведены в соответствующей таблице, которая размещена на стенде кафедры «Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины».

После выбора возможного направления (тематики) ВКР студент проводит обзор информационных источников и описание выбранной предметной области, на основании которого с помощью руководителя выбирается и формулируется тема ВКР. Перечень тем ВКР утверждается приказом по МАДИ и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты защиты ВКР.

Тема ВКР должна быть конкретной, кратко и точно отражать основное назначение разработки и область ее использования. Тема работы может быть связана с вопросами создания принципиально нового информационного, программного изделия, модернизацией или с модификацией уже разработанных или типовых проектных решений с учетом специфики выбранного объекта. При определении темы работы следует учитывать ее специфику и возможности студентов. В задании на ВКР не должны ставиться вопросы, решение которых в установленные сроки нельзя гарантировать.

Тема ВКР должна позволять студенту показать уровень теоретической подготовки, умение выполнять инженерно-конструкторские работы и применять полученные навыки на всех этапах и стадиях проектирования изделий. Она должна требовать от студента выполнения достаточно точных расчетных конструкторских работ при выработке самостоятельных обоснованных инженерно-технических решений.

Формулировка темы ВКР должна отражать ее цели и основные функции разрабатываемой информационной системы или технологии.

Группа студентов может выполнять **комплексный проект** на базе единого объекта или единой крупной комплексной проблемы. В этом случае тема ВКР каждого студента должна быть сформулирована так, чтобы каждая ВКР представляла собой законченную работу.

Руководитель направляет и контролирует студента при планировании и выполнении им работы, консультирует студента при решении вопросов по содержанию и составу ее частей, контролирует регулярность работы студента, подтверждает своей подписью возможность защиты ВКР на заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК).

В случае если выпускник так и не выбрал руководителя и не согласовал с ним тему ВКР, то руководитель и тема ВКР назначаются по решению заведующего кафедрой **«Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины»**.

2.2 ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Преддипломная практика – является завершающим этапом обучения и проводится выпускающей кафедрой после освоения студентами программы теоретического и практического обучения, она предшествует выполнению ВКР.

Задачи практики:

- закрепление теоретических знаний;
- углубленное изучение технологических процессов, конструкции и работы оборудования, измерительных приборов и средств автоматики, методов эксплуатации, наладки и ремонта оборудования;
- изучение передовых методов организации труда, управления предприятием, экономики;
- изучение мероприятий по охране окружающей среды, охране труда и обеспечению безопасности труда.

Преддипломная практика является первым предварительным этапом выполнения ВКР. Перед направлением на практику студент должен выбрать место прохождения преддипломной практики. **Местом практики** может быть любое предприятие, банк, органы государственного и муниципального управления. Преддипломную практику можно проходить и в Волжском филиале МАДИ. Однако, при выборе места практики необходимо помнить, что в процессе прохождения практики студент должен подобрать исходные материалы для написания ВКР по выбранной теме.

Направление студентов на преддипломную практику оформляется приказом ректора.

Преддипломная практика продолжается в течение двух недель в период приблизительно с 11.05 по 24.05 текущего года.

Результатом прохождения практики является подготовка отчета о прохождении преддипломной практики, который представляет собой аннотированное содержание ВКР. **К оформлению отчета** о преддипломной практике предъявляются те же требования, что и к ВКР, изложенные в **Приложении В**. Отчеты сдаются руководителю ВКР (практики) для проверки на следующий день после окончания практики, а затем руководителю преддипломной практики.

За преддипломную практику студент получает оценку. В случае неудовлетворительной оценки преддипломной практики или отсутствия (несвоевременной сдачи) отчета студент не допускается до государственной итоговой аттестации, что влечет за собой отчисление.

Все необходимые бланки документов размещены на сайте электронной образовательной среде Волжского филиала МАДИ <http://www.vf.madi.ru/moodle/>.

2.3 ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ ТЕМЫ

Заведующий кафедрой согласовывает окончательные формулировки и готовит предложения в проект приказа по институту об утверждении тем

ВКР и назначении руководителей. Указанные предложения кафедра направляет в деканат факультета для последующего включения в приказ директора филиала.

После выхода приказа об утверждении темы ВКР никакие изменения в формулировке темы не допускаются (включая добавление/исключение слов, другую расстановку знаков препинания и т.п.).

2.4 СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР БАКАЛАВРА

2.4.1 Титульный лист

Титульный лист оформляется в соответствии с **Приложением А** и может быть заполнен как на компьютере (желательно), так и от руки (нежелательно).

До окончательного утверждения темы (**см. п. 2.3**) название темы рекомендуется вписывать простым карандашом.

Титульный лист не нумеруется.

2.4.2 Задание

Задание оформляется путем заполнения специального бланка согласованным с руководителем текстом. Бланк задания ВКР оформляется в соответствии с **Приложением Б** и может быть заполнен как на компьютере (желательно), так и от руки (нежелательно).

Выполнение ВКР осуществляется студентом на основе учебного задания. Задание на ВКР предусматривает формулировку темы выпускной работы, регламентацию срока сдачи, перечень подлежащих разработке в ВКР основных вопросов и требований к оформлению технической документации.

До окончательного утверждения темы (**см. п. 2.3**) название темы рекомендуется вписывать карандашом.

Бланк задания не нумеруется.

2.4.3 Основное содержание пояснительной записки ВКР

Основное содержание ВКР готовится на компьютере в формате ***.doc** или ***.docx** в соответствии с параметрами и стилями оформления основного текста, заголовков, подзаголовков, таблиц, рисунков и колонтитулов, представленных в **Приложении В**.

Состав выпускной квалификационной работы может различаться по характеру в зависимости от поставленной задачи:

1. Разработка автоматизированных систем управления технологическим процессом.
2. Разработка автоматизированных информационных систем обработки информации.
3. Разработка локальной вычислительной сети для предприятия.

Выпускная квалификационная работа состоит из:

- пояснительной записки,
- графического материала.

Рекомендуемый состав пояснительной записки по варианту 1:

1. Титульный лист.
2. Задание на ВКР.
3. Содержание.
4. Введение (INTRODUCTION)
5. Основная часть

1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ... (MODELS AND METHODS)

- 1.1 Описание технологического процесса производства
- 1.2 Постановка задачи управления
- 1.3 Выбор методов и средств проектирования АСУ ТП производства
- 1.4 Разработка функциональной модели технологического процесса (IDEF0 диаграмма)
- 1.5 Разработка диаграммы прецедентов ТП производства
- 1.6 Разработка структурной схемы АСУ ТП производства

2. РЕАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА..... (RESULTS)

2.1 Описание объектов автоматизации

2.2 Описание контрольно-измерительной системы

2.3 Разработка графического интерфейса ПО АРМ оператора

2.4 Организация каналов связи ПО

3. РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (LIFE SAFETY)

3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

3.2 Организационные и технические мероприятия по обеспечению
микроклимата воздуха рабочей зоны

3.3 Организационные и технические мероприятия по обеспечению
электробезопасности

3.4 Расчет (*освещенности, заземления, вентиляции*)

4. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (ECONOMICS)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (CONCLUSIONS)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (REFERENCES)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рекомендуемый состав пояснительной записки по варианту 2:

1. Титульный лист.
2. Задание на ВКР.
3. Содержание.
4. Введение
5. Основная часть

1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АИС ... (MODELS AND METHODS)

1.1 Анализ предметной области

1.2 Постановка задачи управления

1.3 Анализ методов проектирования АИС

1.4 Элементы программного обеспечения АИС

1.5 Разработка функциональной модели данных АИС (IDEF0 диаграмма)

1.6 Логическое проектирование АИС

2. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АИС (RESULTS)

2.1 Описание модели данных АИС

2.2 Программная реализация базы данных АИС

2.3 Разработка экранных форм

3. РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (LIFE SAFETY)

3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

3.2 Организационные и технические мероприятия по обеспечению
микроклимата воздуха рабочей зоны

3.3 Организационные и технические мероприятия по обеспечению
электробезопасности

3.4 Расчет (*освещенности, заземления, вентиляции*)

4. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (ECONOMICS)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (CONCLUSIONS)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (REFERENCES)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рекомендуемый состав пояснительной записки по варианту 3:

