

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

«_____» _____ 2025 г.

Программа
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

09.03.04 – Программная инженерия

Направленность:
Программное обеспечение автоматизированных систем

Очная и заочная формы обучения

Курган 2025

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с учебными планами программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (Программное обеспечение автоматизированных систем) очной и заочной форм обучения, утвержденными «27» июня 2025 года.

Программа одобрена на заседании кафедры Программного обеспечения автоматизированных систем 30 июня 2025 года, протокол №12.

Программу разработал
к. ф.-м. н., доцент кафедры ПОАС _____ /С. В. Косовских /

Заведующий
кафедрой ПОАС _____ /С. В. Косовских/

Согласовано:

Специалист
по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела _____ /Г.В. Казанкова/

Начальник
Управления
образовательной деятельности _____ /И. В. Григоренко/

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) выпускника проводится в соответствии с п. 2.7. федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), направленность «Программное обеспечение автоматизированных систем» и Положением о проведении государственной итоговой аттестации студентов, обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным ученым советом университета 20 декабря 2019 г. (далее - Положение).

Для проведения ГИА формируются государственные экзаменационные комиссии (далее – ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» и их готовности к выполнению профессиональных задач.

ГИА включает в себя:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена,
- подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

Государственная итоговая аттестация выпускников очной формы обучения проводится на 4 курсе в 8 семестре, а заочной формы обучения на 5 курсе в 10 семестре.

Общий объем ГИА составляет 9 зачетных единиц (6 недель, 324 академических часа). Из них на подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты ВКР – 6 зачетных единиц (4 недели, 216 академических часов) и 3 зачетных единицы на подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена (2 недели, 108 академических часа).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие

программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях (ОПД):

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- программный проект (проект разработки программного продукта);
- программный продукт (создаваемое программное обеспечение);
- процессы жизненного цикла программного продукта;
- методы и инструменты разработки программного продукта;
- персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.

2. 3. Виды профессиональной деятельности,

к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата
ФГОС ВО устанавливает следующие виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- проектная.

В соответствии с направленностью данной образовательной программы выпускник готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- проектная.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленность «Программное обеспечение автоматизированных систем», должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью образовательной программы и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская:

- исследование и формализация бизнес-процессов предметной области программного проекта, подготовка аналитических справок и отчетов по результатам проведенного анализа;
- построение и программная реализация математических моделей объектов профессиональной деятельности;
- проведение научных исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности, в том числе и с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования;
- подготовка обзоров, рефератов, докладов и публикаций по научно-исследовательской работе.

производственно-технологическая:

- установка и настройка параметров системного и инструментального ПО, систем управления базами данных, сетевых устройств и средств обеспечения информационной безопасности;
- техническое сопровождение прикладного ПО в процессе эксплуатации;
- создание компонентов прикладного ПО (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование);
- выполнение измерений и рефакторинг кода;
- разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев;
- использование типовых методов контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции;
- подготовка и сопровождение программной и эксплуатационной документации;
- обеспечение соответствия разрабатываемого ПО и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия;
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения.

организационно-управленческая:

- участие в организации информационно-телекоммуникационной инфраструктуры предприятия и управлении информационными ресурсами программного проекта;
- освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла ПО;
- взаимодействие с заказчиком на всех стадиях программного проекта, подготовка и проведение презентаций программных проектов;
- составление организационно-управленческой документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и ПО) и отчетности установленных форм;
- планирование и координация работ по сопровождению программного продукта;

– планирование и организация собственной работы и работы команды программного проекта.

проектная:

- формирование и сопровождение требований, составление технического задания на разработку;
- технико-экономическое обоснование проектных решений;
- проектирование компонентов программного продукта с применением современных инструментальных средств;
- интеграция компонентов программного продукта;
- разработка проектной документации.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Реализация компетентного подхода в соответствии с ФГОС ВО предусматривает, что выпускник в ходе государственной итоговой аттестации показывает уровень своей квалификации с учетом следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция	Планируемые результаты обучения	Этап проверки	
			ВКР	ГЭ
Универсальные компетенции (УК)				
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: основные методы критического анализа; методологию системного подхода; содержание основных направлений философской мысли от древности до современности; периодизацию всемирной и отечественной истории, ключевые события истории России и мира Уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий Владеть: навыками критического анализа; основными принципами философского мышления, навыками философского анализа социальных, природных и гуманитарных явлений; навыками анализа исторических источников, правилами ведения дискуссии и полемик		+
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	Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность Уметь: формулировать задачи и выбирать оптимальные варианты	+	

