

Бюджетное учреждение высшего образования  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи) Е.В. Коновалова

“16” июня 2022 г.

## **ПРОГРАММА**

### **государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки (специальности)**

09.03.04 Программная инженерия  
(код) (наименование направления подготовки, специальности)

Программное обеспечение компьютерных систем  
направленность (профиль) программы (специализация)

Бакалавр  
(наименование квалификации, степени)

Программа государственной итоговой аттестации выпускников составлена в соответствии с требованиями:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 920, зарегистрированным в Минюсте РФ от 26.10.2017 г. № 48546.

Автор программы: преподаватель Кошкин С.С.

Согласование рабочей программы:

<b>Подразделение (кафедра/библиотека)</b>	<b>Дата согласования</b>	<b>Ф.И.О., подпись нач. подразделения</b>
Кафедра (институт)	16.05.2022	А.В. Запевалов
Отдел комплектования	16.05.2022	И.И. Дмитриева

Программа рассмотрена и одобрена заседанием кафедры Автоматики и компьютерных систем «12» мая 2022 года, протокол № 4

Заведующий кафедрой АиКС: к.т.н., доцент Запевалов А.В.

Программа рассмотрена и одобрена заседанием УМС Политехнического института «10» июня 2022 года, протокол № 05/22

Председатель УМС Паук Е.Н.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1. Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 (в редакции Приказа Минобрнауки России от 09.02.2016 № 86), СТО-2.12.9-17 «Положение о государственной итоговой аттестации».

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится на основе принципа объективности оценки качества подготовки обучающихся для определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по направлению подготовки (код и направление подготовки) соответствующим требованиям образовательного стандарта.

Программа разработана для обучающихся всех форм обучения.

ГИА включает в себя подготовку и проведение государственного (междисциплинарного) экзамена и защиту выпускной квалификационной работы (далее - ВКР).

Конкретный перечень итоговых аттестационных испытаний, входящих в состав ГИА обучающихся по тому или иному направлению подготовки определяется ФГОС ВО в части требований к итоговой государственной аттестации выпускника. В состав итоговой государственной аттестации обязательно включается защита ВКР.

Целью государственной итоговой аттестации определение соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ высшего образования требованиям ФГОС ВО.

К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, завершившие в полном объеме курс теоретического обучения и успешно выполнившие все требования учебного плана.

## 1.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата

1.2.1 Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- научно-исследовательской;
- производственно-технической;
- организационно-управленческие;
- проектные.

1.2.2 Перечень компетенций, которыми должен обладать обучающийся в результате освоения образовательной программы (согласно ОПОП ВО):

### универсальными компетенциями (УК):

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.

<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>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</p>	<p>УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта</p> <p>УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;</p> <p>УК-2.3. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач;</p> <p>УК-2.4. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;</p> <p>УК-2.5. Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды</p> <p>УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата</p>
<p>Коммуникация</p>	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1 Выбирает стиль общения на государственном языке РФ в зависимости от цели и условий коммуникации</p> <p>УК-4.2 Представляет результаты академической деятельности в устной и письменной формах при деловом общении на государственном языке РФ и иностранном языке.</p> <p>УК-4.3 Выполняет перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский язык и с русского языка на иностранный язык с целью деловой коммуникации</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Осмысляет и интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития;</p> <p>УК-5.2. Учитывает при социальном и профессиональном общении социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;</p> <p>УК-5.3. Придерживается принципов толерантности и уважения основополагающих прав человека и гражданина при личном общении и общении в обществе в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе</p>	<p>УК-6.1. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p>

	<p>принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.2. Оценивает требования рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение двигательной активности в структуре здорового образа жизни и основы её планирования для поддержания должного уровня физической подготовленности.</p> <p>УК-7.2. Использует методы самоконтроля для определения состояния здоровья, уровня физического развития и физической подготовленности в соответствии с нормативными показателями</p> <p>УК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1 Идентифицирует вредные и опасные факторы среды обитания.</p> <p>УК-8.2 Выбирает средства защиты от воздействия вредных и опасных факторов в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>УК-8.3 Обеспечивает безопасные условия для своей жизни и деятельности</p> <p>УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения</p> <p>УК-8.5 Оказывает первую доврачебную помощь</p>

**общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

<b>Категория общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
---	--	--

	<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии.  ОПК-1.2. Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.  ОПК-1.3. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами.  ОПК-1.4. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата булевой алгебры.  ОПК-1.5. Выявляет и классифицирует физические процессы, протекающие на объектах профессиональной деятельности.  ОПК-1.6. Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования.  ОПК-1.7. Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами.  ОПК-1.8. Определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.  ОПК-1.9. Создает математические модели объектов профессиональной деятельности и протекающих в них процессов.  ОПК-1.10. Классифицирует различные типы систем, решает задачи математического описания систем и сигналов.</p>
	<p>ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Выбирает современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.  ОПК-2.2. Использует современные программные средства для решения задач профессиональной деятельности.  ОПК-2.3. Применяет современные программные средства отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности.</p>
	<p>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</p>	<p>ОПК-3.1. Составляет описания решений задач профессиональной деятельности руководствуясь знаниями информационной и библиографической культуры и с учетом основных требований информационной безопасности.  ОПК-3.2. Применяет алгоритмы и методы защиты информации при решении задач профессиональной деятельности.  ОПК-3.3. Создает и использует базы данных с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
	<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>ОПК-4.1. Составляет техническую документацию для различных этапов жизненного цикла информационных систем.  ОПК-4.2. Разрабатывает инструкции и правила эксплуатации объектов профессиональной деятельности.  ОПК-4.3. Участвует в разработке стандартов и нормы для объектов профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5.1. Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.  ОПК-5.2. Производит установку программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>

	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение на основных языках программирования высокого уровня. ОПК-6.2. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение на основных языках программирования низкого уровня. ОПК-6.3. Использует основные языки программирования и управления базами данных и информационными хранилищами. ОПК-6.4. Использует операционные системы и оболочки и современные программные среды. ОПК-6.5. Выполняет отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач.
	ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	ОПК-7.1. Применяет аппарат булевой алгебры при синтезе цифровых устройств. ОПК-7.2. Использует ресурсы сети Интернет для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-7.3. Решает прикладные задачи различных классов. ОПК-7.4. Осуществляет выбор компонентов средств вычислительной техники в зависимости от поставленных задач.
	ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.1. Применяет методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий. ОПК-8.2. Применяет программные продукты для создания текстовых и графических описаний и презентаций. ОПК-8.3. Руководствуется требованиями ГОСТ и отраслевых стандартов при представлении информации.

**профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:**

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности <u>научно-исследовательский</u></b>			
- Участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и	ПК-1. Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности, проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1. Собирает и изучает научно-техническую информацию по теме исследований и разработок. (В/02.6) ПК-1.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. (В/02.6) ПК-1.3. Осуществляет обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. (В/02.6)	40.011 «Специалист по научноисследовательским и опытноконструкторским разработкам» (В/02.6)

<p>инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками;</p> <p>- Построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования;</p> <p>- Составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов.</p>	<p>ПК-2. Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок, подготавливать презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы.</p>	<p>ПК-2.1. Проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями и заданными методиками. (А/02.5)</p> <p>ПК-2.2. Строит модели объектов профессиональной деятельности, с использованием средств компьютерного моделирования, проводит наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировку выводов. (А/02.5, А/03.5)</p> <p>ПК-2.3. Применяет современные программные продукты для подготовки презентаций и оформления научно-технических отчетов, подготовки статей и докладов на научно-технических конференциях. (А/02.5, А/03.5)</p>	<p>40.011 «Специалист по научноисследовательским и опытноконструкторским разработкам» (А/02.5, А/03.5)</p>
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности <u>производственно-технологический</u></b></p>			
<p>- Применение средств разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения;</p> <p>- Применение методов и инструментальных средств управления ин-</p>	<p>ПК-3. Способен интегрировать программные модули и компоненты.</p>	<p>ПК-3.1. Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонент, развертывания и обновления программного обеспечения. 06.001 (С/01.5, С/02.5); 06.003 (А/06.4)</p> <p>ПК-3.2. Разрабатывает процедуры миграции и преобразования (конвертации) данных. 06.001 (С/01.5)</p>	<p>06.001 Программист (С/01.5, С/02.05)</p> <p>06.003 Архитектор программного обеспечения (А/06.4)</p>
<p>Инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения;</p> <p>- Использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции;</p> <p>- Обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации</p>		<p>ПК-3.3. Определяет и использует различные технологии доступа к данным 06.003 (А/16.4), 06.028 (Е/01.7)</p>	<p>06.003 Архитектор программного обеспечения (А/16.4).</p> <p>06.028 Системный программист (Е/01.7)</p>



российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия.			
	ПК-4. Способен использовать различные технологии разработки программного обеспечения.	ПК-4.1. Оценивает и выбирает стиль написания кода ПО. (Е/12.5)	06.003 Архитектор программного обеспечения. (Е/12.5)
		ПК-4.2. Использует современные технологии разработки ПО. (А/01.6 – А/03.6)	06.028 Системный программист. (А/01.6 – А/03.6)
	ПК-5. Способен выполнять сопровождение разработанных программных компонентов, на основе владения стандартами и моделями жизненного цикла ПО.	ПК-5.1. Выполняет сопровождение и реинжиниринг разработанных компонентов программного обеспечения (А/02.6, А/03.6)	06.028 Системный программист (А/02.6 - А/03.6)
		ПК-5.2. Создает эксплуатационную документацию для разработанных программных продуктов. (А/02.6, А/3.6)	
		ПК-5.3. Применяет стандарты и модели жизненного цикла ПО. (А/11.4, А/12.4, Е/13.5 – Е/15.5)	06.003 Архитектор программного обеспечения (А/11.4, А/12.4, Е/13.5 – Е/15.5)
	ПК-6. Способен обеспечить качество ПО, за счет владения концепциями и атрибутами (надежности, безопасности, удобства использования).	ПК-5.4. Разрабатывает руководства пользователя ИС. (С/22.6)	06.015 Специалист по информационным системам (С/22.6, С/24.6)
ПК-5.5. Настраивает ИС для оптимального решения задач заказчика. (С/24.6)			
	ПК-6.1 Определяет атрибуты качества ПО. (Е/01.5, Е/02.5);	06.003 Архитектор программного обеспечения (С/01.4, Е/01.5, Е/02.5)	
	ПК-6.2 Применяет методы, инструменты и технологии обеспечения качества ПО. (С/01.4)		
<b>Тип задач профессиональной деятельности <u>организационно-управленческий</u></b>			

<p>- Участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам;</p>	<p>ПК-7. Способен разрабатывать техническое задание на систему, координировать работы по настройке и сопровождению программного продукта, осуществлять контроль версий проекта.</p>	<p>ПК-7.1. Использует в проектной деятельности основные методы информационной безопасности. 06.001 (D/01.6), 06.003 (A/01.4-A/05.4)  ПК-7.2. Организует работы по управлению проектом ИС. 06.001 (D/01.6, - D/03.6), 06.003 (A/18.4)  ПК-7.3. Участвует в разработке технического задания и осуществляет контроль</p>	<p>06.001. Программист. (D/01.6, - D/03.6)  06.003. Архитектор программного обеспечения. (A/01.4-A/05.4, A/18.4, B/01.4, B/02.4, E/19.5)</p>
<p>- планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта;</p> <p>- организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта</p>	<p>ПК-8. Способен управлять эффективностью работы персонала и осуществлять командообразование, на основе классических концепций и моделей менеджмента в управлении проектами.</p>	<p>версий. 06.001 (D/01.6, - D/03.6), 06.003 (B/01.4, B/02.4)  ПК-7.4. Ставит задачи для разработки компонентов ПО. 06.003 (E/19.5)  ПК-7.5. Обеспечивает соответствие разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в проекте стандартам и технологиям. (C/18.6)</p> <p>ПК-8.1. Применяет основные методы командообразования при формировании проектного коллектива и руководстве им. (C/55.6)  ПК-8.2. Определяет принципы и правила взаимодействия персонала в команде. (C/55.6)</p>	<p>06.015 Специалист по информационным системам (C/18.6)  06.015 Специалист по информационным системам (C/55.6)</p>
	<p>ПК-9. Способен оформлять методические материалы и пособия по применению программных систем.</p>	<p>ПК-9.1. Оформляет методические материалы и пособия по применению программных систем. (B/14.5)</p>	<p>06.015 Специалист по информационным системам. (B/14.5)</p>
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности <u>проектный</u></b></p>			
<p>- Участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания;</p> <p>- Взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта;</p>	<p>ПК-10. Способен анализировать требования к разработке программного обеспечения, оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения.</p>	<p>ПК-10.1. Использует положения концепции SDIO (Планирование, проектирование, производство, применение) в проектной деятельности по созданию информационных систем. (C/01.6, C/52.6)  ПК-10.2. Анализирует возможности реализации требований к программному обеспечению, оценивает их трудоемкость. (D/01.6)</p>	<p>06.015 Специалист по информационным системам. (C/01.6, C/52.6)  06.001. Программист. (D/01.6)</p>