1. Титульный лист

2. Задание на ВКР

3. Содержание

4. Введение

5. Основная часть

1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛВС ПРЕДПРИЯТИЯ... (MODELS AND METHODS)

1.1 Анализ предметной области и организационная структура предприятия

1.2 Характеристика объекта автоматизации

1.3 Постановка задачи проектирования ЛВС

1.4 Анализ типов построения сетей

1.5 Анализ аппаратного обеспечения ЛВС

1.6 Разработка сетевой архитектуры ЛВС

2. РЕАЛИЗАЦИЯ ЛВС ПРЕДПРИЯТИЯ... (RESULTS)

2.1 Физическое проектирование сети

2.2 Проектирование кабельной системы (расчет компонентов СКС)

2.3 Разработка экранных форм

2.4 Организация и настройка сервера

2.5 Выбор программного обеспечения

2.6 Расчет пропускной способности сети

3. РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (LIFE SAFETY)

3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

3.2 Организационные и технические мероприятия по обеспечению микроклимата воздуха рабочей зоны

3.3 Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности

3.4 Расчет (*освещенности, заземления, вентиляции*)

4. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (ECONOMICS)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (CONCLUSIONS)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (REFERENCES)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Состав графической части работы определяется конкретным содержанием работы, но должен полностью отражать результаты

исследований; методическую, технологическую, проектировочную и конструкторскую проработку темы.

Все вышеуказанные разделы являются обязательными. Их название и последовательность представления в ВКР не могут быть изменены. Содержательное наполнение разделов зависит от темы ВКР.

Нумерация страниц начинается с номера 4 (т.е. страница ОГЛАВЛЕНИЕ имеет номер 4).

2.4.4 Приложения

В приложении следует помещать дополнительные материалы, которые помогают раскрывать положения ВКР:

- выдержки из нормативно-правовых актов и других документов;
- документы организации, по заданию которого выполнялась работа;
- программу исследования;
- анкеты, опросные листы, результаты интервью и др.;
- большие таблицы и схемы;
- акты о внедрении;
- патенты свидетельства о регистрации программ в РОСПАТЕНТ, ОФЭРНИО, ИНФОРМРЕГИСТР и т.п.

Каждое приложение следует начинать с нового листа. В правом верхнем углу должно быть напечатано слово «Приложение», после которого ставится точка, а затем название приложения. Приложения маркируют последовательно буквами **русского алфавита**, например, **Приложение А**.

2.5 ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ГОТОВНОСТИ ВКР

Работа над ВКР начинается после выбора руководителя ВКР и согласования тематики (направления) ВКР с ним и должна завершиться в установленные сроки (примерно до 10 июня текущего года).

В целях контроля и осуществления успешной планомерной работы над ВКР студент регулярно информирует руководителя о ходе выполнения ВКР и согласовывает с ним свои дальнейшие действия. Результаты такого взаимодействия отражаются в аннотированной структуре ВКР (в ней же отмечается степень (процент) выполнения разделов ВКР).

Начальным этапом работы над ВКР является **обзор и анализ информационных источников** по теме работы. В течение всего процесса выполнения ВКР студент должен работать с научной литературой и периодическими источниками информации.

Студент обязан регулярно проводить согласование с руководителем результатов промежуточных этапов.

Ответственный за контроль выполнения ВКР на кафедре в установленные сроки (обычно середина марта и последние числа апреля текущего года) осуществляет совместно с руководителем ВКР промежуточный контроль хода выполнения студентами ВКР. Рабочим материалом для этого служит содержательное наполнение ВКР. По результатам такого контроля заведующий кафедрой, при необходимости, принимает соответствующие решения.

В течение всего времени выполнения работы руководитель и студент должны обсуждать ход выполнения ВКР не реже одного раза в две недели.

2.6 Запись на защиту ВКР

Обычно в конце апреля – начале мая текущего года утверждается состав ГЭК и назначаются даты защиты ВКР (как правило, период с 01 по 10 июля текущего года). Студент может заблаговременно самостоятельно выбрать из предложенных день защиты своей ВКР и записаться на защиту у заведующего кафедрой.

В один день на заседании одной ГЭК по правилам, принятым в МАДИ, может защищаться не более 12 человек.

2.7 ПОДГОТОВКА И ОФОРМЛЕНИЕ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ВАРИАНТА ВКР

2.7.1 Протокол проверки на плагиат основного текста ВКР

Плагиат (от лат. plagio - похищаю) – вид нарушения прав автора или изобретателя. Состоит в незаконном использовании под своим именем чужого произведения (научного, литературного, музыкального) или изобретения, рационализаторского предложения (полностью или частично) без указания источника заимствования. Уголовно наказуемое деяние в соответствии со ст.146 УК РФ.

Основное содержание пояснительной записки проверяется через систему «**Антиплагиат**» заведующим кафедрой «Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины».

Минимально допустимая степень оригинальности текста составляет **50%**. Если этот показатель ниже, то пояснительная записка будет отправлена на доработку.

При достижении показателя значения не ниже заданного, секретарь кафедры распечатает и подпишет протокол проверки на плагиат.

Студенту совместно с руководителем необходимо убедиться, что все ссылки, которые содержатся в протоколе включены в список информационных источников. Только после этого следует распечатывать пояснительную записку.

2.7.2 Печать и брошюровка пояснительной записки

Пояснительная записка распечатывается на белой бумаге **формата А4** с односторонней печатью на черно-белом или цветном принтере.

При брошюровке в начало пояснительной записки добавляется два пустых файла. В первый будет вкладываться отзыв руководителя, во второй – протокол проверки «**Антиплагиат**».

Пояснительная записка брошюруется в **мягкий (на пружину) или твердый (в твердую обложку)** переплет.

Не допускается брошюровка в скоросшиватель или степлером.

2.7.3 Отзыв руководителя

Отзыв руководителя оформляется в соответствии с **Приложением Г**.

В отзыве руководителя оценивается работа студента над выполнением задания ВКР, а не результат этой работы.

Руководитель в отзыве может дать рекомендацию студенту для дальнейшего обучения, которую ГАК может подтвердить или отменить по результатам защиты.

Руководитель распечатывает на принтере в одном экземпляре и подписывает отзыв, а студент на подписанный руководителем отзыв ставит печать МАДИ в канцелярии.

2.7.4 Презентация

Для защиты ВКР студент должен разработать и подготовить наглядное представление графической части (**презентацию**).

Материалы графической части, оформленные в формате ***.ppt** или ***.pptx**, демонстрируются студентом в ходе защиты ВКР посредством компьютера, **LCD-проектора** и другими техническими средствами.

Презентация распечатывается не менее, чем в одном экземпляре для предоставления членам ГАК.

2.8 ДОПУСК К ЗАЩИТЕ

В установленные сроки (обычно за 1 день до защиты) выпускник предоставляет заведующему кафедрой «Гуманитарные и естественнонаучные» для рассмотрения и допуска к защите законченную ВКР включающую:

- сшитую и подписанную выпускником и руководителем пояснительную записку;
- протокол проверки на плагиат, подписанный заведующим кафедрой;
- отзыв руководителя;

- распечатку слайдов презентации.

После ознакомления с ВКР **заведующий кафедрой** принимает решение о допуске студента к защите. Допуском является подписание титульного листа пояснительной записки. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя ВКР. Выписка из протокола заседания кафедры представляется в деканат факультета для дальнейшего рассмотрения и принятия решения об отчислении студента.

ВКР может быть не допущена к защите в следующих случаях:

- студент не представил к защите законченную ВКР с полным комплектом (см. выше) сопроводительных материалов;
- в пояснительной записке имеет место существенная диспропорция по объему обязательных разделов (например, 2 раздел 10 страниц, 3 раздел 30 страниц);
- степень оригинальности текста пояснительной записки после проверки в системе «Антиплагиат» меньше **50%**.

После допуска к защите, **выпускник должен установить презентационные материалы на компьютер в аудитории, где будет проводиться защита и убедиться в их работоспособности.**

Желательно, чтобы руководитель провел открытую **предварительную защиту (предзащиту)**– предварительно заслушал доклад, задал вопросы и сделал критические замечания до защиты.

На открытой предзащите могут присутствовать и задавать вопросы все желающие бакалавры, преподаватели выпускающей кафедры и консультанты профильных кафедр.

