

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»



УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор

Н.В. Дубив

«02» сентября 2022 г.

Программа

## ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**09.03.03 – Прикладная информатика**

Направленность:

**Интеллектуальные информационные системы и технологии**

**Очная и заочная формы обучения**

Курган 2022

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с учебными планами программы бакалавриата «Прикладная информатика» (Интеллектуальные информационные системы и технологии) очной и заочной форм обучения, утвержденными 30 августа 2022 г.

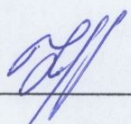
Программа одобрена на заседании кафедры Программного обеспечения автоматизированных систем 1 сентября 2022 года, протокол № 1.

Программу разработал  
заведующий  
кафедрой ПОАС

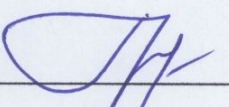
  
В.К. Волк

Согласовано:

Специалист  
по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

  
Г.В. Казанкова

Начальник  
Управления  
Образовательной деятельности

  
И.В. Григоренко

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЪЕМ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	4
2 ЦЕЛЬ И МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
4 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ГИА .....	8
<b>4.1 Согласование и утверждение темы ВКР</b> .....	8
<b>4.2 Допуск к ГИА</b> .....	9
<b>4.3 Процедура проведения ГЭ</b> .....	9
<b>4.4 Процедура подготовки и проведения защиты ВКР</b> .....	10
<b>4.4.1 Типовой график проведения процедуры</b> .....	10
<b>4.4.2 Предварительная защита ВКР</b> .....	10
<b>4.4.3 Нормоконтроль документации</b> .....	11
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПОВ ГИА .....	12
<b>5.1 Требования к содержанию реферата к ГЭ</b> .....	12
<b>5.2 Выпускная квалификационная работа</b> .....	13
<b>5.2.1 Формы представления ВКР</b> .....	13
<b>5.2.2 Руководство ВКР</b> .....	13
<b>5.2.3 Требования к содержанию и оформлению документации ВКР</b> .....	14
6 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИА.....	17
<b>6.1 Критерии оценивания результатов сдачи ГЭ</b> .....	17
<b>6.2 Критерии оценивания результатов защиты ВКР</b> .....	19
7 ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ .....	21
Приложение А.....	22
Типовая форма документа .....	22
"Задание на выполнение выпускной квалификационной работы" .....	22
Приложение Б .....	24
Примеры оформления заданий на дипломный проект .....	24
Приложение В .....	28
Примеры оформления заданий на дипломную работу .....	28
Приложение Г .....	32
Типовая форма документа .....	32
"Решение о допуске выпускной квалификационной работы к защите".....	32
Приложение Д.....	33
Рекомендации по построению доклада .....	33
Приложение Е .....	35
Типовой график подготовки и проведения ГИА.....	35
Приложение Ж .....	37
Примерная тематика вопросов к государственному экзамену .....	37

## 1 ОБЪЕМ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма аттестации	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
	Очная 8-й семестр	Заочная 10-й семестр	Очная 8-й семестр	Заочная 10-й семестр
Трудоемкость, зач. ед.	3	3	6	6
Продолжительность, недель	2	4	2	4

Учебными планами подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.03 очной и заочной форм обучения предусмотрена государственная итоговая аттестация (далее - *ГИА*) общей трудоемкостью 9 зачетных единиц, проводимая в форме сдачи *государственного экзамена* (далее – *ГЭ*) и последующей защиты *выпускной квалификационной работы* (далее – *ВКР*) в государственной экзаменационной комиссии (далее – *ГЭК*).

## 2 ЦЕЛЬ И МЕСТО ГИА

### В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ГИА является обязательным компонентом основной образовательной программы (далее – ООП), завершающим процесс ее освоения студентами. По результатам ГИА выпускнику присваивается квалификация бакалавра по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика.

*Цель* проведения ГИА – определение соответствия требованиям ФГОС результатов освоения ООП выпускниками и оценка их профессиональной компетентности и степени подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами ГИА являются систематизация теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, и развитие навыков самостоятельной работы в профессиональной области.

Основная задача проведения ГЭ – оценка профессиональной компетентности и уровня теоретической подготовки выпускника в области моделирования, анализа и проектирования компонентов программных систем. Защита ВКР – заключительный этап проведения ГИА, задачей которого является оценка уровня владения выпускником технологиями проектирования, программирования и сопровождения программных систем и его подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

## 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

*Компетенции*, демонстрируемые выпускником в процессе сдачи государственного экзамена:

- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

УК-9 - ?  
в УП - есть

- Способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);
- Способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-10);
- Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- 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-3);
- Способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-6);
- Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ОПК-7);
- Способность применять системный подход, современные математические методы и технологии для формализации решения прикладных задач (ПК-1);
- Способность оформлять аналитические справки и научно-технические отчеты, готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности, публиковать результаты выполненной работы (ПК-2);
- Способность организовывать и проводить работы по исследованию объектов профессиональной деятельности, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе на основе анализа бизнес-процессов предметной области (ПК-3);
- Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область, использовать методы и инструментальные средства разработки программных проектов на стадиях технического задания, технологии концептуального, функционального и логического проектирования (ПК-4);

**Компетенции**, демонстрируемые выпускником в процессе защиты выпускной квалификационной работы:

- Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

- Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);
- Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8);
- Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9);
- Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- Способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- Способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-4);
- Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5);
- Способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-6);
- Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ОПК-7);
- Способность принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ОПК-8);
- Способность принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп (ОПК-9);
- Способность оформлять аналитические справки и научно-технические отчеты, готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности, публиковать результаты выполненной работы (ПК-2);

Нет в УП  
она в га. эн-не  
→

- Способность разрабатывать и проводить установку, настройку, оптимизацию функционирования сетевого и прикладного программного обеспечения (ПК-5).
- Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения (ПК-6);
- Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы (ПК-7);
- Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, систем управления базами данных. Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервис (ПК-8);
- Владение концепциями, атрибутами и методами обеспечения качества ПО, способность планировать и проводить верификацию выпусков программного продукта (ПК-9);
- Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем, осуществлять разработку, отладку, проверку работоспособности и рефакторинг программного кода (ПК-10);
- Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач, проводить оптимизацию выполнения пользовательских запросов к базе данных (ПК-11);
- Владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами (ПК-12);
- Владение методами управления программными проектами и готовность осуществлять контроль версий (ПК-13);
- Способность осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей (ПК-14);
- Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью (ПК-15).

В результате прохождения государственной итоговой аттестации выпускник должен демонстрировать следующие **результаты обучения**:

*Должен знать:*

- базовые понятия и теоретические основы информатики, основные бизнес-процессы, информационные процессы и технологии (для УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8, ПК-4);
- методы математического моделирования и экспериментального исследования, стандарты оформления научно-технических отчетов (для УК-2, ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- языки программирования, методы отладки, тестирования и оценки качества программного кода (для ОПК-5, ОПК-7, ПК-5);

- типовые алгоритмы обработки данных, методы и средства хранения данных и управления данными (для ОПК-6, ОПК-8, ПК-6, ПК-11);
- типовые архитектуры программных систем, технологии их проектирования, документирования и администрирования (для ОПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15);
- концепции, модели и методы управления программными проектами (для УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-8, ПК-12, ПК-13);

*Должен уметь:*

- практически применять теоретические знания при разработке математических моделей и алгоритмов анализа и обработки данных (для УК-1, ОПК-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПУ-3, ПК-4);
- осуществлять анализ, проектирование, разработку, отладку, проверку работоспособности и оценку сложности программного обеспечения (для ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10);
- проводить установку, настройку и администрирование системного и прикладного программного обеспечения (для ОПК-5, ПК-5, ПК-8, ПК-11);
- использовать современные CASE-средства поддержки программных проектов на этапах анализа, проектирования и программной реализации (для ОПК-2, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13).