<p>- Создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование);</p> <p>- Выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом;</p> <p>- Участие в интеграции компонент программного продукта;</p>		<p>ПК-10.3. Разрабатывает алгоритмы решений поставленных задач. (E/19.5)</p> <p>ПК-10.4. Готовит отчеты о ходе выполнения работ по проекту. (C/05.6)</p>	<p>06.003. Архитектор программного обеспечения. (E/19.5)</p>
	<p>ПК-11. Способен разрабатывать архитектуру, дизайн и прототипы программных компонентов системных программных продуктов.</p>	<p>ПК-11.1. Разрабатывает программы с руководствуясь технической документацией по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства. (A/02.6)</p> <p>ПК-11.2. Пишет исходный код и производит отладку разрабатываемых компиляторов, загрузчиков и сборщиков. (A/01.6)</p> <p>ПК-11.3. Разрабатывает блок-схемы, исходный код и производит отладку разработанных утилит. (A/03.6)</p> <p>ПК-11.4. Разрабатывает архитектурную спецификацию и прототипы ИС, осуществляет их тестирование и анализ результатов на предмет корректности архитектурных решений. (C/14.6, C/15.6)</p> <p>ПК-11.5. Проектирует структуры и базы данных. (D/03.6)</p>	<p>06.015 Специалист по информационным системам. (C/05.6)</p> <p>06.028 Системный Программист (A/01.6 – A/03.6)</p>
<p>- Разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев;</p> <p>- Разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации;</p> <p>- Технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта.</p>			<p>06.015 Специалист по информационным системам. (C/14.6 - C/15.6)</p> <p>06.001 Программист (D/03.6)</p>
	<p>ПК-12. Способен моделировать, анализировать и использовать формальные методы конструирования программного обеспечения.</p>	<p>ПК-12.1. Применяет методы и приемы формализации задач для построения модельных описаний объектов профессиональной деятельности. (D/02.6)</p> <p>ПК-12.2. Оценивает результаты моделирования объектов профессиональной деятельности. (D/02.6)</p> <p>ПК-12.3. Создает описания алгоритмов компонентов, включая методы и схемы.</p>	<p>06.001 Программист. (D/02.6)</p> <p>06.003 Архитектор программного обеспечения. (A17.4)</p>
		<p>06.001 (D/02.6), 06.003 (A17.4)</p>	

	ПК-13 Способен создавать программные интерфейсы.	ПК-13.1. Определяет требования и критерии для внешних/внутренних интерфейсов каждого из компонентов ПО. (E/07.5) ПК-13.2. Проектирует и создаёт интуитивно понятные современные программные интерфейсы. 06.001 (D/03.6), 06.003 (E/07.5)	06.001 Программист (D/03.6) 06.003. Архитектор программного обеспечения. (E/07.5)
--	--	---	--

## 2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

### 2.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

#### *Организация ЭВМ*

1. Классификация микропроцессорных систем.
  2. Структура программного обеспечения микропроцессорных систем.
  3. Структура аппаратного обеспечения вычислительных систем.
  4. Организация магистралей в микропроцессорных системах.
  5. Типы памяти.
  6. Структура и назначение операционного блока в микропроцессорах.
  7. Флаги в микропроцессорах. Назначение, способы модификации и приемы анализа.
  8. Режимы адресации. Их особенности.
  9. Особенности обработки информационных массивов на языке Ассемблер.
  10. стек. Организация, назначение.
  11. Способы информационного обмена с внешними устройствами.
  12. Прямой доступ к памяти.
  13. Организация прерываний.
  14. Вложенность и приоритетность прерываний.
  15. Программные прерывания.
  16. Аппаратные прерывания.
  17. Поллинги: программный и аппаратный.
  18. Типовые принципы организации периферийных устройств.
  19. Типовые принципы подключения периферийных устройств.
  20. Контроллер приоритетных прерываний. Назначение, особенности.
  21. Контроллер параллельного интерфейса. Назначение, особенности.
  22. Интервальный таймер. Назначение, особенности.
  23. Микропроцессорные управляющие контроллеры. Отличительные особенности. Области применения.
  24. Особенности организации памяти микроконтроллеров семейства МК-51.
  25. Отображение периферийных устройств в память.
- Автоматизированные информационно-управляющие системы*
26. Эволюция и виды информационных систем.
  27. Требования, предъявляемые к современным информационным системам.
  28. Архитектура и функции СУБД.
  29. Понятие модели данных. Сетевая и иерархическая модель данных.
  30. Реляционная модель данных. Понятие множества и отношения. Свойства отношений. Первая нормальная форма отношений.
  31. Связи между отношениями. Реляционная база данных. Ограничения целостности баз данных.

32. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры.
33. Специальные операции реляционной алгебры.
34. Оператор SELECT. Назначение и синтаксис. Пример выполнения запроса к базе данных, использующего данные нескольких таблиц (последовательность элементарных операций).
35. Оператор SELECT. Применение агрегатных функций. Примеры.
36. Оператор SELECT. Применение операций группировки. Примеры.
37. Оператор SELECT. Применение вложенных запросов. Примеры.
38. Оператор SELECT. Применение операций внешнего условного соединения. Примеры.
39. Этапы жизненного цикла и этапы проектирования БД.
40. Системный анализ предметной области. Пример описания предметной области.
41. Функциональные зависимости атрибутов отношений. Вторая нормальная форма.
42. Третья нормальная форма отношений.
43. Инфологическое моделирование. Основные понятия ER-модели.
44. Инфологическое моделирование. Переход от ER-модели к реляционной. Разрешение связей «многие-ко-многим». Пример.

45. Архитектура «клиент-сервер». Модели распределенной обработки данных.
46. Хранимые процедуры и функции MySQL. Операторы создания. Примеры. Параметры процедур и функций.

47. Простые и системные переменные MySQL. Описание и использование переменных. Операторы управления ходом выполнения программы MySQL.

48. Операторы цикла MySQL. Курсоры. Назначение и примеры использования.
49. Исключения MySQL. Назначение и примеры.
50. Триггеры MySQL.

#### *Теория автоматического управления*

51. Задачи ТАУ. Принципы управления.
52. Математическое описание САУ.
53. Частотные и временные характеристики САУ.
54. Типовые динамические звенья первого и второго порядков.
55. Понятие структурной схемы. Элементы структурной схемы.
56. Правила преобразования структурной схемы.
57. Понятие асимптотической устойчивости. Корневой метод оценки асимптотической устойчивости.
58. Алгебраический критерий устойчивости.
59. Частотный критерий устойчивости Михайлова.
60. Частотный критерий устойчивости Найквиста.
61. Прямые показатели качества переходного процесса.
62. Частотные и интегральные показатели качества.
63. Методы повышения точности САУ.
64. Корневые показатели качества.
65. Корректирующие устройства. Коррекция динамических свойств САУ.
66. Дискретные системы автоматического управления. Методы математического описания дискретных систем.
67. Построение области устойчивости в плоскости одного параметра.
68. Устойчивость дискретных линейных систем.
69. Нелинейные системы. Особенности динамики нелинейных систем.
70. Метод гармонической линеаризации.
71. Метод Гольдфарба.
72. Абсолютная устойчивость. Теорема В.М. Попова.
73. Управляемость и наблюдаемость САУ.
74. Оптимальные по быстродействию системы управления.
75. Адаптивные системы управления.

#### *Технология разработки программного обеспечения*

76. Жизненный цикл программного обеспечения. Этапы, их содержание и результаты.
77. Модели жизненного цикла ПО. Стратегии и виды процесса разработки ПО. Макетирование ПО.
78. Руководство проектом разработки ПО. Сетевое планирование разработки ПО.
79. Размерно-ориентированные и функционально-ориентированные метрики проекта.
80. Предварительное проектирование ПО.
81. Принцип модульности. Метрики модуля.
82. Меры и метрики модульной структуры.
83. Проектирование модульной структуры при помощи диаграмм потоков данных.
84. Статические модели UML. Диаграммы классов. Диаграммы объектов.
85. Динамические модели UML. Диаграммы схем состояний.
86. Динамические модели UML. Диаграммы взаимодействия (сотрудничества и последовательности).
87. Динамические модели UML. Диаграммы деятельности (активности).
88. Этапы и виды тестирования ПО.
89. Тестирование модуля. Метод тестирования базового пути.
90. Тестирование интеграции, функциональное и системное тестирование ПО.
91. IDE-, RAD- и CASE-средства разработки ПО.
92. Структура языка программирования высокого уровня.
93. Технология структурного программирования.
94. Технология объектно-ориентированного программирования.
95. Инкапсуляция. Описание классов, уровни доступа к элементам класса. Отношение дружественности.
96. Наследование. Нормальное и множественное, открытое и закрытое.
97. Полиморфизм. Виртуальные и абстрактные методы, абстрактные классы.
98. Перегрузка функций, методов и операций.
99. Механизмы обработки исключительных ситуаций. Генерация и обработка исключений.
100. Принцип функционирования, разработка и использование динамических библиотек.  
*Элементы и устройства автоматизированных систем*
101. Функции АСУ ТП.
102. Классификация АИУС.
103. Алгоритмы первичной обработки информации.
104. Виды обеспечения АС.
105. Термометры на p-n переходах.
106. Резистивные датчики температуры.
107. Пирометры.
108. Расходомеры на принципе Кориолисова ускорения.
109. Ультразвуковые расходомеры (общие положения).
110. Ультразвуковые сигнализаторы и датчики уровня.
111. Состав Ремиконта-130 ISA.
112. Выходные модули Ремиконта-130 ISA.
113. Входные модули Ремиконта-130 ISA.
114. Алгоритмы вторичной обработки информации.
115. Интеллектуальные датчики.
116. Классификация АС по сфере деятельности.
117. Формирование и содержание технического задания.
118. Задачи управления ТП.
119. Моделирование АСУ ТП посредством SCADA системы TRACE MODE.
120. Язык функциональных блоков (FBD). Назначение, особенности, примеры.
121. Автоматизированные системы верхнего уровня на примере АСУ ремонтно-техническим обслуживанием (РТО), схема функционирования.
122. Взаимодействие различных автоматизированных систем в производственных комплексах

123. Программно-технический комплекс на Р-130 (Квинт).  
124. АИУС реального времени. Основные требования, классификация, архитектура.  
125. Управляющая сеть контроллеров. Состав, структура, сообщения сети.

## **2.2. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

2.2.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен устанавливает выпускающая кафедра. В случае, если государственный экзамен является междисциплинарным, указываются все учебные дисциплины, основные вопросы которых включены в его состав.

2.2.2 Приказом ректора университета утверждается государственная экзаменационная комиссия, состав которой доводится до сведения студентов.

2.2.3 Допуск каждого студента к государственным экзаменам осуществляется приказом проректора по учебно-методической работе.

2.2.4 В соответствии с программой государственных экзаменов проводятся консультации.

2.2.5 Сроки проведения экзаменов и консультаций отражаются в расписании.