3 ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ

3.1 Внешний вид защищающегося

Заседание **Государственной аттестационной комиссии (ГАК)**, на котором происходит защита ВКР, проводится в открытой форме, то есть на защите могут присутствовать все желающие – студенты, родители, преподаватели.

В состав ГАК обязательно включаются не менее трех представителей сторонних организаций по профилю направления подготовки, не менее двух ведущих преподавателей кафедры и секретарь.

На защите студент должен придерживаться офисного стиля в одежде. Если жарко, допустимо без пиджака, в светлой рубашке. В целом, форма одежды должна подчеркивать уважение докладчика к комиссии и торжественность момента.

3.2 Что нужно сделать перед процедурой защиты

За день до защиты дипломник должен установить свою презентацию на компьютер в ту аудиторию, в которой будет проходить защита. Проверка презентации накануне защиты обязательна.

Перед защитой установленную презентацию нужно еще раз проверить на работоспособность.

Если используются дополнительные программные продукты или разработки, которые планируется продемонстрировать, то также необходимо убедиться и в их работоспособности.

Секретарю ГАК необходимо сдать свою ВКР с полным комплектом сопроводительных документов (отзыв руководителя, распечатка презентации).

3.3 Презентация, доклад

В соответствии с заранее согласованной последовательностью секретарь ГАК приглашает к защите выпускника, зачитывая фамилию, имя, отчество выпускника и название темы ВКР.

В докладе необходимо изложить актуальность и обоснованность темы, основное содержание ВКР, отметить оригинальные решения и дать им обоснование. Общеизвестные положения и сведения в докладе излагать не рекомендуется.

При защите ВКР рекомендуется руководствоваться планом или тезисами доклада. С целью оказания помощи студентам в подготовке доклада руководителем может быть организована предварительная защита.

На защите ВКР доклад имеет большое значение. Плохой доклад может свести на нет даже отлично выполненный проект. Доклад может быть просто плохо подготовлен или дипломник слабо владеет темой проекта. Эти «несчастливые» случаи здесь не рассматриваются.

Основные причины плохого доклада:

1) дипломник не готов к эмоциональному напряжению, с которым связана защита ВКР. Несмотря на закаленность экзаменационными стрессами, защита проекта для студента более сложная и незнакомая форма испытания;

2) отсутствие опыта публичных выступлений. Студент, как правило, не умеет четко и громко докладывать, свободно и в то же время с достоинством и уважительно к комиссии держаться во время доклада. Это проявляется в неконтролируемых сознанием докладчика, а потому незаметных «для себя» ненужных, а иногда и некрасивых действиях (почесывание, болтание указкой из стороны в сторону, держание руки в кармане, шмыганье носом и т.п.).

Одна из распространенных ошибок, характерная для студентов, – излишняя уверенность в том, что он может сделать доклад без предварительного составления текста и работы над ним. Из-за волнения, которое часто возникает на защите проекта, нужные слова забываются, возникают неприятные паузы в докладе, которые существенно снижают его качество и формируют негативное мнение комиссии о проекте.

Худший вариант, когда доклад читают с листа – «по бумажке». Подготовка доклада приходится на самый напряженный период дипломного

проектирования, когда надо привести проект в окончательный порядок, «собрать подписи» и когда, как обычно, не хватает времени. Тем не менее, к подготовке доклада надо отнестись с максимальным вниманием.

Опыт руководства выпускниками позволяет утверждать, что хороший доклад на 80% гарантирует успешную защиту, конечно, при условии, что студент владеет предметом своей ВКР.

Продолжительность доклада приблизительно 7 - 10 минут, комиссия предпочитает короткий и четкий доклад.

Основные части доклада, как правило:

- 1) вступление (обращение к комиссии);
- 2) проблема, решаемая в проекте;
- 3) цель проекта;
- 4) основная часть;
- 5) заключение (выводы);
- 6) окончание доклада.

Вступление (обращение к комиссии) служит для обозначения начала доклада. Обычно оно звучит так: «Уважаемые члены государственной аттестационной комиссии». Помимо проявления уважения к комиссии, обращение стимулирует ее членов прервать разговоры, записи и другие мелкие текущие дела, из-за которых дипломник иногда не решается начать доклад, несмотря на предоставленное секретарем комиссии слово. Ему кажется, что комиссия не готова его слушать, и надо дать возможность ее членам завершить свои дела.

Название темы ВКР включать в доклад не следует, ее называет секретарь комиссии.

Проблема, решаемая в проекте, нередко занимает до 50% времени доклада. Экономить на этой части доклада ни в коем случае нельзя. Надо ввести комиссию в курс дела, дать понять, для чего выполнена ВКР. Когда решаемая в ВКР проблема освещена недостаточно ясно и комиссия или отдельные ее члены не понимают, что к чему, это обычно провоцирует

дополнительные вопросы. Плохо, если в такой ситуации на вопросы приходится отвечать, что Вы сделали совсем не то, о чем спрашивает комиссия.

Цель ВКР должна быть сформулирована четко, кратко и однозначно и представлена в электронной презентации. Иногда целесообразно перечислить задачи, решаемые в ВКР для достижения поставленной цели.

Основная часть раскрывает содержание проекта. Доклад должен быть построен так, чтобы в нем участвовал каждый слайд графической части проекта, а также дополнительные материалы при их наличии (макеты, фотографии, видеофильм, разработанная компьютерная программа и т.п.). Принимая во внимание непродолжительное время доклада, необходимо коротко, изложить, что сделано в проекте, иллюстрируя это слайдами. Демонстрация слайдов должна проводиться в той же последовательности, в какой на них делаются ссылки в докладе. Следует избегать выражений типа «На данном слайде показан порядок контроля...», «На слайде номер 3 изображена схема работы установки...» и т.п. Лучше, одновременно показывая соответствующий слайд, говорить: «Порядок контроля предусматривает...», «Основная особенность алгоритма состоит в том, что он позволяет...» и т.п.

Совершенно необязательно уделять каждой части проекта или каждому слайду одинаковое время. Бывает необходимо некоторые части проекта доложить более подробно, чем остальные. Умелое построение доклада обычно позволяет предвидеть вопросы, которые будут заданы комиссией.

Заключение – это краткий итог работы. В этой части доклада следует огласить основной результат ВКР или кратко перечислить основные выводы. Если ВКР выполнена по заявке производства, надо доложить о внедрении результатов, подтверждаемом актом или справкой о внедрении.

Окончание доклада должно быть четко обозначено, чтобы комиссии было понятно, что студент готов отвечать на вопросы. Например, можно

сказать: «Доклад закончен. Благодарю за внимание» или «У меня все, теперь я готов ответить на Ваши вопросы» и т.п.

Изначальный текст доклада должен составить сам выпускник, а затем доработать его с консультантом, сохранив по возможности оригинальный стиль речи.

Доклад следует выучить наизусть. Как правило, если доклад хорошо выучен, волнение, неизбежное на защите проекта, пропадает буквально после первой фразы доклада, так как студент приступает к хорошо знакомому делу.

Заучивание доклада иногда приводит к тому, что докладчик начинает очень быстро говорить - тараторить. Быстрая речь – это нехорошо. У нормального человека скорость восприятия и осмысления сказанного ограничена, поэтому речь должна быть достаточно размеренной, но не чрезмерно медленной (ленивой).

При докладе необходимо соблюдать следующие правила:

1. Начинать доклад надо после того, как секретарь комиссии объявит тему проекта и предоставит слово защищающемуся.

2. Стоять надо всегда лицом к комиссии. Можно на некоторое время посмотреть на экран, на котором Вы хотите показать материал, навести на него указку, а затем вновь повернуться лицом к комиссии.

3. При показе на слайдах чертежей, схем, таблиц и т.д. ни в коем случае не следует махать лазерной указкой или обводить ею какую-то часть чертежа. Лазерную указку следует четко фиксировать на той части слайда, о которой идет речь, и удерживать ее там до тех пор, пока Вы говорите о ней в докладе.

4. Не следует дублировать в докладе те положения, которые вынесены на слайды. Необходимо построить доклад таким образом, чтобы слайды подтверждали слова доклада или, наоборот, доклад пояснял содержимое слайдов. Например, если на слайде перечислены все задачи ВКР не требуется их зачитывать, достаточно отметить, что: «Цель ВКР достигается решением

перечисленных задач». И сделать небольшую паузу, чтобы дать возможность членам ГАК прочитать содержимое слайда.