		решения, необходимые для достижения, поставленной цели проекта Владеть: методами оценки ресурсов, необходимых для реализации проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией		
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Уметь: создавать в коллективе доброжелательную атмосферу, планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды Владеть: способами управления командной работой при решении поставленных задач; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон		+
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: принципы построения устного и письменного утверждения на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. Уметь: вести деловые переговоры, выступать с докладами, участвовать в дискуссиях и презентациях, как на русском, так и на иностранных языках Владеть: навыками перевода профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный язык		+
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте, механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе Уметь: объяснять роль культуры в человеческой жизнедеятельности; адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе; Владеть: навыками толерантного взаимодействия с представителями различных культур	+	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	Знать: основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	+	

	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков		
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества Уметь: применять на практике средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья. Владеть: средствами и методами укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+	
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать: причины, признаки и способы защиты в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного происхождения, принципы организации безопасности труда на предприятии Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению Владеть: навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	+	
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать: основы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; Уметь: применять методы математического моделирования для решения экономических задач; Владеть: методикой применения стандартных эконометрических моделей, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты		+
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Знать: принципы правового регулирования и основные антикоррупционные нормативно-правовые акты Уметь: оперировать юридическими понятиями и категориями при решении социальных и профессиональных задач в сфере противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению Владеть: навыками анализа правовых основ противодействия экстремизму, терроризму, коррупционным проявлениям при решении профессиональных задач		+

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)				
ОПК-1	Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать: базовые понятия и теоретические основы информатики, основные бизнес-процессы, информационные процессы и технологии Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования Владеть: приемами решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний	+	+
ОПК-2	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знать: современные информационные технологии и программные средства отечественного производства Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	+	
ОПК-3	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: принципы, методы и средства решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Уметь: применять при решении стандартных профессиональных задач современные подходы к обработке информации с учетом ее безопасности Владеть: навыками создания обзоров, аннотаций, рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности		+
ОПК-4	Способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Уметь: на различных стадиях жизненного цикла информационной системы применять стандарты оформления	+	

		технической документации Владеть: приемами создания технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы		
ОПК-5	Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	+	
ОПК-6	Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий Уметь: применять базы данных, языки и среды программирования, для решения прикладных задач различных классов Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	+	
ОПК-7	Способность применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	Знать: базовые термины и концепций информатики, принципы, лежащие в основе работы вычислительных систем. Уметь: проектировать и разрабатывать программные системы, выбирать средства программирования, структуры данных, паттерны проектирования, необходимые для оптимального решения поставленной задачи Владеть: технологиями построения информационных систем на основе объектно-ориентированного подхода	+	
ОПК-8	Способность 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.	Знать: современное программное обеспечение, законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий Уметь: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной сфере деятельности, ресурсов Интернета для поиска необходимой информации Владеть: навыками использования	+	+

		современных программных продуктов и математического аппарата для решения профессиональных задач.		
Профессиональные компетенции (ПК)				
ПК-1	Способность применять современный математический аппарат и методы компьютерного моделирования в профессиональной деятельности	Знать: современные математические методы и технологии для формализации решения прикладных задач Уметь: применять современные математические методы и технологии для формализации решения прикладных задач Владеть: современными математическими методами и технологиями для формализации решения прикладных задач		+
ПК-2	Способность оформлять аналитические справки и научно-технические отчеты, публиковать результаты выполненной работы	Знать: структуру и правила оформления отчета о научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ Уметь: готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных работ Владеть: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов		+
ПК-3	Способность организовывать и проводить работы по исследованию объектов профессиональной деятельности, выявлению, документированию, оценке и сопровождению требований к программному продукту на основе анализа бизнес-процессов предметной области	Знать: методики описания и моделирования бизнес-процессов Уметь: использовать выбранную систему контроля версий; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества Владеть: методами анализа бизнес-процессов, выявления потребностей пользователей и формулирования требований к информационной системе, обеспечивающей решение этих потребностей		+
ПК-4	Владение стандартами и моделями жизненного цикла программного продукта	Знать: стандарты управления жизненным циклом информационной системы Уметь: осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы. Владеть: навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.		+
ПК-5	Способность разрабатывать и проводить установку, настройку, оптимизацию функционирования	Знать: основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного		+