2.2.6 Экзаменационные билеты оформляются в соответствии с приложением, подписываются заведующим кафедрой и директором института, принимаются ученым советом института и утверждаются проректором по учебно-методической работе.

2.2.7 Экзаменационный билет состоит из теоретических и практических вопросов.

2.2.8 При подготовке к ответу в устной форме студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом института. На подготовку к ответу первому студенту предоставляется не более 60 минут, остальные студенты отвечают в порядке очередности.

2.2.9 При необходимости студенту после ответа на теоретический вопрос билета задаются дополнительные вопросы.

2.2.10 После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать студенту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена. На ответ студента по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут.

2.2.11. По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента и выставляет каждому студенту согласованную итоговую оценку.

2.2.12. Итоговая оценка по устному экзамену сообщается студенту в день сдачи экзамена (по письменному экзамену – на следующий день после сдачи экзамена), выставляется в протокол экзамена и зачетную книжку студента. В протоколе экзамена фиксируются номер и вопросы (задания) экзаменационного билета, по которым проводился экзамен. Председатель и секретарь экзаменационной комиссии расписываются в протоколе и в зачетной книжке.

2.2.13. Протоколы государственного экзамена утверждаются председателем ГЭК, оформляются в специальном журнале, хранятся в учебном отделе в соответствии с номенклатурой дел. По истечении срока хранения протоколы передаются в архив.

2.2.14 Ответ на вопрос билета должен соответствовать основным положениям раздела программы государственного экзамена, предусматривать изложение определений основных понятий.

2.2.15 Порядок и последовательность изложения материала определяется самим студентом.

2.2.16 Студент имеет право расширить объем содержания ответа на вопрос на основании дополнительной литературы при обязательной ссылке на авторство излагаемой теории.

2.2.17 Теоретические положения должны подтверждаться примерами из практической деятельности.

## **2.3. Критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов**

2.3.1. Общие критерии оценки уровня подготовки выпускника по итогам государственного (междисциплинарного) экзамена включают:

2.3.1.1 Уровень освоения студентом теоретического и практического материала, предусмотренного учебными программами по дисциплинам учебного плана ОПОП ВО.

2.3.1.2 Умения студента использовать приобретенные теоретические знания для анализа профессиональных проблем.

2.3.1.3 Аргументированность, иллюстративность, четкость, ясность, логичность изложения, профессиональная эрудиция.

2.3.2 В соответствии с указанными критериями ответ студента оценивается следующим образом:

«Отлично» («5») – студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» («4») – ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

«Удовлетворительно» («3») – студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений. При аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения. В целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

«Неудовлетворительно» («2») – студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл. Студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

## 2.4. Перечень рекомендуемой литературы

1. История развития математики и электронно-вычислительных машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Сургутский государственный университет", Политехнический институт, Кафедра автоматизации и компьютерных систем ; [сост.: В. А. Галкин, Н. С. Золотарева, Д. В. Тараканов]. Сургут : Сургутский государственный университет, 2016.

2. Программируемые контроллеры периферийных устройств [Текст] : учебно-методическое пособие / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГБОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра автоматизации и компьютерных систем. Сургут : Издательский центр СурГУ, 2014. Ч. 1 / авт.-сост. А. В. Запечалов, Л. Ю. Запечалова. 2014. 26 с.



3. Орлов, Сергей Александрович (доктор технических наук, программирование). Технологии разработки программного обеспечения [Текст] : современный курс по программной инженерии : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направлений подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. 4-е изд. Москва [и др.] : Питер, 2012. 608 с.

4. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose : учебное пособие / А. В. Леоненков. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose, 2022-07-28. Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 317 с.

5. Липаев, В. В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов : учебное пособие / В. В. Липаев. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов, Весь срок охраны авторского права. Москва : МАКС Пресс, 2014. 309 с.

6. Самуйлов, С. В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML : учебное пособие / С. В. Самуйлов. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML, Весь срок охраны авторского права. Саратов : Вузовское образование, 2016. 37 с.

7. Кариев, Ч. А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# : учебное пособие / Ч. А. Кариев. Разработка Windows-приложений на основе Visual C#, 2022-12-24. Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. 978 с.

8. Носова, Л. С. Case-технологии и язык UML : учебно-методическое пособие / Л. С. Носова. Case-технологии и язык UML, 2029-02-28. Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. 67 с.

9. Ключев, А. О. Аппаратные средства информационно-управляющих систем : учебное пособие / А. О. Ключев, П. В. Кустарев, А. Е. Платунов. Аппаратные средства информационно-управляющих систем, 2022-10-01. Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. 65 с.

10. Павлов, Ю. А. Основы автоматизации производства : учебное пособие / Ю. А. Павлов. Основы автоматизации производства, 2023-03-01. Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. 280 с.

11. Карпов, К. А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса [Электронный ресурс] : учебное пособие / Карпов К. А. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 108 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/115727>.

12. Бурьян, Ю. А. Синтез линейных систем автоматического управления : учебное пособие / Ю. А. Бурьян. Синтез линейных систем автоматического управления, Весь срок охраны авторского права. Омск : Омский государственный технический университет, 2017. 57 с.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

#### **3.1. Процессы подготовки выпускной квалификационной работы**

3.1.1 На заседании выпускающей кафедры определяются темы ВКР и закрепляются научные руководители.

3.1.2 На основании протокола заседания кафедры составляется проект приказа об утверждении тем ВКР и закреплении обучающихся за научными руководителями.

3.1.3 Обучающийся выбирает тему ВКР, и готовит календарный план-график работы над ВКР, который утверждается научным руководителем и заведующим выпускающей кафедрой.

3.1.4 Приказом проректора по учебно-методической работе утверждаются темы ВКР и закрепляются научные руководители.

3.1.5 Обучающийся под руководством руководителя ВКР осуществляет работу и проверяет ее на объем заимствования в программном продукте «Антиплагиат-ВУЗ». Отдельные фразы (части предложений), определенные программным продуктом вне контекста как заимствования, заимствованием не считать.