#### 4 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

##### 4.1 *Согласование и утверждение темы ВКР*

ВКР представляет собой законченную проектную, технологическую или научно-исследовательскую разработку, в которой решается актуальная задача для направления “Информатика и вычислительная техника” по проектированию или исследованию одного или нескольких объектов профессиональной деятельности и/или их компонентов (полностью или частично), указанных в образовательном стандарте.

ВКР может быть выполнена как в форме *дипломного проекта*, ориентированного на создание или модификацию программного комплекса, функционирующего в некоторой прикладной области, так и в форме *дипломной работы* аналитического или научно-исследовательского характера.

Темы ВКР должны соответствовать перспективным направлениям развития информационных технологий и должны быть актуальными. Обоснование актуальности темы, разрабатываемой в рамках ВКР, является обязанностью её исполнителя.



Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой в соответствии с требованиями ООП и с учетом профессиональных интересов выпускников и руководителей ВКР.

Перечень тем ВКР доводится до сведения выпускников не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА. Выпускник может предложить свою тему ВКР, в этом случае он обязан обосновать целесообразность ее разработки.

Темы ВКР представляются руководителями ВКР и предварительно утверждаются на заседании выпускающей кафедры не позднее, чем за неделю до начала преддипломной практики.

Окончательное утверждение тем ВКР и назначение руководителей оформляется приказом ректора университета не позднее, чем за неделю до окончания преддипломной практики.

#### **4.2 Допуск к ГИА**

К государственному экзамену допускаются выпускники, не имеющие академических задолженностей по компонентам учебного плана к дате проведения государственного экзамена.

К защите ВКР допускаются выпускники, успешно сдавшие государственный экзамен и прошедшие процедуру предварительной защиты ВКР на выпускающей кафедре, процедуру нормоконтроля документации ВКР и процедуру контроля документации на предмет наличия неправомерных заимствований.

Решение кафедральной комиссии о допуске (или о не допуске) выпускника к защите ВКР в ГЭК оформляется соответствующим протоколом и подписывается заведующим кафедрой.

#### **4.3 Процедура проведения ГЭ**

В соответствии с учебно-производственным графиком на проведение государственного экзамена отводится две недели (непосредственно после завершения преддипломной практики), в течение которых проводятся консультации, выпускники завершают подготовку рефератов, докладов и презентационных материалов, после чего проводится прием экзамена в ГЭК в соответствии со следующим регламентом:

- выпускник передает секретарю ГЭК подготовленный им реферат и делает доклад, сопровождаемый детальной компьютерной презентацией.
- На доклад отводится не более 10 минут, по истечению которых председатель ГЭК вправе прервать доклад.
- В докладе должно быть кратко изложено существо ВКР, приведены результаты проведенного им аналитического обзора, сформулированы цели и задачи разработки, обоснованы предлагаемые методы, модели, алгоритмы, проектные решения всех уровней, направленные на её программную реализацию. В заключительной части доклада рекомендуется дать собственную оценку текущего состояния и степени завершенности разработки. Основные требования к докладу по теме выпускной квалификационной работы приведены в *Приложении Д*.

- После завершения доклада начинается дискуссия (до 20 минут), в процессе которой выпускник отвечает на вопросы членов ГЭК по тематике, соответствующей профилю ООП (*Приложение Ж*), и по существу содержания представленного реферата и сделанного доклада.

- После завершения дискуссии выпускнику дается время (1 – 2 минуты) для заключительных комментариев по существу замечаний, сделанных ему членами ГЭК в процессе дискуссии.

- После завершения экзаменационного дня ГЭК проводит закрытое совещание, на котором оформляются экзаменационные ведомости и протоколы проведения ГЭ и выставляются оценки студентам. Решения об экзаменационных оценках принимаются коллегиально всеми членами комиссии, присутствовавшими на экзамене, путем голосования. В спорных ситуациях председатель ГЭК имеет один дополнительный голос.

- Экзаменационные оценки и персональные рекомендации экзаменационной комиссии объявляются выпускникам в день сдачи ГЭ.

Выпускники, получившие на ГЭ оценку "неудовлетворительно", *не допускаются к защите ВКР*.

#### **4.4 Процедура подготовки и проведения защиты ВКР**

##### **4.4.1 Типовой график проведения процедуры**

Процедура подготовки и проведения защиты ВКР занимает 4 недели и реализуется несколькими последовательными этапами в соответствии со следующим типовым графиком:

*Этап 1* - Доработка ПО и документации ВКР (1-я - 2-я недели).

*Этап 2* - Предварительная защита ВКР (3-я неделя):

2.1 Оформление допуска к предварительной защите ВКР руководителем.

2.2 Проведение процедуры контроля документации ВКР на предмет наличия неправомочных заимствований.

2.3 Проведение процедуры предварительной защиты ВКР на выпускающей кафедре.

*Этап 3* - Нормоконтроль документации ВКР.

*Этап 4* - Оформление решения о допуске или о не допуске ВКР к защите в ГЭК.

*Этап 5* - Передача полного комплекта документации ВКР секретарю ГЭК (не позднее, чем за три дня до даты защиты в ГЭК).

*Этап 6* - Защита ВКР в ГЭК (4-я неделя – в соответствии с расписанием работы ГЭК, утвержденным в установленном порядке).

##### **4.4.2 Предварительная защита ВКР**

К предварительной защите выпускник должен представить:

- *Задание* на выполнение ВКР, оформленное и утвержденное в установленном порядке (*Приложения А и Б*).

- *Решение о допуске ВКР к защите*, подписанное консультантами и руководителем ВКР (Приложение В).
- *Справку о результатах проверки ВКР на наличие неправомерных заимствований*.
- *Комплект документации*, подписанный автором ВКР, консультантами (при их наличии) и руководителем.
- *Демонстрационный образец программного комплекса*.

Предварительная защита проводится в форме публичного доклада по теме выполненной ВКР с последующим обсуждением. Комиссия вправе потребовать от выпускника демонстрации программного комплекса, разработанного в составе ВКР.

По результатам предварительной защиты комиссия формулирует замечания по существу представленной работы и принимает решение о её допуске (или о не допуске) к защите в ГЭК.

ВКР может быть *не допущена к защите* в ГЭК по следующим основаниям:

1. Выпускник не представил на предварительную защиту любого из пяти перечисленных выше артефактов.
2. Представленный комплект документации ВКР имеет существенные недоработки по номенклатуре и содержанию документов.
3. Представленный образец программного комплекса не соответствует заявленным требованиям и/или имеет существенные отклонения от указанных в задании характеристик, препятствующие его использованию по прямому назначению.
4. В процессе доклада по теме ВКР и последующей дискуссии с членами комиссии выпускник не проявил достаточного понимания существа разработки, представленной им к защите.
5. Объем неправомерных заимствований, указанный в представленной справке, превышает максимальный норматив, установленный для ВКР бакалавров.
6. Выпускник не явился на предварительную защиту.

В исключительных случаях кафедральная комиссия может принять решение о проведении повторной предварительной защиты ВКР или назначении даты дополнительного заседания комиссии для защиты работ, не представленных в установленные сроки по уважительным причинам.

#### **4.4.3 Нормоконтроль документации**

Комплект документации ВКР, успешно прошедшей предварительную защиту, проходит стадию нормоконтроля, в процессе которого проверяется соответствие требованиям по номенклатуре документов, их структуре и правилам оформления.

Нормоконтроль проводят преподаватели, назначенные соответствующим распоряжением заведующего выпускающей кафедрой. Документация, успешно прошедшая такую проверку, подписывается нормоконтролером.

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПОВ ГИА

### 5.1 Требования к содержанию реферата к ГЭ

Государственный экзамен проводится в форме публичной защиты реферата, подготовленного выпускником по теме его ВКР и отражающего содержание начальных стадий разработки выполняемой им ВКР (аналитических, исследовательских, проектных и т.п.).