5. Нельзя отвлекаться на посторонние раздражители (кто-то заглядывает в дверь или проходит в аудиторию к кому-либо из членов комиссии и т.п.) и прерывать из-за них доклад.

Во время доклада допускается проведение фото- и видеосъемки, если это не мешает докладчику и работе государственной экзаменационной комиссии.

3.4 ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

После доклада по предложению председателя (заместителя председателя) члены ГАК задают вопросы, как по содержанию ВКР и доклада. Могут быть также заданы вопросы, ответы на которые могут подтвердить (опровергнуть) Вашу профессиональную компетентность.

После вопросов членов ГАК с разрешения председателя (заместителя председателя) вопросы могут задавать другие лица, присутствующие на защите.

Вопросы задаются в устной форме и заносятся секретарем ГАК в протокол.

Чтобы правильно отвечать на вопросы надо владеть предметом проекта. При ответах на вопросы комиссии следует соблюдать следующие правила:

1. Выслушивать вопрос до конца, не бросаться отвечать, не дав договорить члену комиссии.

2. Не торопиться с ответом, но и не тянуть, подумать и только затем отвечать.

3. Если дипломник знает имя и отчество члена комиссии, задавшего вопрос, ответ надо начать с обращения к нему по имени и отчеству.

4. При ответах на вопросы следует активно использовать материал, представленный на слайдах. Это касается и числовых данных, которые можно не знать на память.

5. Иногда член комиссии, стараясь задать вопрос полегче, спрашивает то, о чем уже сказано студентом в докладе. И очень часто студент начинает ответ словами: «Я уже говорил об этом и т.д.», что звучит достаточно невежливо, мол, что же Вы не слушали доклад? Один и тот же вопрос может быть повторен разными членами комиссии. Не надо удивляться или теряться. Просто дипломник недостаточно понятно отвечал. Сколько бы раз ни спрашивали, столько раз надо ответить.

7. На вопросы, не рассматриваемые в ВКР, следует просто ответить: «Этот вопрос в ВКР не рассматривался». Если вопрос не разрабатывался в проекте, но дипломник все же знает ответ на него, то, чтобы не увести комиссию от темы проекта, ответ лучше начать с оговорки: «Этот вопрос в ВКР не рассматривался, но... и т.д.».

8. Самый тяжелый и неприятный случай, когда дипломник не знает ответа и просто молчит. Это вынуждает члена комиссии повторить вопрос в более пространным и вроде бы более понятном варианте, а в ответ опять пауза. Так делать нельзя. Можно попытаться ответить наугад. Если уж совсем сказать нечего, тогда необходимо произнести: «Я затрудняюсь ответить».

3.5 ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ЗАЩИТЫ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ВЫСТАВЛЕНИЕ ОЦЕНОК

В завершение процедуры защиты студенту предоставляется заключительное слово.

Общая продолжительность защиты одной ВКР составляет приблизительно 20-25 минут.

По решению председателя ГАК секретарь комиссии оглашает отзыв руководителя ВКР или руководитель выступает лично.

С разрешения председателя ГАК при желании могут выступать члены ГЭК и желающие из числа присутствующих.

Далее все члены ГАК выставляют предварительные оценки по защищенной ВКР, но не оглашают их.

3.6 ОБЪЯВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ

После защиты ВКР проводится закрытое заседание ГАК, на котором обсуждаются результаты защиты, выносятся решения ГАК об оценке защиты ВКР и о присвоении квалификации бакалавра. ГАК имеет право особо выделить студентов и вынести предложение об их поощрении, а также результаты ВКР внедрить в производство и выдвинуть ВКР на конкурс.

При выставлении оценки по защите ВКР ГАК **должен учитывать:**

- качество и самостоятельность ВКР;
- обоснованность принятых решений;
- актуальность решаемых задач;
- оригинальность принятых решений;
- качество и грамотность оформления ВКР;
- умение логично, четко, грамотно, выразительно излагать материал ВКР;
- убедительность ответов на вопросы и умение защищать выдвинутые в ВКР научно-технические и практические предложения.

Кроме того, при выставлении окончательной оценки по защите ВКР ГЭК **может учитывать:**

- мнение руководителя;
- мнение рецензента;
- средний балл за весь период обучения.

На заключительном этапе заседания председатель ГАК в торжественной обстановке объявляет защищавшимся студентам и всем присутствующим общие результаты и оценки защиты каждого студента, а также подтверждает

рекомендации руководителя ВКР по продолжению обучения и доводит информацию о ВКР, представленных на конкурс.

4 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПОСЛЕ ЗАЩИТЫ ВКР

БАКАЛАВРА

4.1 Обходной лист

После прохождения процедуры защиты и объявления ее результатов выпускникам выдается обходной лист.

Для получения диплома необходимо собрать все подписи, указанные в обходном листе (в том числе: спортивный зал, библиотека, общежитие, отдел кадров, деканат). Как правило, за один день все подписи собрать не удастся, поэтому нужно набраться терпения и запастись временем.

4.2 Вручение дипломов

Дипломы обычно вручаются в период с 3 по 8 июля текущего года. Дипломы вручаются на торжественном собрании факультета «Автомобильных дорог и транспорта» и заочного факультета в актовом зале. На торжественном заседании присутствуют директор филиала, заместители директора, декан факультета, заведующие кафедрами, преподаватели выпускающих кафедр, приглашенные гости из ведущих отраслевых предприятий.

4.3 Возможности по продолжению обучения

Получив диплом бакалавра, Вы можете продолжить обучение:

- в магистратуре МАДИ или магистратуре другого Российского ВУЗа по укрупнённой группе направлений подготовки 09.00.00 – «Информатика и вычислительная техника»;
- в магистратуре на соискание степени Master Degree в Зарубежном вузе;
- на заочном факультете МАДИ;

- в институте повышения квалификации МАДИ.

4.3.1 Обучение в магистратуре МАДИ или магистратуре другого Российского ВУЗа

Для обучения в магистратуре МАДИ или в другом Российском ВУЗе Вам необходимо подать необходимые документы о приеме в магистратуру через **Приемную комиссию** и **сдать вступительные экзамены**. Нормативный срок обучения 2 года. Прием осуществляется на конкурсной основе. При конкурсном отборе учитываются прежде всего результаты сдачи вступительного экзамена. При зачислении в магистратуру МАДИ учитывается также наличие диплома о высшем образовании **«с отличием»** и наличие научных публикаций.

4.3.2 Обучение в магистратуре на соискание степени Master Degree в Зарубежном вузе

Для обучения в магистратуре на соискание степени Master Degree в Зарубежном вузе Вам необходимо выполнить нострификацию диплома бакалавра (перевод на иностранный язык и пройти процедуру признания документа об образовании на территории иностранного государства), сдать экзамен по иностранному языку в выбранном вузе, представить результаты своего исследования на иностранном языке, получить письменные рекомендации на иностранном языке двух специалистов с ученой степенью. Нормативный срок обучения в зарубежном вузе обычно 3 года. Правила зачисления регламентируются ВУЗом. **При выборе Зарубежного ВУЗа рекомендуем Вам ознакомиться с Академическим рейтингом университетов Мира.**

4.3.3 Обучение на заочном факультете МАДИ

На заочном факультете МАДИ Вы можете получить академическую степень бакалавра по другому направлению подготовки.

Прием абитуриентов осуществляется только на контрактной основе с оплатой обучения юридическими или физическими лицами. Предоставляется возможность получения второго высшего образования и параллельного обучения студентов очного отделения по другой специальности или направлению подготовки.

Нормативный срок обучения не превышает 3-х лет.

4.3.4 Обучение в институте повышения квалификации МАДИ

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров транспортно-дорожного комплекса (ИПК МАДИ), является основным структурным подразделением системы дополнительного профессионального образования Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ).

Основное направление деятельности ИПК МАДИ – оказание образовательных услуг по программам дополнительного профессионального образования по лицензированным и аккредитованным направлениям и специальностям МАДИ.