3.1.6 Завершенная обучающимся ВКР вместе с протоколом – отчетом о проверке в программном продукте «Антиплагиат-ВУЗ» передается руководителю ВКР.

3.1.7 Научный руководитель анализирует работу на соответствие требованиям к объему заимствования, оформлению и принимает решение о допуске к защите, с учетом данных протокола – отчета программного продукта «Антиплагиат-ВУЗ», которое подтверждается заведующим выпускающей кафедрой.

3.1.8 Допуск выпускников к защите ВКР оформляется приказом проректора по учебно-методической работе.

3.1.9 Защита ВКР организуется в соответствии с календарным учебным графиком.

3.1.10 Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

## **3.2. Требования и нормы подготовки выпускной квалификационной работы**

### ***3.2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе***

3.2.1.1 ВКР выполняется в форме, устанавливаемой ОП ВО в соответствии с требованиями образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки или специальности высшего образования, и является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний.

3.2.1.2 К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно прошедшее все установленные ОП ВО государственные экзамены.

3.2.1.3 Тематика ВКР определяется кафедрами в соответствии с основной образовательной программой (ОП ВО), ФГОС ВО, ФГОС ВПО, научным направлением кафедр, научными интересами преподавателей, научными интересами обучающихся, запросами работодателей.

3.2.1.4 Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Окончательное решение о приемлемости такой темы выносит кафедра.

3.2.1.5 Для организации работы над ВКР обучающийся должен разработать совместно с руководителем техническое задание на прохождение преддипломной практики с указанием очередности выполнения отдельных этапов и представить на утверждение заведующему кафедрой.

3.2.1.6 ВКР должна содержать самостоятельно выполненный обучающимся анализ литературы и информации, полученной с помощью глобальных сетей по функционированию информационных систем в выбранной предметной области или в смежных предметных областях. Соответствующие задачи исследования определяются научным руководителем на этапе формулирования задания.

3.2.1.7 Обучающийся, как автор ВКР, обязан корректно использовать диагностический инструментарий, быть объективным в выборе методов исследования и описании полученных результатов, а также ответственным за истинность приводимых данных.

### ***3.2.2. Допуск к защите***

3.2.2.1 Завершенная ВКР, подписанная обучающимся, передается научному руководителю. После просмотра и одобрения ВКР научный руководитель подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. В отзыве должна быть представлена характеристика выполненной работы по всем разделам ВКР, отражение личного вклада обучающегося в содержание работы.

3.2.2.2 Заведующий кафедрой на основании представленных материалов принимает решение о допуске обучающегося к защите, делая об этом соответствующую отметку на титульном листе ВКР.

3.2.2.3 В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием научного руководителя.

3.2.2.4 Основанием для отказа к допуску защиты ВКР перед ГЭК может быть:

–отсутствие элементов решения задачи информационного обеспечения в предметной области;  
–несвоевременность предоставления материалов ВКР для отзыва научному руководителю или рецензенту;

–несоответствие работы заданию научного руководителя;

–установления факта плагиата значительной части или всей работы на основании проверки ВКР на предмет заимствования;

–неудовлетворительная оценка за преддипломную практику или (и) государственный экзамен.

3.2.2.5 Выпускная квалификационная работа специалиста, магистра подлежит рецензированию. Не позднее, чем за 2 недели до защиты, на заседании кафедры происходит назначение рецензентов. Не позднее, чем за 5 рабочих дней до защиты, ВКР, отзыв научного руководителя и рецензия сдаются на кафедру. Обучающийся должен быть ознакомлен с рецензией в срок, не позднее, чем за 2 рабочих дня до защиты выпускной квалификационной работы.

### ***3.2.3. Примерная Структура пояснительной записки выпускной квалификационной работы***

Обязательными структурными элементами выпускной квалификационной работы являются:

- Титульный лист
- Оглавление
- Введение
- Основная часть
- Заключение (включает основные выводы и практические рекомендации)
- Библиографический список
- Приложения

Титульный лист и оглавление (*Форма в положении о ВКР института*)

Титульный лист содержит:

- название вуза, института, где выполнялась работа (вверху, в центре);
- название темы (посередине, в центре);
- фамилия, имя, отчество, личная подпись обучающегося (полностью, ниже названия, справа);
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, должность и личная подпись научного руководителя;

–информация о допуске работы к защите с подписью заведующего кафедрой;

–город, год написания работы (внизу, в центре).

Оглавление включает названия всех разделов работы с указанием страниц начала каждого раздела.

Введение и его содержание

Во введении автор обосновывает тему исследования, кратко характеризуя современное состояние научной проблемы (вопроса), которой посвящена работа, указывается актуальность и новизна работы, обосновывается необходимость ее проведения. Обозначаются цель, объект и

предмет исследования. Исходя из исследовательских целей и предмета, формулируется рабочая гипотеза. На основе рабочей гипотезы выдвигаются задачи исследования, определяются методы их решения. Определяется теоретическая и/или практическая значимость работы, возможности и формы использования полученного материала.

В этой части желательно кратко раскрыть содержательную структуру выпускной работы, т.е. прокомментировать обозначенные в оглавлении ее разделы.

## Основная часть

Основная часть, может состоять из трех глав.

Глава 1. Постановка задачи. Подробное описание предметной области задачи. Обзор литературы.

Характеристика и анализ класса задач, к которым относится рассматриваемая в выпускной квалификационной работе предметная область. Анализ существующих вариантов решения исследуемой задачи (проблемы) и обоснование предлагаемых решений. В процессе анализа необходимо определять, как положительные, так и отрицательные моменты, т.е. анализ должен быть всесторонним и полным. Результаты анализа могут быть представлены графически, таблично, в виде выводов и предложений, программы действий. Характеристика современных инструментальных средств (в том числе программных), которые могут быть эффективно использованы для решения поставленной задачи с учетом ее предметной области.

Глава 2. Детальное описание решения задачи с учетом ее предметной области и средств, выбранных для ее реализации.

Подробно описываются методы решения поставленной задачи, выбирается эффективная технология ее решения, описываются программные средства для ее реализации. Составляется детальный алгоритм решения задачи в выбранной инструментальной среде.