Структура, содержание и объем реферата определяются темой ВКР и степенью ее проработки выпускником к моменту проведения ГЭ.

Обязательными разделами реферата являются:

- **Вводная часть - оценка актуальности** темы выпускной квалификационной работы.

- **Аналитический обзор**, выводы по его результатам, формулировка основных задач разработки (исследования).

- **Обоснование проектных решений** всех уровней (алгоритмов, моделей, методов, технологий, архитектурных схем), принятых на текущей стадии выполнения ВКР.

- **Обоснование выбора** базовых технических и программных средств, планируемых к использованию в процессе программной реализации ВКР и последующей эксплуатации разрабатываемой программной системы.

- **Заключительная часть – оценка текущего состояния** разработки темы ВКР и перспектив ее завершения.

- **Список использованных источников.**

Рекомендуется включать в текст реферата материалы, подготовленные выпускником при прохождении производственной и преддипломной практик, а также материалы курсовых проектов и работ, выполненных выпускником по тематике его ВКР.

Реферат должен быть хорошо иллюстрирован и снабжен списком использованных информационных источников со ссылками на них в тексте реферата.

Реферат должен быть написан грамотно, техническим языком, не должен содержать необоснованных авторских оценок.

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями к структуре и содержанию текстовых документов, приведенными в [12, 13]. На титульном листе реферата указываются:

- в поле 3 (наименование разработки) – предварительно согласованная в установленном порядке **тема ВКР**;

- в поле 4 (вид документа) - "**Реферат к государственному экзамену**".

## 5.2 Выпускная квалификационная работа

### 5.2.1 Формы представления ВКР

ВКР представляет собой законченную разработку, в которой решается задача по проектированию или исследованию объектов профессиональной деятельности и их компонентов, указанных в образовательном стандарте.

ВКР может быть выполнена как в форме *дипломного проекта*, ориентированного на разработку программного комплекса, функционирующего в некоторой прикладной области, так и в форме *дипломной работы* научно-исследовательского характера, в которой разрабатываемые программные компоненты выполняют функции инструментальных средств, используемых при проведении исследования или обработке его результатов.

### 5.2.2 Руководство ВКР

Руководители ВКР определяются на этапе предварительного согласования тем ВКР и утверждаются приказом ректора университета по представлению заведующего выпускающей кафедрой.

Руководитель ВКР обязан:

*На подготовительном этапе:*

- совместно с выпускником сформулировать требования к содержанию ВКР;
- оказать выпускнику методическую помощь в разработке календарного плана выполнения ВКР, рекомендовать информационные источники по теме ВКР.

*В процессе выполнения работы:*

- систематически консультировать выпускника;
- контролировать выполнение выпускником календарного плана;
- проверять и оценивать промежуточные результаты выполнения ВКР, периодически докладывать о текущем состоянии работы на заседаниях выпускающей кафедры.

*На завершающем этапе:*

- подписать решение о допуске / не допуске ВКР к защите в ГЭК;
- проверить и подписать в установленном порядке документацию ВКР, представленной выпускником к защите;
- составить отзыв о ВКР и лично передать его секретарю ГЭК.

В необходимых случаях выпускающая кафедра может назначать консультантов по отдельным специальным разделам ВКР. Консультанты назначаются из числа квалифицированных специалистов в соответствующей области.

*Консультант обязан:*

- согласовать с выпускником и его научным руководителем содержание соответствующего раздела ВКР;

- консультировать выпускника по этому разделу, проконтролировать качество его выполнения;
- подписать решение о допуске / не допуске ВКР к защите;
- подписать документацию выполненной ВКР в установленном порядке.

### **5.2.3 Требования к содержанию и оформлению документации ВКР**

Состав и содержание ВКР определяются формой её представления и спецификой разрабатываемой темы.

Программный комплекс является обязательным компонентом ВКР, независимо от формы ее представления (дипломный проект или дипломная работа): в дипломных проектах он является основным результатом выполнения ВКР, а в дипломных работах - выполняет, как правило, роль инструмента, используемого при проведении исследований или обработке их результатов.

Требования к оформлению текстовой документации ВКР приведены в [13]. Требования к структуре и содержанию программных и эксплуатационных документов определены соответствующими стандартами ЕСПД [4 - 11]

#### *5.2.3.1 Документация ВКР, выполняемых в форме дипломного проекта.*

Комплект документации ВКР, выполняемых в форме дипломного проекта, должен включать проектные, программные и эксплуатационные документы.

Как правило, минимальный набор документации ВКР включает следующие документы:

1. Проектная документация:
  - *Техническое задание*
  - *Пояснительная записка*
2. Программная документация:
  - *Спецификация*
  - *Описание программы*
  - *Текст программы*
  - *Программа и методика испытаний*
3. Эксплуатационная документация:
  - *Описание применения*
  - *Руководство пользователя*
  - *Руководство администратора*

Минимальный перечень документов, представляемых к защите, должен быть явно определен в задании на выполнение ВКР (Приложение А, раздел "Требования к документированию разработки"). Этот перечень может включать как стандартизованные документы [2], так и иные документы, в том числе и определяемые заказчиком разработки.

Все документы, представляемые к защите ВКР, должны быть скомплектованы в альбом и снабжены описью альбома и общим для всего альбома титульным листом, на котором указываются наименование и категория (дипломный проект или дипломная работа) ВКР, фамилии и подписи исполнителя работы, консультантов, руководителя и заведующего кафедрой.

Пояснительная записка является основным проектным документом и должна содержать основные результаты анализа процессов предметной области, формулировку требований к проектируемой системе, описание и обоснование принятых разработчиком проектных решений всех уровней и обоснование выбора инструментальных средств разработки, что соответствует требованиям к документированию трех начальных стадий проекта [3] – технического задания, эскизного и технического проекта.

Комплект программной документации формируется на стадии рабочего проекта и может включать следующие документы:

- *Спецификация* [5] содержит перечень компонентов программного комплекса и документации проекта, оформленный в табличной форме.

- *Текст программы* [7] содержит исходные тексты программных модулей, написанные на соответствующих языках высокого уровня. Допускается представлять этот документ на машинном носителе.

- *Описание программы* [8] является основным программным документом. Содержит сведения об условиях функционирования и описание логической структуры программного комплекса и всех его компонентов, разработанных в рамках ВКР. Документ рассчитан на читателя – программиста соответствующей квалификации и предназначен для использования в процессе изучения, сопровождения и модификации программной системы. При написании раздела "Описание логической структуры" данного документа рекомендуется использовать ссылки на соответствующие элементы документа "Текст программы".

- *Программа и методика испытаний* [6] содержит описание процессов тестирования программной системы и проверки соответствия её характеристик требованиям, указанным в техническом задании.

Комплект эксплуатационной документации формируется на стадии рабочего проекта и предназначен для специалистов, эксплуатирующих программную систему и обеспечивающих её квалифицированное сопровождение: руководителей, конечных пользователей всех категорий, программистов и администраторов различных уровней (например, системных администраторов, администраторов баз данных и администраторов систем информационной безопасности). Комплект может включать следующие документы:

- Документ "*Описание применения*" [9] рассчитан на специалистов руководящего звена, принимающих решение о целесообразности приобретения системы и ввода её в эксплуатацию. Документ содержит

информацию о назначении системы, областях её эффективного применения и ограничениях на использование, основных технических и эксплуатационных характеристиках и требованиях к конфигурации базовых технических средств, системного и инструментального программного обеспечения, необходимых для эксплуатации системы.

- Документ "*Руководство пользователя*" [11] ориентирован на конечных пользователей программной системы и содержит краткое описание её функциональных возможностей и подробную инструкцию пользователям по работе с системой от её "запуска" до завершения сеанса работы.