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015. №219 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата)» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.03.2015 №36623) [Электронный ресурс] / URL: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/5433>. (дата обращения: 03.10.2015).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.01.2016. №5 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)» (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2016 №41030) [Электронный ресурс] / URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=194218;fld=134;dst=1000000001,0;rnd=0.01751719950698316>. (дата обращения: 28.02.2016).
3. ГОСТ 7.32-2003. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
4. Стандарт предприятия. Общие требования и правила оформления дипломных и курсовых проектов (работ). СТП УГТУ-УПИ 1-96. 33 с.
5. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85). МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Группа Т55э
6. ГОСТ 2.001-93 Единая система конструкторской документации. Общие положения. Группа Т52.
7. ГОСТ 2.051-2006 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения. Группа Т52.

8. ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов. Группа Т52.
9. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи. Группа Т52.
10. ГОСТ 2.201-80 Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов. Группа Т52.
11. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. Группа Т52.
12. ГОСТ 2.702-75 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем. Группа Т52.
13. ГОСТ 2.721-74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения обще-о применения. Группа Т52.
14. Остроух А.В. Ввод и обработка цифровой информации: учебник для нач. проф. образования / А.В. Остроух. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-9457-1.
15. Николаев А.Б., Остроух А.В., Юрчик П.Ф., Васильева Ю.И., Якубович А.Н. Методика выполнения и требования по защите выпускной квалификационной работы бакалавра: методические указания / [ред. Николаев А.Б.]. – изд. 2-е переаб. и доп. – М.: МАДИ, 2016. – 90 с.
16. Древис, Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени : учебник / Ю.Г. Древис. — 2-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 337 с. — ISBN 978-5-93208-199-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70691>
17. Калиногорский, Н.А. Основы практического применения интернет-технологий : учебное пособие / Н.А. Калиногорский. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 182 с. — ISBN 978-5-9765-2302-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70350>

18. Окулов, С.М. Динамическое программирование : учебное пособие / С.М. Окулов, О.А. Пестов. — 2-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 299 с. — ISBN 978-5-9963-2572-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66114>
19. Алямовский, А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А.А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69953>
20. Рябко, Б.Я. Криптографические методы защиты информации : учебное пособие / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. — 2-е изд., стер. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 230 с. — ISBN 978-5-9912-0286-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111097>
21. Девянин, П.Н. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками : учебное пособие / П.Н. Девянин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 338 с. — ISBN 978-5-9912-0328-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111049>

б) дополнительная литература:

1. Адтухова, С.О. Программирование в среде Delphi: разработка баз данных. Ч. 2: учебное пособие / С.О. Адтухова, З.А. Кононова. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2018. — 50 с. — ISBN 978-5-88526-926-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115016>.
2. Арбатская, О.А. Системы управления базами данных (СУБД) : учебное пособие / О.А. Арбатская. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2014. — 100 с. —

- ISBN 978-5-7262-1895-3. –Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103224>.
3. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем: учебное пособие / А.В. Богданов, Е.Н. Станкова, В.В. Мареев, В.В. Корхов. – 2-е изд. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 135 с. – ISBN 5-9556-0018-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100572>.
 4. Авдошин, С.М. Дискретная математика. Модулярная алгебра, криптография, кодирование / С.М. Авдошин, А.А. Набебин. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-408-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93575>.
 5. Абденов, А.Ж. Современные системы управления информационной безопасностью: учебное пособие / А.Ж. Абденов, Г.А. Дронова, В.А. Трушин. – Новосибирск: НГТУ, 2017. – 48 с. – ISBN 978-5-7782-3236-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118224>.
 6. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии: учебник для бакалавров/ М.В. Гаврилов, В.А. Климов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 378 с.
 7. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: Учебник для студ. сред. проф. образования / И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. - М.: Изд-во "Академия", 2009. - 336с.
 8. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2013. – 463 с.

9. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавров / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, И.В. Орлова.- М.: Изд-во «Юрайт», 2013. – 328с.

в) ресурсы сети «Интернет», программное обеспечение и информационно-справочные системы:

1. <http://www.vf.madi.ru/moodle> - Электронная информационно-образовательная среда ВФ МАДИ
2. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»
3. <https://znanium.com> - Электронно-библиотечная система « Znanium.com»

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**ПРИВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МАДИ
ФГБОУ ВО «МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»**

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

Допустить к защите
зав. кафедрой
Изосимова Т.А. / _____/
« ____ » _____ 20__ г.

_____ (Ф.И.О. студента)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему: _____

шифр и направление подготовки 09.03.01 – «Информатика и вычислительная
техника»

направленность (профиль) / «Автоматизированные системы обработки
информации и управления

группа _____

Автор ВКР

_____/_____/_____
(Ф.И.О., подпись, дата)

Руководитель ВКР

_____/_____/_____
(Ф.И.О., подпись, дата)

Консультант(ы) ВКР

_____/_____/_____
(Ф.И.О., подпись, дата)

Чебоксары
201__

**МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)**

направленность (профиль) / специализация _____

« _____ » 20 ____ г.

Тема ВКР _____

1. Исходные данные по ВКР:

характер работы: НИР, заказ производства, университета)

2. Обоснование темы ВКР и перечень, подлежащих разработке вопросов:

[illegible]

_____/ Ф.И.О. руководителя/
(подпись, дата)

_____ /Ф.И.О студента/
(подпись, дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ (INTRODUCTION)

(Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (ОУ-2)).

Обосновывается актуальность предлагаемой разработки.

(Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1), Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОП-2)).

Приводится краткий обзор аналогичных работ, научных статей, монографий по теме работы (с обязательными ссылками на список информационных источников).

Цель работы – повышение эффективности ... за счет разработки внедрения информационной системы ...

Задачи работы:

1. Разработка информационных моделей по теме работы с применением методов ...
2. Разработка оригинальных алгоритмов по теме работы ...
3. Программная реализация и апробация предложенных информационных моделей и алгоритмов ...
4. Обоснование решений по обеспечению эксплуатационной и информационной безопасности разработанной системы
5. Обоснование и экономический расчет затрат на разработку системы

(Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ПКС-5), способен управлять проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров (ПК-6).

Программные средства, применяемые для решения поставленных задач.

(Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5), Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-9)).

Достоинства проекта:

(Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов (ПК-4)).

На защиту выносятся:

Перечислить списком, что выносится на защиту.

1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АИС ... (MODELS AND METHODS)

(Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (ПКС-1), способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (ПКС-2)).

Могут рассматриваться аспекты создания информационной системы, информационно-программного изделия или информационной технологии: разработка архитектуры, структурных, функциональных и других схем проектируемой системы; создание архитектуры, концептуальной, логической и других моделей данных. Целесообразно осветить вопросы интеграции

бизнес-процессов, указать какие этапы жизненного цикла объекта поддерживает предлагаемая система.

1.1 Анализ предметной области

(Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5), Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)(УК-4)).

Анализ предметной области, сравнительный анализ существующих системотехнических решений, разработок и используемых аппаратно-программных средств, программного обеспечения, математических методов и моделей, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи.

1.2 Анализ автоматизированных систем управления...

(Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2), способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3)).

Рассматриваются существующие аналоги, обязательно приводится сравнительная таблица

Примеры оформления объектов

Списки перечисления

- сшитую и подписанную выпускником и руководителем пояснительную записку;
- протокол проверки на плагиат, подписанный секретарем кафедры;
- подписанный отзыв руководителя и заверенный печатью МАДИ;

- подписанную рецензентом рецензию и заверенную печатью организации, где работает рецензент;
- электронный носитель с ВКР (компакт-диск или флэш-накопитель).