Оценивается каждый шаг реализации задачи с точки зрения ее экономической сути и в плане использования выбранных программных средств. Любая оценка (табличная, графическая, формульная) должна отражать все этапы решения поставленной задачи.

Разделы основной части ВКР называются главами. Каждая глава может иметь небольшое по объему введение, отражающее цель излагаемого материала, и заключение с развернутыми выводами, подводящее итоги описанного в ней теоретического или практического исследования. В свою очередь, глава может состоять из меньших подразделов – параграфов, а параграфы – пунктов и т.д.

Заголовки, приведенные в оглавлении, должны в точности (без сокращений и изменений формулировки) повторять заголовки разделов и подразделов. Заголовки оглавления (содержания), введения, глав основной части, заключения, библиографического списка, приложений образуют первую ступень, параграфов – вторую и т.д. Заголовки одинаковых ступеней располагают в оглавлении на одном уровне. Названия разделов и подразделов формулируются кратко и четко, в них следует отразить основное содержание соответствующего раздела. При этом в названиях параграфов не следует повторять то, что нашло отражение в названии главы.

## Заключение

В заключении даются выводы, в которых в виде коротких тезисов излагаются основные положения выпускной квалификационной работы, показываются все особенности, достоинства и недостатки принятых проектных решений с использованием современных компьютерных технологий, а также результаты анализа трудовых и стоимостных затрат предлагаемого проекта.

Здесь же описываются мероприятия по реализации проектных решений, разработанных в выпускной квалификационной работе, приводятся рекомендации по использованию результатов работы и разработанной эксплуатационной документации.

Число выводов не должно быть большим, обычно оно определяется количеством поставленных задач, так как каждая задача должна быть определенным образом отражена в выводах.

### Библиографический список

1. Библиографический список размещается после текста работы и предшествует приложениям. Библиографический список является обязательной составной частью выпускной квалификационной работы. В список включаются, как правило, библиографические сведения об использованных при подготовке работы источниках.

2. Объем библиографического списка к ВКР не может быть менее 30 источников, при этом общие справочные издания (энциклопедии, словари и т.п.) не могут составлять более 10% от общего объема, учебники и учебные пособия также не могут составлять более 10% от общего объема библиографического списка. Рекомендуется до 2/3 библиографического списка представить публикациями, выполненными за последние 5 лет.

3. Представляется единый библиографический список к работе в целом. Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте работы.

4. Наиболее удобным является алфавитное расположение материала без деления на части по видовому признаку (например: книги, статьи).

5. Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий или по годам публикации, в прямом хронологическом порядке (такой порядок группировки позволяет проследить за динамикой взглядов определенного автора на проблему).

6. При наличии в списке источников на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд. При этом библиографические записи на иностранных европейских языках объединяются в один ряд и располагаются после русскоязычных. Затем все библиографические записи в списке последовательно нумеруются, представляя единую числовую последовательность русскоязычных и иностранных источников.

7. Библиографические сведения в списке оформляются по единым правилам в соответствии со стандартом библиографического описания и ссылок в Российской Федерации ГОСТ 7.1-2003, 2004.

#### ***3.2.4. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы***

Тексты выпускных квалификационных работ оформляются в соответствии с Положениями о ВКР.

#### ***3.2.5. Порядок составления отзыва и рецензии на выпускную квалификационную работу.***

Руководитель ВКР представляет отзыв на ВКР на заседании кафедры, где окончательно решается вопрос о допуске обучающегося к защите. Это заседание проводится не позднее, чем за две недели до начала защиты ВКР.

В отзыве должна содержаться характеристика проделанной обучающимся работы, отмечены ее положительные стороны и недостатки, перечислены качества выпускника, выявленные в ходе его работы над заданием:

- сформированность навыков работы с научной литературой, анализа предметной области;
- умение организовать и провести исследование;
- сформированность навыков интерпретации полученных результатов, их обсуждения;

- теоретическая и/или практическая значимость полученных результатов и выводов;
- апробация работы (справка о внедрении, выступления на конференциях, публикации);
- степень самостоятельности обучающегося в работе над проблемой и другие качества, проявившиеся в процессе выполнения ВКР.

В заключение отзыва руководитель делает вывод о возможности допуска обучающегося к защите.

### ***3.2.6. Процедура защиты выпускной квалификационной работы в Государственной экзаменационной комиссии осуществляется в соответствии с Положением о ВКР института.***

3.2.6.1 Последовательность защиты может быть следующей:

- председатель ГЭК называет тему работы и предоставляет слово автору;
- ориентировочное время сообщения обучающегося о ВКР на заседании ГЭК 10 минут. В своем выступлении он должен кратко и последовательно изложить полученные в ходе подготовки ВКР основные результаты исследовательской работы с использованием иллюстративного материала;
- после доклада обучающегося члены ГЭК и все присутствующие могут задавать ему вопросы по содержанию работы; время для ответа на вопросы и обсуждение работы регулируется председателем ГЭК;
- затем научный руководитель выступает с отзывом о работе, если по какой-то причине он не присутствует на защите, его отзыв зачитывает председатель ГЭК;
- далее следует выступление рецензента (в случае его присутствия);
- обучающийся отвечает на замечания рецензента;
- члены ГЭК могут выступить со своими мнениями, оценками по работе;
- обучающийся отвечает на высказанные замечания, прозвучавшие в процессе дискуссии.

3.2.6.2 После выслушивания всех работ, назначенных на данный день защиты, члены ГЭК обсуждают результаты защиты и оценивают каждую работу.

3.2.6.3 Защита ВКР может оцениваться по следующим критериям:

- актуальность темы и научная новизна;
- степень достижения поставленной цели, положенной в основу ВКР;
- адекватность и уровень методов исследования;
- теоретическая и/или практическая значимость работы;
- структура работы, логичность в изложении материала;
- научность и полнота изложения содержания;
- использование источников, наличие ссылок на работы других авторов, корректность цитирования;
- обоснованность обобщения результатов исследования, адекватность выводов содержанию работы;
- качество оформления ВКР (стиль, язык, грамотность, аккуратность);
- качество доклада (обоснование проблемы, четкость в изложении полученных результатов, адекватность выводов, уровень ориентировки в проблеме и полученных результатах, умение участвовать в научной дискуссии, научный язык выступления);
- качество оформления иллюстративного материала к выступлению;
- степень самостоятельности и организованности обучающегося в выполнении работы.