В текст документа рекомендуется включать иллюстрации экранных форм пользовательского интерфейса, перечень сообщений системы с комментариями, ссылки на встроенную систему "помощи" (при её наличии).

При написании руководства следует учитывать специфику прикладной области и уровень квалификации основного читателя документа – *конечного пользователя* программной системы: ограничить использование специальной "компьютерной" терминологии, упростить стиль изложения содержания документа, максимально использовать привычные пользователям термины и т.д.

Допускается представлять данное руководство и как единый документ, и как комплект руководств, каждое из которых предназначено для определенной категории пользователей системы.

- Документ "*Руководство администратора*" – основной эксплуатационный документ, вводная часть которого содержит описание назначения и области применения системы, сведения об основных технических и эксплуатационных характеристиках, требованиях к конфигурации базовых технических средств, системного и инструментального программного обеспечения.

Основная часть документа включает детальное описание общей архитектуры системы и входящих в неё компонентов, инструкции по её установке, настройке параметров, установке обновлений и прочие инструкции в соответствии с назначением конкретного руководства.

Допускается представлять данное руководство и как единый документ, и как комплект руководств, каждое из которых предназначено для определенной категории администраторов системы.

#### 5.2.3.2 Документация ВКР, выполняемых в форме дипломной работы.

В отличие от дипломного проекта, дипломная работа – это, по существу, отчет о НИР, основным содержанием которого является детальный аналитический обзор, разработка математических моделей и алгоритмов, описание методики проведения исследования и оценка его результатов.

Документацию программного комплекса, разработанного при выполнении ВКР этого типа (описания алгоритмов, описания и исходные коды программных компонентов, схемы баз данных, инструкции



пользователям и пр.), допускается оформлять в форме приложений в пояснительной записке без соблюдения требований стандартов оформления соответствующих программных и эксплуатационных документов.

## 6 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИА

### 6.1 Критерии оценивания результатов сдачи ГЭ

Государственная экзаменационная комиссия, оценивая качество теоретической подготовки выпускника в процессе проведения государственного экзамена, учитывает:

- общий уровень математической подготовки выпускника, владение аппаратом дискретной и вычислительной математики;
- знание основ теории управления, методов оптимизации и принятия решений;
- знание типовых архитектур программных систем, основ построения операционных систем и компьютерных сетей, моделей и технологий обеспечения информационной безопасности;
- знание теоретических основ и технологий проектирования баз данных, методов управления данными и их администрирования в процессе эксплуатации;
- качество проведенного предпроектного анализа предметной области, обоснованность выводов, сделанных по результатам анализа, и качество предлагаемых проектных решений;
- содержание, объем и качество оформления реферата, представленного к государственному экзамену;
- качество доклада, сделанного выпускником в процессе проведения государственного экзамена;
- владение специальной терминологией, эрудированность и профессиональную компетентность в вопросах построения информационных систем и программных комплексов, продемонстрированные выпускником в процессе сдачи государственного экзамена.

Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена:

Оценка «**ОТЛИЧНО**»:

- выпускник в полной мере владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией, используемой в профессиональной области;
- демонстрирует высокий уровень профессиональной компетентности и эрудированности в вопросах, связанных с содержанием своей выпускной квалификационной работы;
- знаком с основными публикациями, нормативными материалами и программными разработками по теме своей выпускной квалификационной работы, способен дать им обоснованную объективную оценку; не допускает текстовых и речевых ошибок, владеет техническим языком (как устным, так

не допускает текстовых и речевых ошибок, владеет техническим языком (как устным, так и письменным), логически правильно и последовательно докладывает результаты своей работы, обосновывает принимаемые решения, делает правильные выводы;

– представленный реферат соответствует требованиям к его содержанию и оформлению.

Оценка «**ХОРОШО**»:

– выпускник владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией, используемой в профессиональной области;

– демонстрирует высокий уровень профессиональной компетентности по тематике своей выпускной квалификационной работы;

– знаком с основными публикациями, нормативными материалами и программными разработками по теме своей выпускной квалификационной работы, однако испытывает затруднения в обосновании их оценки;

– допускает неточности, речевые ошибки и/или погрешности в изложении результатов своей работы и обосновании принимаемых решений;

– представленный реферат соответствует требованиям к его содержанию, но имеет погрешности в оформлении.

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**»:

– выпускник не в полной мере владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией, используемой в профессиональной области;

– демонстрирует слабый уровень профессиональной компетентности по тематике своей выпускной квалификационной работы;

– испытывает затруднения в анализе и оценках программных разработок, выполненных по тематике, связанной с его выпускной квалификационной работой;

– допускает ошибки в обосновании принимаемых решений;

– допускает неточности, речевые ошибки и/или погрешности в изложении результатов своей работы;

– представленный реферат не полностью соответствует требованиям к его содержанию и имеет погрешности в оформлении

Оценка «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**»:

– выпускник не может сформулировать основные понятия, не может раскрыть содержание выполняемой им выпускной квалификационной работы, грамотно поставить цели и сформулировать основные задачи разработки;

– не знаком с основными публикациями, нормативными материалами, программными разработками по теме своей выпускной квалификационной работы, не может привести примеры аналогичных разработок;

- принимает ошибочные и/или необоснованные проектные решения в своей разработке;
- представленный реферат не соответствует требованиям к его содержанию и оформлению.

### **6.2 Критерии оценивания результатов защиты ВКР**

Государственная экзаменационная комиссия, оценивая качество профессиональной подготовки выпускника в процессе защиты ВКР, учитывает:

1. Знание выпускником теоретических основ, методологии, современных технологий и инструментальных средств, используемых при выполнении ВКР.
2. Качество проведенного анализа предметной области, формулировки целей и задач исследования/разработки, обоснованность выводов, сделанных по результатам анализа, и качество предлагаемых проектных решений.
3. Степень соответствия выполненной программной разработки требованиям технического задания.
4. Содержание, объем и качество оформления документации, представленной к защите ВКР.
5. Качество доклада (приложение Д), сделанного в процессе защиты ВКР, аргументированность выводов по результатам работы.
6. Владение специальной терминологией, эрудированность и профессиональную компетентность, продемонстрированные выпускником в процессе защиты ВКР.

Критерии оценивания результатов защиты ВКР:

Оценка **«ОТЛИЧНО»**:

- Выпускник в процессе защиты демонстрирует высокий уровень профессиональной компетентности и эрудированности в вопросах, как непосредственно связанных с содержанием своей ВКР, так и в смежных вопросах.
- Представленный к защите комплект документации соответствует требованиям к его составу, содержанию и оформлению.
- Представленный к защите программный комплекс полностью соответствует утвержденной теме и требованиям, указанным в задании.

Выпускник не допускает текстовых и речевых ошибок, владеет техническим языком (как устным, так и письменным), логически правильно и последовательно докладывает результаты своей работы, грамотно аргументирует принимаемые решения.

**Оценка «ХОРОШО»:**

- Выпускник в процессе защиты демонстрирует хороший уровень профессиональной компетентности и эрудированности в вопросах, связанных с содержанием своей ВКР.
- Представленный к защите комплект документации соответствует требованиям к его составу, содержанию и оформлению.
- Представленный к защите программный комплекс полностью соответствует утвержденной теме и требованиям, указанным в задании.
- Выпускник допускает незначительные текстовые и речевые ошибки, неточности в изложении результатов своей работы и аргументации принимаемых решений.

**Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»:**

- Выпускник в процессе защиты демонстрирует слабый уровень профессиональной компетентности в вопросах, связанных с содержанием своей ВКР.
- Представленный к защите программный комплекс соответствует утвержденной теме и частично соответствует требованиям, указанным в задании.
- Представленный к защите комплект документации соответствует требованиям к его составу, содержанию и оформлению.
- Выпускник допускает серьезные ошибки и неточности в изложении результатов своей работы и аргументации принимаемых решений.

**Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»:**

- Выпускник не может сформулировать основные понятия, не может раскрыть содержание выполняемой им ВКР, грамотно сформулировать цели и задачи разработки.
- Представленный к защите программный комплекс не соответствует утвержденной теме и/или требованиям, указанным в задании.
- Представленный к защите комплект документации не соответствует требованиям к его составу, содержанию и/или оформлению.
- Выпускник принимает ошибочные и/или необоснованные проектные решения в своей разработке.

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. ГОСТ 19 001-77 ЕСПД. Общие положения.
2. ГОСТ 19 101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.
3. ГОСТ 19 102-77 ЕСПД. Стадии разработки.
4. ГОСТ 19 201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
5. ГОСТ 19 202-78 ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
6. ГОСТ 19 301-77 ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
7. ГОСТ 19 401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
8. ГОСТ 19 402-78 ЕСПД. Описание программы. Требования к содержанию и оформлению.
9. ГОСТ 19 502-78 ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.
10. ГОСТ 19 503-79 ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
11. ГОСТ 19 505-79 ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
12. ГОСТ 7.32 – 2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
13. Дик Д.И. Дипломное проектирование: учебное пособие – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018, –140 с.

**Приложение А**  
**Типовая форма документа**  
**"Задание на выполнение выпускной квалификационной работы"**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ		
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ		
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ		
Кафедра <i>ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ</i>		
<b>ЗАДАНИЕ</b>		
<b>на выполнение выпускной квалификационной работы</b>		
Студент	<i>Фамилия Имя Отчество</i>	Группа ИТ-_____
Направление подготовки	09.03.03 – Прикладная информатика	
Тема:	<i>Наименование темы ВКР</i>	
Утверждена приказом ректора университета от _____ 202__ г. № _____		
Категория: <i>Дипломный проект / Дипломная работа</i>		
Руководитель выпускной квалификационной работы	должн., уч. степ. <i>Фамилия И.О.</i>	
Консультанты:		
	...	должн., уч. степ. <i>Фамилия И.О.</i>
	...	должн., уч. степ. <i>Фамилия И.О.</i>
<b>1 Назначение и область применения разработки</b>		
...		
...		
...		
<b>2 Требования к содержанию проекта</b>		
<b>2.1 Требования к функциональным характеристикам</b>		
2.1.1		
2.1.2		
2.1.3		
2.1.4		
...		
<b>2.2 Эксплуатационные требования</b>		
2.2.1		
2.2.2		
2.2.3		
2.2.4		
...		
<b>2.3 Требования к безопасности и надежности</b>		

2.3.1	Парольная аутентификация и разграничение прав доступа пользователей		
2.3.2	Протоколирование действий пользователей		
2.3.3	Использование ЭЦП		
2.3.4	Использование средств резервного копирования и восстановления баз данных		
...	...		
<b>2.4 Требования к базовым программным средствам</b>			
2.4.1	Операционные системы:		
2.4.2	Серверы баз данных:		
2.4.3	Средства разработки приложений:		
...	...		
<b>2.5 Требования к документированию проекта (работы)</b>			
2.5.1	<b>Пояснительная записка</b>		
	Аналитический обзор		
	Анализ процессов предметной области		
	....		
	Проектная часть		
	....		
	Обоснование выбора средств программной реализации		
	Организационно-экономический раздел		
2.5.2	<b>Программная документация</b>		
	Спецификация		
	Описание программы		
	Текст программы (на машинном носителе)		
	...		
2.5.3	<b>Эксплуатационная документация</b>		
	Описание применения		
	Руководство пользователя		
	Руководство администратора		
	...		
Студент			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
Руководитель			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
Консультанты			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
	(подпись)	(дата)	Фамилия И.О.
Заведующий кафедрой ПОАС			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
Студент			Фамилия И.О.

**Приложение Б**  
**Примеры оформления заданий на дипломный проект**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ		
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ		
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ		
Кафедра <i>ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ</i>		
<b>ЗАДАНИЕ</b>		
<b>на выполнение выпускной квалификационной работы</b>		
Студент	<i>Фамилия Имя Отчество</i>	Группа ИТ-__
Направление подготовки 09.03.03	Прикладная информатика	
Тема:	<b>Автоматизированная система мониторинга экспертиз качества медицинской помощи</b>	
Утверждена приказом ректора университета от _____ 20__ г. № _____		
Категория: <i>Дипломный проект</i>		
Руководитель выпускной квалификационной работы	<i>должн., уч. степ. Фамилия И.О.</i>	
Консультанты:		
По разделу "....."	<i>должн., уч. степ. Фамилия И.О.</i>	
<b>1 Назначение и область применения разработки</b>		
<p>Проектируемая система предназначена для автоматизации планирования, проведения и учета результатов экспертиз качества и объемов медицинской помощи (далее – "экспертиз"), оказанной лечебно-профилактическими учреждениями (ЛПУ), и контроля качества экспертиз, проведенных страховыми медицинскими организациями (СМО).</p> <p>Система разрабатывается по заказу территориального Фонда обязательного медицинского страхования (ТФ ОМС) Курганской области и может быть использована соответствующими подразделениями ТФ ОМС и страховыми медицинскими организациями, задействованными в программе ОМС.</p>		
<b>2 Требования к содержанию проекта</b>		
<b>2.1 Требования к функциональным характеристикам</b>		
2.1.1	Служебные функции:	
	– ведение базы данных справочной информации;	
	– синхронизация локальной базы данных с базой данных ТФ ОМС.	
2.1.2	Функции, реализуемые на стадии планирования экспертиз:	
	– хранение и редактирование нормативных документов, регламентирующих порядок проведения экспертиз;	
	– хранение и редактирование списков штрафных санкций;	
	– формирование и хранение графиков проведения плановых проверок ЛПУ;	
	– формирование выборок страховых случаев планируемых экспертиз;	
	– формирование и хранение актов претензий к ЛПУ.	



2.1.3	Функции, реализуемые на стадии проведения экспертизы ЛПУ:		
	– расчет сумм штрафных санкций;		
	– формирование и хранение актов экспертного контроля.		
2.1.4	Функции, реализуемые на стадии проведения экспертизы СМО:		
	– формирование и хранение актов повторного экспертного контроля ЛПУ;		
	– формирование и хранение актов претензий к СМО.		
2.1.5	Функции, реализуемые на стадии анализа проведенных экспертиз:		
	– ведение реестра проведенных экспертиз;		
	– формирование аналитических отчетов установленных форм.		
<b>2.2 Требования к базовым программным средствам</b>			
	– Операционная система: <b>Windows XP</b> и выше.		
	– Сервер баз данных: <b>Interbase 7.5.1.</b>		
	– Пакет <b>Microsoft Office.</b>		
<b>2.3 Требования к документированию проекта</b>			
<b>Пояснительная записка</b>			
	Аналитический обзор		
	Анализ процессов предметной области		
	Характеристика предметной области		
	Проблемы учреждения		
	Производственные процессы		
	Пользователи		
	Основные документы		
	Функциональные требования		
	Обзор готовых решений		
	Проектная часть		
	Архитектура системы		
	Разработка структуры базы данных		
	Обоснование выбора средств программной реализации		
	Структура клиентского приложения		
	Организационно-экономический раздел		
	Организация внедрения проекта		
	Расчет экономической эффективности		
<b>Программная документация</b>			
	Спецификация		
	Описание программы		
	Текст программы (на машинном носителе)		
<b>Эксплуатационная документация</b>			
	Описание применения		
	Руководство пользователя		
	Руководство программиста		
	Руководство администратора баз данных		
Студент			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
Руководитель			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
Консультанты			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
Заведующий кафедрой ПОАС			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ		
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ		
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ		
Кафедра <i>ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ</i>		
<b>З А Д А Н И Е</b>		
<b>на выполнение выпускной квалификационной работы</b>		
Студент	<i>Фамилия Имя Отчество</i>	Группа _
Направление подготовки 09.03.03	Прикладная информатика	
Тема:	<b>Автоматизированная система оперативного учета и анализа объемов оказания интернет-услуг</b>	
Утверждена приказом ректора университета от _____ 202__ г. № _____		
Категория: <i>Дипломный проект</i>		
Руководитель выпускной квалификационной работы	<i>должн., уч. степ. Фамилия И.О.</i>	
Консультанты:		
	По разделу "....."	<i>должн., уч. степ. Фамилия И.О.</i>
<b>1 Назначение и область применения разработки</b>		
Объектом разработки является автоматизированная система, обеспечивающая учет, тарификацию, ограничение доступа при расчетах с клиентами по предоставленным услугам доступа в глобальные и локальные сети. Разработка выполняется по заказу ООО "ИнфоСофт"		
<b>2 Требования к содержанию проекта</b>		
<b>2.1 Требования к функциональным характеристикам</b>		
– Поддержка различных типов NAS (сетевых серверов доступа).		
– Поддержка различных типов обратных связей с NAS.		
– Поддержка раздельного учета зон и направлений (у NAS предоставляющих их).		
– Использование технологий лицевых счетов и балансов.		
– Высокая скорость реакции на изменение состояния баланса при использовании обратных связей с NAS.		
– Возможность заведения нескольких лицевых счетов на один договор.		
– Использование единого механизма списания средств с баланса, и внесения их с возможностью отката (журнал списания и внесения).		
– Использование единого механизма кредитования и ведение кредитных историй.		
– Возможность создания пакетов услуг.		
– Предоставление доступа клиентов к статистике использования ресурсов.		
– Тарификация зон и направлений по различным тарифным планам.		
– Тарификация по времени суток и календарю (праздники, выходные и пр.)		