	сетевого и прикладного программного обеспечения.	обеспечения, основные виды работ на этапе сопровождения программного обеспечения; Уметь: подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем, использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем; Владеть: методами разработки прототипа ИС, написания программного кода в соответствии с заданием в рамках технической поддержки процесса создания (модификации) и сопровождения ИС		
ПК-6	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, систем управления базами данных	Знать: методы использования операционных систем, сетевых технологий, систем управления базами данных, а так же способы настраивания, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов. Уметь: создавать операционные системы, сетевые технологии, системы управления базами данных, а так же настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервис Владеть: методами использования операционных систем, сетевых технологий, систем управления базами данных, а так же методами настраивания, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов.	+	
ПК-7	Способность осуществлять разработку, отладку, проверку работоспособности, оценку сложности программного обеспечения и рефакторинг программного кода;	Знать: методы проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения, рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода Уметь: проводить проверку работоспособности компьютерного программного обеспечения, рефакторинг, оптимизацию и инспекцию программного кода Владеть: методами проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения, рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода	+	
ПК-8	Владение концепциями, атрибутами и методами обеспечения качества ПО, способность планировать и проводить тестирование и верификацию выпусков программного продукта	Знать: методические основы обеспечения качества и сертификации сложных программных средств Уметь: применять соответствующие методы и средства верификации программного продукта Владеть: концепциями, атрибутами и методами обеспечения качества ПО	+	

ПК-9	Способность осуществлять оптимизацию выполнения пользовательских запросов к базе данных;	Знать: программные средства реализации баз данных Уметь: разрабатывать структуру баз данных Владеть: методами формирования требований к средствам разработки компьютерного программного обеспечения, демонстрируя умение проектировать и использовать базы данных	+	
ПК-10	Способность разрабатывать и реализовывать политики информационной безопасности на уровне баз данных;	Знать: теоретические основы и приемы проектирования баз данных Уметь: использовать реляционные базы данных при проектировании и разработке программного обеспечения Владеть: методами выбора системы управления базами данных для использования в программном проекте	+	
ПК-11	Способность проводить установку, настройку и оптимизацию функционирования прикладного программного обеспечения;	Знать: основные виды работ на этапе сопровождения программного обеспечения, основные принципы контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации программного обеспечения; Уметь: подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем; Владеть: навыками настройки отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем	+	
ПК-12	Способность проводить конфигурирование и настройку сетевых устройств и программного обеспечения;	Знать: методы использования сетевых технологий, а так же способы настраивания, эксплуатирования и сопровождения информационных систем и сервисов. Уметь: настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервис Владеть: методами использования сетевых технологий, настраивания, эксплуатирования и сопровождения информационных систем и сервисов.	+	
ПК-13	Способность выполнять администрирование средств обеспечения информационной безопасности.	Знать: средства обеспечения информационной безопасности, типы защиты сети; Уметь: применять модели администрирования сети и способы обеспечения безопасности Владеть: методами обеспечения информационной безопасности	+	
ПК-14	Владение классическими концепциями и моделями	Знать: основы менеджмента, модели менеджмента в управлении проектами, в том числе основы	+	

	менеджмента в управлении проектами;	менеджмента качества Уметь: планировать коммуникации с заказчиком ИС в рамках типовых регламентов организации при выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС Владеть: основными инструментами управления проектами		
ПК-15	Владение методами управления программными проектами и готовность осуществлять контроль версий	Знать: принципы и техники управления проектами, а также системы контроля версий Уметь: проводить декомпозицию задач и проектировать решения, оценивать затраты на выполнение проектных задач, планировать проектную деятельность Владеть: методами планирования проектов	+	

4. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

4.1. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен имеет целью определения готовности выпускника к выполнению профессиональных задач на уровне требований федерального государственного стандарта по соответствующему направлению.