Таблицы

Таблица [Номер раздела].[Порядковый номер таблицы в разделе] – Сравнительный анализ автоматизированных систем

	Наименование ПО	Функциональные возможности	Рыночная цена (1 лицензия)
1.		–	

Рисунки

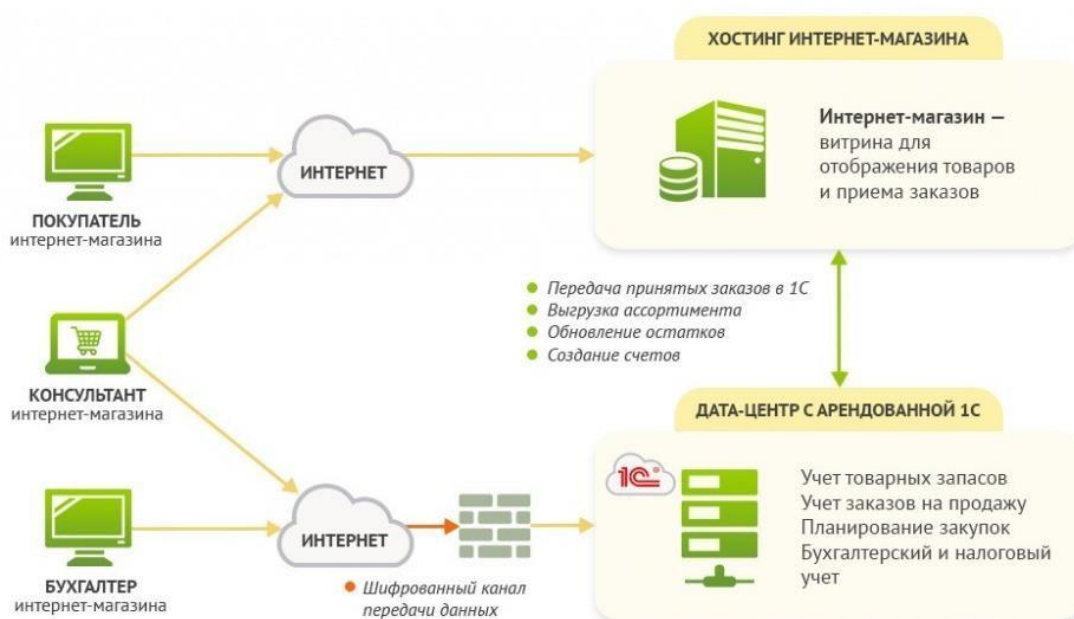


Рисунок [Номер раздела].[Порядковый номер рисунка в разделе] – Обязательно вставлять название рисунка

1.3 Постановка задачи управления

(Способен руководить рабочей группой технических писателей (специалистов по технической документации в ИТ) (ПКС-7), способен разрабатывать стратегии тестирования и управление процессом тестирования, разрабатывать документы для тестирования и

анализировать качество покрытия (ПКС-8), способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям (ПКС-10), проводить юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств (ПКС-14)).

Ставится задача проектирования автоматизированной системы, определяются основные функции системы.

1.4 Анализ методов проектирования автоматизированной информационной системы

(Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2))

Рассматриваются методы и средства проектирования автоматизированных систем.

1.5 Разработка функциональной модели

(Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-2), Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (ПКС-2)).

На основе анализа предметной области разрабатывается функциональная модель в нотации серии IDEF – методологии моделирования IDEF0 (функциональное моделирование) при помощи программного продукта Ramus Educational.

IDEF0 – это методология функционального моделирования, которая применяется с целью оформления и отображения бизнес-процессов. Она применяется с целью формирования функциональной модели, которая отражает структуру, функции системы и потоки данных и материальных объектов, связывающих и объединяющих данные функции

1.6 Разработка логической модели данных

(Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (ПКС-2), способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2)).

Логическое проектирование АИС включает в себя разработку диаграмм характеризующих движение потоков данных и последовательность действий оператора. Для такого описания используют объектно-ориентированный подход, который использует язык UML-диаграмм. Главной диаграммой UML-программирования является диаграмма прецедентов (вариантов использования), описывающая отношения и зависимости между группами вариантов использования и актерами (действующими лицами), участвующими в процессе

1.7 Разработка инфологической модели данных

(Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ОПК-8), способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (ПК-2)).

Исходя из выделенных функций работы автоматизированной системы (функциональная модель и UML-диаграммы) строиться инфологическая модель.

Блок-схемы алгоритмов необходимо выполнить в соответствии с ГОСТ 19.701-90.

2 РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (Results)

(Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3), способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6), способен использовать

современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)).

Необходимо отразить необходимые аспекты практической реализации предлагаемых проектно-технических решений.

2.1 Описание программного аппаратного обеспечения АИС

(Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-7), способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации (ПКС-11), способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы (ПКС-12)).

Рассматриваются методы и способы подключения автоматизированной системы

2.2 Физическое проектирование

(Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ОПК-8), способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ПКС-5)).

Под физическим проектированием пронидают процесс разработки самой базы данных АИС согласно инфологической модели

2.3 Разработка программного приложения

(Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса, проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса (ПКС-3)).

Важным этапом создания автоматизированной информационной системы является разработка экранных форм. Экранная форма позволяет осуществлять контроль над базой данных проекта, редактировать текущие записи в таблицах, вносить при необходимости новые данные. Экранные формы определяются как способ отображения одной записи из базы данных, характеризующейся наличием управляющих и информационных элементов. В данном разделе представляются скриншоты экранных форм программного продукта.

2.4 Обеспечение эксплуатационной и информационной безопасности разработанной системы

(Способен обеспечивать информационную безопасность на уровне БД (ПКС-9), способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения (ПКС-13)).

Структура сети с краткими техническими характеристиками оборудования и соответствии их стандартам ISO.

Таблица с обоснованием выборов файрволов или антивирусного программного обеспечения.

3 РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (LIFESAFETY)

(Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7), способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8)).

Необходимо, на базе действующей нормативно-правовой документации, выполнить оценку одного из факторов рабочей среды и трудового процесса – химического, определить класс условий труда (в предположении отсутствия или незначительного влияния остальных возможных факторов) и предложить основные мероприятия по снижению вредного воздействия рассмотренного

фактора. Нормативно-методической основой расчета является «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (Р 2.2.2006-05).

Исходные данные для расчета (результаты замеров содержания вредного вещества в воздухе рабочей зоны и продолжительность технологических операций в течение рабочей смены) выдаются консультантом по данному разделу индивидуально, в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. Пример расчета химического фактора приведен в **Приложении Д**. После выполнения расчета студент должен самостоятельно предложить и кратко обосновать мероприятия по снижению уровня загрязненности (запыленности) воздуха в рабочей зоне – организацию вентилирования и, возможно, обеспыливания воздуха, рекомендуемое для этих целей оборудование и т.д.

Структурно раздел ПЭБ состоит из 5 подразделов; наименование и содержание подразделов 1–4 полностью совпадают с примером расчета; подраздел 5 содержит предлагаемые мероприятия по снижению вредного воздействия химического фактора.

Общий объем раздела должен составлять 8–10 страниц пояснительной записки (включая 1 страницу с предлагаемыми мероприятиями) и 1 презентационный слайд с основными результатами расчета (таблица с классом условий труда, словесное описание класса из п. 4.2 Р 2.2.2006-05, предлагаемые мероприятия по снижению уровня загрязненности и запыленности воздуха в рабочей зоне).

4 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (ECONOMICS)

(Способен разрабатывать бизнес- планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ОПК-6)).

Пример расчета приведен в **Приложении Е**.

Общий объем раздела должен составлять 10–15 страниц пояснительной записки.

Расчет может выполняться для случая, если заранее известна стоимость и сроки выполнения проекта или для случая, когда исполнители хотят обеспечить определенный уровень заработной платы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (CONCLUSIONS)

(способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели базы данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина» (ПК-1), способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные программные средства и технологии программирования (ПК-2)).

По результатам выполненной работы можно сделать следующие выводы:

1. ...
2. ...
3. ...

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ (REFERENCES)

(способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5)).

Оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка».

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»
ПРИВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МАДИ**

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу

на тему: « _____ »

Студента _____

Группа _____

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

1. **Актуальность темы** _____.

Соответственно, **целью** работы является _____.

2. **Общая характеристика содержания и основных результатов.** _____

3. **Практическая значимость.** _____

4. В процессе написания выпускной квалификационной работы студентом проанализированы _____

5. Недостатки и замечания. _____

6. **Общий вывод и оценка.** Работа состоит из введения, четырех глав, основных результатов и выводов, списка используемых источников. Объем работы _____ стр. в т. ч. _____ таблиц, _____ рисунков.

Выводы: _____ **В** _____ **целом** _____ **выпускная** _____ **квалификационная** _____ **работа** _____

полностью соответствует предъявляемым требованиям и заслуживает положительной оценки, а выпускник присвоения ему квалификации бакалавра _____

РУКОВОДИТЕЛЬ _____

(подпись)

(ф.и.о., уч. степ., звание)

(дата)

ПРИМЕР РАСЧЕТА

освещенности рабочего места сотрудника

1. Исходные данные

Расчет освещенности рабочего места сотрудника отдела кадров, включает в себя определение необходимого числа светильников для общего освещения, исходя из расчета общего светового потока.