	– Тарификация ресурсов по ступенчатым планам (при потреблении определенного объема ресурсов изменяется стоимость ресурса).		
<b>2.2 Эксплуатационные требования</b>			
	– Кроссплатформенность.		
	– Модульность и расширяемость.		
	– Масштабируемость.		
	– Распределение нагрузки.		
	– Простота установки.		
	– Минимизация периодов неучтенного использования ресурсов при сбоях.		
	– Защита от несанкционированного доступа.		
<b>2.3 Требования к базовым программным средствам</b>			
	<p><b>FreeRADIUS-сервер.</b> Используется в качестве посредника между NAS и АСР. Работает под управлением *nix-like ОС.</p> <p><b>СУБД PostgreSQL</b> обеспечивает хранение данных и работу бизнес-логики АСР. Работает под управлением *nix-like ОС, ОС Windows.</p> <p><b>Веб-интерфейс АСР.</b> Выполнен на java, может быть запущен на любой из ОС с java-машиной не ниже 1.4.</p> <p>В качестве среды обработки и тестирования АСР предполагается использовать дистрибутив <b>Gentoo ОС Linux</b>.</p>		
<b>2.4 Требования к документированию проекта</b>			
	<b>Пояснительная записка</b>		
	Аналитический обзор		
	Анализ процессов предметной области		
	Технологии учета работы с клиентами и финансового учета		
	Используемые программные компоненты		
	<b>Проектная часть</b>		
	Разработка общей архитектуры системы		
	Проектирование баз данных		
	Обоснование выбора средств программной реализации		
	Структура клиентского приложения		
	<b>Организационно-экономический раздел</b>		
	Организация внедрения проекта		
	Расчет экономической эффективности		
	<b>Программная документация</b>		
	Спецификация		
	Описание программы		
	Текст программы (на машинном носителе)		
	<b>Эксплуатационная документация</b>		
	Руководство пользователя		
	Руководство программиста		
	Руководство системного администратора		
Студент			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
Руководитель			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
Консультанты			Фамилия И.О.
	(подпись)	(дата)	
	(подпись)	(дата)	Фамилия И.О.

**Приложение В**  
**Примеры оформления заданий на дипломную работу**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ		
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ		
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ		
Кафедра <i>ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ</i>		
<b>ЗАДАНИЕ</b>		
<b>на выполнение выпускной квалификационной работы</b>		
Студент	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	Группа ИТ-__
Направление подготовки 09.03.03	Прикладная информатика	
Тема:	<b>Программный комплекс для моделирования робастных алгоритмов прогноза</b>	
Утверждена приказом ректора университета от _____ 201__ г. № _____		
Категория: <i>Дипломная работа</i>		
Руководитель выпускной квалификационной работы	должн., уч. степ. <b>Фамилия И.О.</b>	
Консультанты:		
	По «.....» разделу	должн., уч. степ. <b>Фамилия И.О.</b>
<b>1 Назначение и область применения разработки</b>		
Проектируемая система предназначена для исследования робастных непараметрических алгоритмов прогноза стационарных временных рядов. Система может использоваться для получения прогнозов в экономической, социальной и других сферах		
<b>2 Требования к содержанию проекта</b>		
<b>2.1 Требования к функциональным характеристикам</b>		
	– Реализация робастного непараметрического алгоритма прогноза на основе взвешенного метода максимального правдоподобия.	
	– Генерация, редактирование и удаление временных рядов, подчиняющихся модели линейной авторегрессии.	
	– Получение точечного и интервального значений прогноза.	
	– Получение дисперсии прогноза в зависимости от значения параметра радикальности.	
	– Долговременное хранение временных рядов, параметров алгоритмов прогноза, значений прогноза и результатов моделирования.	
	– Представление временных рядов, результатов прогнозирования и дисперсий оценок прогноза в графическом виде.	
<b>2.2 Требования к базовым программным средствам</b>		
	– Язык программирования C++	
	– Портруемость на ОС семейств Linux и Windows.	
<b>2.3 Требования к документированию проекта</b>		
	<b>Пояснительная записка</b>	
	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	

		Обзор методов прогнозирования стационарных временных рядов		
		Параметрические методы		
		Непараметрические методы		
		Обзор существующих программных средств		
		<b>РОБАСТНЫЙ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ПРОГНОЗА</b>		
		Постановка задачи		
		Система оценочных уравнений		
		Решение системы уравнений		
		Модифицированная система		
		Анализ алгоритма		
		Выбор начального приближения		
		Процедура моделирования		
		Блочный бутстреп для временных рядов		
		<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ</b>		
		Функции системы, классы и характеристики пользователей		
		Декомпозиция процессов, входы и выходы, контрольные точки.		
		Варианты использования		
		Архитектура системы		
		Диаграмма классов, описание классов		
		Проектирование базы данных		
		Декомпозиция, модели локальных представлений		
		Схема базы данных		
		<b>РЕАЛИЗАЦИЯ</b>		
		Обоснование выбора средств разработки приложения		
		Обоснование выбора средств разработки графического интерфейса		
		Обоснование выбора средств построителя графиков		
		Обоснование выбора СУБД		
		<b>МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ</b>		
		Модели случайных процессов		
		Синусоида (с дельтаобразными выбросами, с аддитивным белым шумом, с аддитивным белым шумом и дельтаобразными выбросами)		
		Биение (с дельтаобразными выбросами, с аддитивным белым шумом, с аддитивным белым шумом и дельтаобразными выбросами)		
		<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>		
		Структура программного комплекса		
		Схема базы данных		
		Описание программы		
		Текст программы		
		Руководство пользователя		
Студент				Фамилия И.О.
		(подпись)	(дата)	
Руководитель				Фамилия И.О.
		(подпись)	(дата)	
Консультанты				Фамилия И.О.
		(подпись)	(дата)	
		(подпись)	(дата)	Фамилия И.О.
Заведующий кафедрой ПОАС				Фамилия И.О.
		(подпись)	(дата)	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ	
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ	
Кафедра <i>ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ</i>	
<b>З А Д А Н И Е</b>	
<b>на выполнение выпускной квалификационной работы</b>	
Студент	<i>Фамилия Имя Отчество</i> _____
	Группа ИТ-___
Направление подготовки 09.03.03	Прикладная информатика
Тема:	<i>Модуль прогнозирования времени подачи автомобиля для автоматизированной системы диспетчерского обслуживания клиентов такси-агрегатора</i>
Утверждена приказом ректора от _____ 201__ г. № _____	
Категория: <i>Дипломная работа</i>	
Руководитель выпускной квалификационной работы	<i>должн., уч. степ. Фамилия И.О.</i>
Консультанты:	
	<i>По разделу "....." должн., уч. степ. Фамилия И.О.</i>
<b>1 Назначение и область применения разработки</b>	
Разрабатываемый модуль может быть интегрирован в системы диспетчерского обслуживания клиентов, эксплуатируемые организаторами такси-сервисов, водителями и пассажирами.	
<b>2 Требования к содержанию дипломной работы</b>	
<b>2.1 Требования к функциональным характеристикам</b>	
	Прием и регистрация заказа
	Распределение заказов между водителями
	Хранение и анализ информации о принятых и исполненных заказах
	Прогноз времени подачи автомобиля клиенту
	Прием и регистрация заказа
<b>2.2 Требования к базовым программным средствам</b>	
	Операционные системы: Серверные: Ubuntu Desktop 18.04.2(64-bit), клиентские: Android 9.0 Pie, для нейронной сети: Windows 10 Professional. Серверы баз данных: с поддержкой реляционной модели данных. Средства разработки приложений: клиентские: Android Studio Для нейронной сети: Microsoft Visual Studio 2017.