3.2.6.4 Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок:

- Руководителя ВКР за степень самостоятельности обучающегося в работе над проблемой и другие качества, проявившиеся в процессе выполнения ВКР;

–рецензента за работу в целом, учитывая степень обоснованности выводов и рекомендаций, их новизны и практической значимости, степень ее соответствия требованиям предъявляемым к ВКР соответствующего уровня;

–членов ГЭК за содержание работы, ее защиту, включая доклад, ответы на замечания рецензента и вопросы комиссии и присутствующих.

3.2.6.5. Члены ГЭК вправе дополнительно рекомендовать материалы ВКР к опубликованию в печати, результаты – к внедрению, а выпускника к продолжению обучения на более высокой ступени образования (поступлению в магистратуру, аспирантуру по соответствующему направлению или специальности).

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

При определении оценки ВКР членами Государственной экзаменационной комиссии принимается во внимание уровень научной и практической подготовки студента, качество проведения и представления исследования, а также оформления выпускной квалификационной работы.

Государственная экзаменационная комиссия, определяя оценку защиты и выполнения ВКР в целом, учитывает также оценку рецензента (*при наличии*).

Суммарный балл оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов ГЭК и рецензента. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления протоколов заседаний ГЭК в установленном порядке.

«Отлично» («5») – ВКР по содержанию и оформлению соответствует всем требованиям; доклад структурирован, раскрывает причины выбора и актуальность темы, цель работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логику выведения каждого наиболее значимого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы

практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу без замечаний. Заключительное слово краткое, но емкое по сути. Широкое применение и уверенное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«Хорошо» («4») – ВКР по содержанию соответствует основным требованиям, тема исследования раскрыта; доклад структурирован, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике выведения одного из наиболее значимого вывода, но устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов; в заключительной части нечетко начертаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят расплывчатый характер, но при этом раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и

расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу без замечаний или имеют незначительные замечания, которые не влияют на полное раскрытие темы.

Заключительное слово краткое, но допускаются расплывчатость сути. Несколько узкое применение и сдержанное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«Удовлетворительно» («3») – доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее устраняются с трудом; в заключительной части слабо показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения

результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, оформлена небрежно. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу указывают на наличие замечаний, недостатков, которые не позволили студенту полно раскрыть тему. В заключительном слове студент не до конца уяснил допущенные им ошибки в работе. Недостаточное применение и неуверенное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«Неудовлетворительно» («2») – доклад не полностью структурирован, слабо раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов, которые при указании на них не устраняются; в заключительной части слабо отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена с нарушением целевой установки и не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают его сущности, не подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом. В выводах в одном из документов или обоих документах (отзыв руководителя, рецензия) на выпускную квалификационную работу имеются существенные замечания. Слабое применение и использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы обучающегося по четырехбалльной системе оценивания проставляется в протокол заседания комиссии и зачётную книжку обучающегося, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите выпускной квалификационной работы повторная защиты проводится в соответствии с СТО 2.12.9 «Положение о государственной итоговой аттестации выпускников».

## **5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ**

5.1 Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного



экзамена) либо ВКР, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

5.2 Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

5.3 Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

5.4 Апелляционная комиссия при рассмотрении апелляции о нарушении установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результат проведения ГИА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения комиссии.

5.5 Обучающемуся предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные СурГУ.

5.6 При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

5.7 Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

5.8 Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в СурГУ обучающегося, подавшего апелляцию.

5.9 Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

**БУ ВО «Ханты-Мансийского автономного округа – Югры»  
СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

**Политехнический институт  
Кафедра автоматике и компьютерных систем**

***ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)***

*по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»*

*на тему:* \_\_\_\_\_  
*(название темы)*

Студент(ка) группы

\_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Нормоконтроль

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«Допустить к защите»  
заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**БУ ВО «Ханты-Мансийского автономного округа – Югры»  
СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

«УТВЕРЖДАЮ»:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение выпускной квалификационной работы

Выдано студенту(ке) \_\_\_\_\_

1. Тема ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

утверждена приказом по вузу № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

2. Дата завершения ВКР \_\_\_\_\_ *XX.XX.XXXX г.*

3. Исходные данные к ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Перечень графического материала (с указанием относящихся к нему разделов) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов) \_\_\_\_\_

*ФИО. (Название раздела)* \_\_\_\_\_ *Подпись*

\_\_\_\_\_

7. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ *XX.XX.XXXX г.*

Руководитель \_\_\_\_\_

подпись

(фамилия, имя, отчество)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

подпись

(фамилия, имя, отчество)

**Форма отзыва руководителя выпускной квалификационной работы****ОТЗЫВ**

на выпускную квалификационную работу \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ тема

обучающегося группы \_\_\_\_\_ Наименование института СурГУ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ фамилия, инициалы

В отзыве рекомендуется отразить следующие вопросы:

1. Краткий перечень основных вопросов, рассмотренных в выпускной работе, с указанием степени глубины изложения и соответствия требованиям «Задания». Целесообразно указать соотношения в объемах отдельных частей работы и степень их значимости.
2. Характеристику работы с точки зрения ее актуальности и реальности внедрения в производство. Следует отметить, является ли тема частью госбюджетных, хоздоговорных или поисковых разработок научной или производственной организации.
3. Основные достоинства работы с указанием степени самостоятельности обучающегося в принятии отдельных решений.
4. Основные недостатки работы.
5. Характеристику подготовленности обучающегося к самостоятельной исследовательской работе.
6. Оценку работы обучающегося в период выполнения выпускной работы.
7. Результаты проверки пояснительной записки в системе «Антиплагиат».
8. Заключение о возможности присвоения обучающемуся квалификации в соответствии с квалификационной характеристикой и положением о выпускных работах, общую оценку работы (по пятибалльной системе).

Руководитель

\_\_\_\_\_ звание, ученая степень

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ инициалы, фамилия