Офисное помещение имеет нормируемую минимальную освещённость – 300 люкс (согласно СНиП II–4–79). Габариты помещения: длина – 8 м, ширина – 6 м. Высота помещения – 3,5 м. Высота рабочей поверхности $h_p = 0,8$ м.

В качестве источника искусственного освещения выберем светильники ARS/R 418/.В каждом светильнике 4 люминесцентные лампы мощностью по 18 Вт и световым потоком – 1150 лм.

Для расчета количества светильников воспользуемся формулой:

$$N = \frac{E \cdot K \cdot S}{U \cdot n \cdot \Phi_{\text{л}}}, \quad (3.1)$$

где N – количество светильников, шт.;

E – нормированная минимальная освещенность, лк. Работу сотрудника отдела кадров относят к разряду точных работ, поэтому минимальная освещенность для офисных помещений составляет $E = 300$ Лк;

S – площадь освещаемого помещения (в нашем случае $S = 48 \text{ м}^2$);

K – коэффициент запаса (его значение зависит от типа помещения и характера проводимых в нем работ и в нашем случае $K = 1,5$);

U – коэффициент использования (зависит окраски стен, потолка и пола, характеризуемых коэффициентами отражения от стен (P_C) и потолка (P_{Π})), значение коэффициентов: $P_C = 30\%$, $P_{\Pi} = 50\%$;

$\Phi_{\text{л}}$ - световой поток одной лампы (в нашем случае $\Phi_{\text{л}} = 1150$ лм).

Вычислим площадь помещения

$$S = a \cdot b = 5 \cdot 7 = 48 \text{ м}^2 \quad (3.2)$$

где S – площадь помещения; a – ширина помещения; b – длина помещения.

Определим индекс помещения по формуле:

$$\varphi = \frac{S}{(h_1 - h_2) \cdot (a + b)} \quad (3.2)$$

где h_1 – высота помещения, м;

h_2 – высота расчетной поверхности, м.

Подставим значения в формулу и получим:

$$\varphi = \frac{48}{(3,5 - 0,8) \cdot (6 + 8)} = 1,25.$$

Зная коэффициенты отражения потолка, стен и пола, а также индекс помещения по таблице 3.1 найдем коэффициент использования. В нашем случае он составляет $U = 0,48$.

Таблица 3.1 – Коэффициент запаса

ARS 418,436								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	53	38	32	37	35	31	31	27
0,8	60	45	38	44	41	38	37	34
1	65	51	43	49	46	43	42	38
1,25	70	57	49	54	51	48	47	44
1,5	72	61	52	57	54	51	51	47
2	76	66	56	61	57	55	54	51
2,5	78	70	59	64	60	58	57	54
3	80	73	62	67	62	60	59	57
4	81	76	64	69	63	62	61	58
5	82	78	65	70	65	64	62	60

По формуле (3.1) определим необходимое количество светильников:

$$N = \frac{300 \cdot 48 \cdot 1,5}{0,48 \cdot 4 \cdot 1150} = 9,7 \approx 10 \text{ шт.}$$

Таким образом, для оптимального освещения кабинета площадью 48 м² необходимо установить 10 светильников.

4. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (ECONOMICS)

Для определения экономической эффективности разработки АИС необходимо составить перечень всех основных этапов и видов работ, которые должны быть выполнены. К ним относится расчет затрат на создание АИС (разработка информационного обеспечения и разработка программного обеспечения).

4.1 Расчет затрат на разработку АИС

Расчет трудоемкости разработки информационной системы

Для определения нормативных трудоёмкостей на работы по созданию АИС использовался отраслевой стандарт ОСТ 4.071.030 «Создание системы. Нормативы трудоёмкости» [1].

Форма разделения работ по этапам с указанием трудоемкости их выполнения приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение работ по этапам и оценка их трудоемкости

Этап разработки АИС	Трудоемкость разработки, нормо-часы
1. Разработка технического задания	76
2. Анализ технического задания и сбор данных	56
3. Набор программы на ПЭВМ	76
4. Отладка программы на ПЭВМ	24
5. Проведение экспериментов	8
Итого общая трудоемкость работы	240

В результате расчета на разработку программы было затрачено 30 дней, из них с использованием ЭВМ – 13,5 дней. Учитывая, что число часов работы в день равно 8, на разработку программы было затрачено 240 часов, из них 108 часов – время работы на ЭВМ.

Стоимость инструментальных средств.

Стоимость инструментальных средств включает стоимость системного программного обеспечения, использованного при разработке программного

продукта в размере износа за этот период. Стоимость системного программного обеспечения отображена в таблице 4.2. Норма амортизации для системного программного обеспечения – 30%, а время использования 30 дней.

Таблица 4.2 - Стоимость системного программного обеспечения

Наименование ПО	Количество, шт.	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
MS SQL Server	1	46904,00	46904,00
База Руна	1	бесплатно	бесплатно
ArgoUML	1	бесплатно	бесплатно
Ramus Educational	1	бесплатно	бесплатно
Итого стоимость системного программного обеспечения			46904,00

Расчет себестоимости разработки АИС

Себестоимость разрабатываемой АИС включает текущие и капитальные затраты. Текущие затраты складываются из зарплаты разработчика, амортизации оборудования, затрат на электроэнергию, материалов, затрат на ремонт и запасные части, накладные и прочие расходы.

Расчет себестоимости разработки программы производится по формуле (4.1).

$$C = Z_p + P_o + H_p, \quad (4.1)$$

где C – себестоимость программы, руб.;

Z_p – заработная плата разработчика, руб. и отчисления на социальное страхование, руб.;

P_o – расходы на эксплуатацию оборудования, руб.;

H_p – накладные расходы (50% от основной заработной платы разработчика), руб.

Заработная плата разработчика включает основную заработную плату за время разработки программы, дополнительную заработную плату, отчисления на социальное страхование и рассчитывается по формуле (4.2).

$$Z_p = Z_o + Z_{don} + O_{соц}, \quad (4.2)$$

где Z_o – основная заработная плата программиста за время разработки программы, руб.;

$Z_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата, руб. (принять 12% от основной);

$O_{\text{соц}}$ – отчисления на социальное страхование, руб. (30 % от суммы Z_o и $Z_{\text{доп}}$).

Зарботная плата разработчика за период разработки программы вычисляется по формуле (4.3)

$$C = C_{\text{ч}} \cdot T_{\text{пр}}, \quad (4.3)$$

где $C_{\text{ч}}$ – зарботная плата за один час работы специалиста, руб.;

$T_{\text{пр}}$ – время затраченное на создание программы, час.

Расчет стоимости 1 часа работы программиста производится по формуле (4.4).

$$C_{\text{ч}} = \frac{Z_{\text{пл}}}{N \cdot 8}, \quad (4.4)$$

где $Z_{\text{пл}}$ – зарботная плата разработчика за месяц, (50000 руб);

N – количество рабочих дней в месяце (22 дня);

8 – продолжительность рабочего дня, час.

Таким образом, стоимость 1 часа работы программиста, рассчитанная по формуле (4.4), составляет:

$$C_{\text{ч}} = \frac{50000}{22 \cdot 8} = 284 \text{ руб.}$$

Основная зарботная плата программиста за время разработки программы рассчитывается по формуле (4.3):

$$Z_o = 284 \cdot 240 = 68160 \text{ руб.}$$

Дополнительная зарботная плата составляет 12% от Z_o :

$$Z_{\text{доп}} = 68160 \cdot 0,12 = 8179,2 \text{ руб.}$$

1. Отчисления на социальное страхование (22%), пенсионный фонд (2,9%), обязательное медицинское страхование (5,1%) составляют 30% от суммы Z_o и $Z_{\text{доп}}$:

$$O_{\text{соц}} = (68160 + 8179,2) \cdot 0,3 = 22901,76 \text{ руб.}$$

Таким образом, заработная плата разработчика с учетом дополнительной заработной платы и отчислений на социальное страхование составляет:

$$З_p = 68160 + 8179,2 + 22901,76 = 99240,96 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию основных средств представлены в таблице 4.3. Амортизация основного средства вычисляется по формуле

$$A_o = \frac{C_{об}}{T_m} \cdot T_э, \quad (4.8)$$

где $C_{об}$ – стоимость оборудования, руб.;

T_m – срок службы оборудования;

$T_э$ – срок эксплуатации.