<b>2.3 Требования к документированию дипломной работы</b>			
<b>2.3.1</b>	<b>Пояснительная записка</b>		
	Аналитический обзор		
	Анализ процессов предметной области		
	Проектная часть		
	Разработка архитектуры программной системы		
	Разработка схемы базы данных		
	Разработка диаграмм классов клиентских приложений		
	Обоснование выбора средств программной реализации		
	Исследовательская часть		
	Постановка задачи прогнозирования времени подачи автомобиля клиенту		
	Анализ и первичная обработка исходных выборок.		
	Разработка программного обеспечения модуля прогнозирования времени подачи автомобиля в нейросетевом базисе.		
	Анализ результатов моделирования.		
	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>		
	Структура программного комплекса		
	Схема базы данных		
	Описание программы		
	Текст программы		
	Руководство пользователя		
Студент			<i>Фамилия И.О.</i>
	(подпись)	(дата)	
Руководитель			<i>Фамилия И.О.</i>
	(подпись)	(дата)	
Консультанты			<i>Фамилия И.О.</i>
	(подпись)	(дата)	
	(подпись)	(дата)	<i>Фамилия И.О.</i>

**Приложение Г**  
**Типовая форма документа**  
**"Решение о допуске выпускной квалификационной работы к защите**  
**в государственной экзаменационной комиссии"**

<b>Р Е Ш Е Н И Е</b>			
о допуске студента		<b>Фамилия И.О.</b> к защите выпускной квалификационной работы	
<b>в государственной экзаменационной комиссии</b>			
Тема работы		<b>Наименование темы выпускной квалификационной работы</b>	
К защите представлена следующая документация:			
		стр.	стр.
<b>Пояснительная записка</b>			
Программная документация :		Эксплуатационная документация :	
<b>Спецификация</b>		<b>Описание применения</b>	
<b>Описание программы</b>		<b>Руководство пользователя</b>	
<b>Текст программы</b>		<b>Руководство администратора</b>	
...		...	
...		...	
<b>Консультанты:</b>			
		(подпись)	(дата)
		<i>Фамилия И.О.</i>	
<b>Руководитель</b>			
		(подпись)	(дата)
		<i>Фамилия И.О.</i>	
<b>Нормоконтроль документации</b>			
		(подпись)	(дата)
		<i>Фамилия И.О.</i>	
<b>Контроль наличия заимствований</b>			
		(подпись)	(дата)
		<i>Фамилия И.О.</i>	
<b>Дипломный проект (работа)</b>		установленным требованиям	
		(соответствует, не соответствует)	
<b>Студент</b>	<b>Фамилия И.О.</b>	к защите в государственной аттестационной комиссии	
		(допускается, не допускается)	
<b>Протокол заседания кафедральной комиссии №</b>		от	20__ г.
<b>Рецензент</b>			
(должность, место работы, фамилия, имя, отчество)			
		(подпись)	(дата)
		<i>Фамилия И.О.</i>	
<b>Защиту назначить на</b>		<b>20__ г.</b>	
<b>Заведующий кафедрой ПОАС</b>			
		(подпись)	(дата)
		<i>Фамилия И.О.</i>	



**Приложение Д**  
**Рекомендации по построению доклада**  
по теме выпускной квалификационной работы

Публичный доклад по теме дипломного проекта (работы) – это начальная стадия процедуры его защиты в государственной аттестационной комиссии, после которой и начинается собственно защита. Цель такого доклада – обоснование актуальности темы, формулировка задач разработки, изложение её основного содержания и достигнутых результатов.

Главная проблема, стоящая перед докладчиком – изложить за десять минут содержание работы, на выполнение которой потребовалось, как минимум, год. Для эффективного решения этой непростой проблемы необходимо следовать нескольким простым рекомендациям по построению доклада.

Типовая структура доклада

1. *Вводная часть:*

- формулировка решаемой проблемы, основания для разработки;
- обоснование актуальности разработки;
- цель и задачи разработки.

2. *Аналитический обзор:*

- сравнительный анализ аналогичных разработок;
- выводы по результатам анализа.

3. *Проектирование:*

- технологии, инструментальные средства и информационные ресурсы;
- анализ бизнес-процессов предметной области (для проектов);
- анализ объекта исследования (для дипломных работ);
- архитектурные решения, схемы информационных потоков и т.п.;
- математические методы, модели, алгоритмы;
- концептуальные модели и схемы баз данных;
- прочие проектные решения в соответствии с тематикой работы.

4. *Программная реализация:*

- обоснование выбора базовых программных средств:
  - операционные системы, серверы баз данных; средства разработки программных приложений;
  - средства обеспечения информационной безопасности;
  - иные заимствованные программные компоненты;
- общая архитектура программного комплекса;
- структура программных модулей;
- пользовательские интерфейсы;
- результаты тестирования и испытаний системы.

5. *Заключительная часть:*

- краткий перечень полученных результатов;
- перспективы развития и использования разработки;
- оценка экономической (или иной) эффективности разработки.

### Несколько полезных советов докладчику

1. Используйте текст введения, аналитического обзора и заключения Вашей пояснительной записки при подготовке доклада, однако помните при этом, что язык устной речи существенно отличается от строгого языка технического документа.

2. В своей речи избегайте техницизмов, не пользуйтесь профессиональным жаргоном и аббревиатурными сокращениями, корректно используйте профессиональную терминологию, в том числе и англоязычные термины.

3. Избегайте штампов, придумайте нетрадиционную фразу для начала доклада, не забудьте в конце доклада поблагодарить членов экзаменационной комиссии за терпение и проявленный интерес к Вашей работе.

4. Акцентируйте внимание членов экзаменационной комиссии на новизне и качестве полученных результатов, избегая при этом описания технических подробностей.

5. Стройте основную часть доклада в стиле "что сделано", а не "как сделано". Фраза типа "*Применен новый метод, позволивший ...*" гораздо эффективнее подробного описания самого метода: во-первых, Вы экономите отведенное для доклада время и, во-вторых, так Вы предоставляете возможность членам комиссии после завершения доклада задать Вам вопросы по существу выполненной работы, ответы на которые Вы, разумеется, подготовили заранее.

6. Тщательно иллюстрируйте доклад, используя при этом современные технические возможности. Помните, что "*картина стоит ста слов о ней*".