Таблица 4.2 - Затраты на амортизацию

Наименование	Цена, руб.	Кол-во	Срок службы, мес.	Амортизация за 1 мес., руб.
Компьютер	37990,00	1	60	633,2
МФУ Kyocera FS-1125MFP	17940,00	1	84	213,57
Стол	2000,00	1	120	16,6
Стул	1500	1	120	12,5

Амортизация по всем элементам за месяц составит:

$$633,2 + 213,57 + 16,6 + 12,5 = 875,87.$$

Стоимость электроэнергии вычислим следующим образом: рабочее помещение освещают 10 светильников мощностью 18 Вт/час, в день используется: $10 \cdot 18 \cdot 8 = 1440$ Вт.

Компьютер мощностью 450 Вт/час, в день использует:

$$450 \cdot 8 = 3600 \text{ Вт.}$$

Один принтер мощностью 150 Вт/час, в день использует:

$$150 \cdot 8 = 1200 \text{ Вт.}$$

Потребляемая за день разработки АИС электроэнергия составит:

$$1440 + 3600 + 1200 = 6240 \text{ Вт или } 6,24 \text{ кВт.}$$

Следовательно, за месяц разработки будет потреблено: $22 \cdot 1 \cdot 6,24 = 137,28$ кВт.

Тариф для предприятия составляет 5,20 руб. за кВт. Таким образом, затраты предприятия на электроэнергию ставят:

$$137,28 \cdot 5,20 = 713,86 \text{ руб.}$$

Затраты на материалы представлены в табл. 4.3 и составляют 6170 руб.

Таблица 4.3. - Затраты на материалы

п/п	Наименование материала	Единицы измерения	Количество, шт.	Цена, руб.	Общая стоимость, руб.
1	Бумага	уп.	2	250	500
2	Ручки шариковые	шт.	5	10	50
3	Карандаши	шт.	5	6	30
4	Флеш-накопитель	шт.	1	400	700
5	Тонер для МФУ	шт.	1	4890	4890
ИТОГО					6170

Прочие затраты составляют 5000 руб./мес. за весь период разработки

Суммарные затраты на разработку представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Суммарные затраты для разработки АИС

Статья затрат	Сумма, руб.
Стоимость системного программного обеспечения	46904,00
ФОТ	76339,2
Отчисления по налогам	22901,76
Амортизация	875,87
Электроэнергия	713,86
Материалы	6170
Прочие	5000
ИТОГО	158904,69

4.2 Расчет показателей экономической эффективности

Экономический эффект от внедрения автоматизированной информационной системы достигается за счет того, что приложение, созданное в MS SQL Server, позволяет автоматизировать процесс регистрации заявок по приему на работу и обеспечивает возможность хранения и обработки сведений, получения статистических данных и печати

отчетов. Ранее работа на предприятии выполнялась с применением текстового редактора и электронных таблиц. Использование программы позволяет сократить время, необходимое сотруднику на выполнение работы, в 2,5 раза, то есть экономия в месяц составит 70,4 часа. Внедрение данной программы позволит сэкономить фонд заработной платы за счет сокращения времени работы сотрудника.

Зарплата сотрудника отдела кадров при окладе 25000 руб. при пятидневной рабочей неделе и с учетом взносов составляет:

$$З_{\text{общ}} = 25000 + (25\,000 \cdot 0,3) = 32500 \text{ руб. в месяц.}$$

Стоимость одного часа работы составляет:

$$З_{1ч} = 325000 / 176 = 184,66 \text{ руб.}$$

Расчет экономии в месяц производится по формуле (4.9):

$$З_{\text{эк}} = З_{1ч} \cdot 70,4. \quad (4.9)$$

Из формулы (4.9) получаем:

$$З_{\text{эк}} = 184,66 \cdot 70,4 \approx 13000 \text{ руб. в месяц.}$$

В отделе кадров работают 5 сотрудников, соответственно экономия в месяц на зарплате составит:

$$З_{\text{об}} = 1300 \cdot 5 \approx 65000 \text{ руб. в месяц.}$$

Прямая экономия от использования программы в год составит:

$$Э_{\text{кон}} = 65000 \cdot 12 = 780000 \text{ руб. в год}$$

Экономический эффект от внедрения автоматизированной системы производится по формуле (4.10):

$$Э_{\text{э}} = Э_{\text{кон}} - E_{\text{п}} \cdot K_{\text{с}} \quad (4.10)$$

где $Э_{\text{кон}}$ – экономия от использования программы, руб.;

$E_{\text{п}}$ – нормативный коэффициент экономической эффективности (0,15);

$K_{\text{с}}$ – единовременные затраты, руб.

Экономический эффект от внедрения автоматизированной системы, рассчитанный по формуле (4.10) составит:

$$Э_{\text{э}} = 780000 - 0,15 \cdot 158904,69 = 756164,3 \text{ руб.}$$

Критерием эффективности создания и внедрения прикладных программных продуктов является ожидаемый годовой экономический эффект, получаемый потребителем программы. Годовой экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_\mathcal{E} - E_H \cdot K_c \quad (4.11)$$

где $\mathcal{E}_\mathcal{E}$ – экономический эффект, руб.;

E_H – нормативный коэффициент экономической эффективности (0,25);

K_c – единовременные затраты на АИС, руб.

Таким образом годовой экономический эффект от внедрения системы составит по формуле (4.11):

$$\mathcal{E}_Г = 756164,3 - 0,25 \cdot 158904,69 = 716438,13.$$

Показатель чистого дисконтированного дохода (ЧДД) является одним из главных показателей эффективности реализованного проекта.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) – сумма ожидаемого потока платежей, приведенная к стоимости на настоящий момент времени. Приведение к текущей стоимости производится по заданной ставке дисконтирования.

Формула расчета чистого дисконтированного дохода (4.12):

$$\text{ЧДД} = -C_o + \sum_{i=1}^t \frac{D}{(1+r)^k} \quad (4.12)$$

где C_o – первоначальное вложение средств;

D – поступление денежных средств в конце периода t ;

r – ставка дисконтирования, которая отражает скорость изменения стоимости денег со временем (по данным Банка России составляет 14%);

k – количество лет.

Индекс доходности рассчитывается по формуле (4.13):

$$I_{\mathcal{D}} = 1 + \frac{\text{ЧДД}}{C_o} \quad (4.13)$$

Рассчитаем чистый дисконтированный доход по формуле (4.12):

$$ЧДД = -158904,69 + \frac{780000}{(1+0,14)^1} = 525305,83.$$

Рассчитаем индекс доходности по формуле (4.13)

$$I_{\text{д}} = 1 + \frac{525305,83}{158904,69} = 4,3.$$

Срок окупаемости – период времени, необходимый для того, чтобы доходы, генерируемые инвестициями, покрыли затраты на инвестиции.

Формула расчета срока окупаемости имеет вид:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_c}{\mathcal{E}_e}. \quad (4.14)$$

где $T_{\text{ок}}$ – срок окупаемости АИС, лет;

K_c – затраты на разработку АИС, руб.;

$\mathcal{E}_e$ – годовой экономический эффект от внедрения АИС, руб.

Рассчитаем срок окупаемости ($T_{\text{ок}}$) по формуле (4.14):

$$T_{\text{ок}} = \frac{158904,69}{716438,13} = 0,3 \text{ года}.$$

Таким образом,

$$ЧДД = 525305,83;$$

$$I_{\text{д}} = 4,3 > 1;$$

$$T_{\text{ок}} = 4 \text{ месяца}.$$

На основании проделанных расчетов можно сделать вывод о целесообразности и перспективности внедрения проекта с индексом доходности 4,3 и сроком окупаемости за 0,3 года (4 месяца).

Внедрение автоматизированной информационной системы для работников отдела кадров позволит автоматизировать его, уменьшить трудоемкость выполнения различных операций, организовать доступ к данным для рабочих предприятия без непосредственного участия специалиста базы данных, автоматизировать работу с отчетами для отделов, которые используют информацию из отдела кадров.