7. Иллюстрации к докладу могут оказаться полезными в последующей дискуссии с членами аттестационной комиссии и при подготовке ответов на замечания, высказанные рецензентом Вашей работы.

8. В обязательном порядке предусмотрите слайды с наименованием разработки, перечнем целей и задач, основных требований к её функциональным и эксплуатационным характеристикам, а также слайды, иллюстрирующие основные результаты выполненной работы.

9. Не следует зачитывать текстовую часть слайдов – лучше оформите её достаточно крупным шрифтом и выборочно прокомментируйте основные позиции текста.

10. Не следует подробно комментировать приведенные на слайдах схемы – гораздо эффективнее сделать схемы легко читаемыми: выбрать соответствующий масштаб изображения и, при необходимости, разделить большие схемы на взаимосвязанные фрагменты.

11. И последнее – напишите полный текст доклада, выучите его наизусть и проведите несколько репетиций (с диктофоном и секундомером). Помните, что ровно через десять минут после начала доклада он будет прерван, и Вы можете не успеть сообщить членам экзаменационной комиссии самого важного и интересного в Вашей работе.

**Приложение Е**  
**Типовой график подготовки и проведения ГИА**

Этапы работы		Содержание работ	Результаты
<i>6-й семестр</i>			
Подготовительный этап	Май	Проведение организационного собрания со студентами 3-го курса по вопросам производственной практики и дипломного проектирования.	Приказ о направлении студентов на производственную практику.
		Распределение студентов по базам производственной практики.	
		Предварительное согласование тем выпускных квалификационных работ (ВКР).	Распоряжение заведующего кафедрой
		Согласование тем курсовых проектов по профильным дисциплинам, изучаемым в 7-м и 8-м семестрах.	ТЗ на курсовые проекты.
		Выдача студентам индивидуальных заданий на производственную практику (по предполагаемой тематике ВКР).	Дневники практики.
Производственная практика (4 недели)	Июнь	Сбор материала для выполнения курсовых проектов (предпроектный анализ предметной области по тематике ВКР).	Аналитический обзор по теме ВКР. Отчет о прохождении производственной практики.
		Выполнение индивидуальных заданий по тематике ВКР.	
		Подготовка отчетов по производственной практике.	
		Защита производственной практики.	
<i>7-й семестр</i>			
Подготовительный	Сентябрь-Декабрь	Разработка проектной части дипломного проекта (в составе курсовых проектов).	Элементы проектной Документации ВКР.
		Защита курсовых проектов.	
	Ноябрь	Проведение организационного собрания со студентами 4-го курса по вопросам преддипломной практики и дипломного проектирования.	Приказ о направлении студентов на преддипломную практику.
		Распределение студентов по базам преддипломной практики.	
	Декабрь	Выдача индивидуальных заданий студентам по тематике ВКР.	Дневник преддипломной практики.
		Оформление предварительных заданий студентам на выполнение ВКР.	Задание на выполнение ВКР.

Окончание Таблицы 1

Этапы работы	Содержание работ	Результаты	
<b>8-й семестр</b>			
Преддипломная практика (4 недели)	Апрель - май	Разработка разделов ВКР в соответствии с индивидуальным заданием.	Отчет по преддипломной практике. Техническое задание на выполнение ВКР
		Консультации преподавателей.	
		Подготовка отчета по преддипломной практике.	
		Проверка отчетов и защита преддипломной практики.	
		Уточнение, согласование и утверждение ТЗ на выполнение ВКР.	
Государственный экзамен (2 недели)	Май	Подготовка реферата к государственному экзамену.	Реферат.
		Подготовка доклада к государственному экзамену.	Тезисы доклада, презентационные материалы.
		Лекции и консультации преподавателей.	
		<b>Проведение государственного экзамена.</b>	
Подготовка и защита ВКР (4 недели)	Июнь	Программная реализация компонентов дипломного проекта (работы).	Компоненты программного комплекса ВКР.
		Тестирование и отладка компонентов программного комплекса.	
		Оформление комплекта проектной, программной и эксплуатационной документации дипломного проекта (работы).	Документация дипломного проекта (работы).
		Подготовка доклада к защите дипломного проекта (работы).	Тезисы доклада. Презентационные материалы.
		<b>Предварительная защита ВКР</b> в кафедральной аттестационной комиссии.	Решение кафедры о допуске ВКР к защите в государственной аттестационной комиссии.
		Нормоконтроль документации дипломного проекта (работы).	
		Оформление решения выпускающей кафедры о допуске ВКР к защите в государственной аттестационной комиссии.	
		Проверка документации ВКР на предмет наличия неправомерных заимствований.	
		<b>Защита ВКР</b> <i>в государственной экзаменационной комиссии.</i>	

## Приложение Ж

### Примерная тематика вопросов к государственному экзамену

#### Тема 1. Методы анализа данных и математическое моделирование

1. *Понятие сложного объекта.* Цели управления. Выделение объекта из среды и определение его значимых факторов. Линейные модели объекта.
2. *Имитационное моделирование.* Уровни априорной информации.
3. *Статистическая обработка данных.* Типы моделей. Критерии качества.
4. *Задачи идентификации и регрессии.* Модели и методы оценки параметров регрессии. Редукция факторного пространства. Метод главных компонент.
5. *Задачи распознавания образов.* Методы классификации.
6. *Кластерный анализ.* Вероятностные и иерархические методы кластерного анализа.
7. *Задача прогнозирования временных рядов.* Метод скользящих средних, экспоненциальное сглаживание.
8. *Искусственные нейронные сети*
  - Модель формального нейрона. Виды функций активации нейрона. Перцептрон Розенблатта.
  - Обучение однослойного перцептрона Розенблатта. Метод обратного распространения ошибки для обучения многослойного перцептрона Розенблатта.
  - Сверточные нейронные сети.
  - Рекуррентные нейронные сети.

## Тема 2. Программирование

1. *Алгоритмы.* Характеристики алгоритмов: вычислительная сложность, емкостная сложность;
2. *Структуры данных.* Основные типы структур данных (список, стек, дек, очередь, дерево): представление, основные операции, примеры использования. Графы: представление; поиск в глубину и ширину; построение остовного дерева (метод Крускала, метод Прима); нахождение кратчайшего пути (метод Дейкстры, метод Флойда).
3. *Методы сортировки;* простые методы (включения, обмена, выбора); сложные методы (Шелла, пирамидальный, Хоара); сортировка внешних данных (методы прямого и естественного слияния); эффективность методов сортировки (время, количество сравнений, количество перестановок).
4. *Парадигмы программирования* (структурная, объектно-ориентированная, функциональная, логическая); их краткая характеристика, достоинства и недостатки;
5. *Основные принципы ООП:* инкапсуляция, наследование, полиморфизм; классы: спецификация, объект, конструкторы и деструктор; интерфейсы; объектно-ориентированная модель программы.
6. *Обобщенное программирование* (на примере одного из языков C++, C#, Java, Python): базовый синтаксис, основные типы и структуры данных, обработка файлов и изображений; преобразования типов; обработка исключительных ситуаций.
7. *Web-разработка.* Язык HTML; структура HTML-документа; работа с текстом, таблицами, формами, фреймами; каскадные таблицы стилей (CSS): синтаксис CSS, свойства CSS, варианты использования, форматирование блоков в HTML и CSS; списки. Клиентские и серверные сценарии; объектная модель документа (Document Object Model); работа с формами; работа с фреймами. Динамическое Web-программирование (на примере любого из языков): базовый синтаксис, работа со строками и массивами, файлами и изображениями.
8. *Программирование баз данных.* БД как информационная модель предметной области. Концептуальные, логические и физические модели. Реляционная модель данных: структуры данных, операции над данными, ограничения целостности данных. Язык SQL. СУБД: типовой состав функций управления данными.