Государственный экзамен наряду с защитой выпускной квалификационной работы является одним из видов государственных аттестационных испытаний выпускников.

Государственный экзамен носит комплексный характер и включает в себя содержание следующих дисциплин: «Функциональное программирование», «Сети ЭВМ и телекоммуникации», «Параллельное и распределенное программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «разработка мобильных приложений», «Базы данных», «Управление программными проектами», «Экономика программной инженерии».

Государственный экзамен проводится в 8 семестре для очной формы обучения и в 10 семестре для заочной формы обучения.

Экзамен принимает государственная экзаменационная комиссия, состав которой утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «КГУ» по представлению заведующего кафедрой «Программное обеспечение автоматизированных систем».

Форма проведения экзамена – устная сдача экзамена по билетам.

Количество контрольных вопросов в билете – 2, из них один вопрос из содержания блока «Технологии разработки программных систем», другой вопрос из блока «Программное и аппаратное обеспечение информационно-коммуникационных систем».

Продолжительность экзамена: 1 час отводится на подготовку к ответам на вопросы билета, 0,5 часа дается на ответ обучающемуся на вопросы билета и на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

В период подготовки к сдаче государственного экзамена в соответствии с утвержденным расписанием проводятся обзорные лекции и консультации по разделам государственного экзамена. Расписание вывешивается на доске объявлений и размещается на официальном сайте ФГБОУ ВО «КГУ».

К сдаче государственного экзамена допускаются студенты, успешно освоившие основную образовательную программу-программу бакалавриата по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» направленность «Программное обеспечение автоматизированных систем».

5. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

5.1. Общие требования к ВКР

Видом выпускной квалификационной работы является дипломный проект (работа).

Выпускная квалификационная работа носит практическую направленность в соответствии с направленностью «Программное обеспечение автоматизированных систем» и должна представлять собой законченную разработку на заданную тему.

ВКР может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ.

5.2. Выбор и утверждение темы ВКР

Тематика ВКР разрабатывается кафедрой «Программное обеспечение автоматизированных систем» в соответствии с ООП с учетом видов профессиональной деятельности выпускников. Перечень тем ВКР доводится до сведения выпускников не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации. Обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Закрепление темы за обучающимся осуществляется на основании личного заявления обучающегося на имя заведующего выпускающей кафедрой.

Заявления обучающихся об утверждении темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры не позднее чем за две недели до начала преддипломной практики или периода выполнения квалификационной работы.

Утверждение обучающимся тем ВКР оформляется приказом ректора университета не позднее, чем за неделю до окончания преддипломной практики.

5.3. Организация работы обучающегося при подготовке ВКР

Для подготовки ВКР обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим ВКР совместно) приказом ректора университета назначаются

из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, или специалистов иных организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке ВКР. В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником университета, в обязательном порядке назначается консультант по ВКР из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры.

Руководитель обязан осуществлять руководство ВКР, в том числе:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в определении окончательной темы ВКР;
- разработать задание ВКР. Задание оформляется в двух экземплярах и хранится до защиты ВКР: один экземпляр – у руководителя, второй – у обучающегося;
- оказывать консультационную помощь обучающемуся в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать в выборе методики исследования (разработки);
- осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения, полнотой и качеством разработки ее разделов;
- информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения обучающимся графика выполнения ВКР;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР; – подготовить отзыв руководителя.

Консультант обязан:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию отдельных разделов ВКР;
- подтвердить своей подписью на титульном листе работы (пояснительной записки) и в двух экземплярах задания выполнение обучающимся отдельных разделов ВКР.

В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником университета, консультант, назначенный из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры, обязан:

- совместно с руководителем осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения;
- информировать заведующего кафедрой о несоблюдении обучающимся графика выполнения ВКР.

5.4. Требования к оформлению и содержанию ВКР

Структура, содержание и объем ВКР определяются заданием, оформленным по установленной форме. 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]

5.4.1 Документация ВКР, выполняемой 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 выпускником 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 ее "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 ее 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 ее 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.

5.4.2 Документация ВКР, выполняемой 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.

5.5. Порядок представления ВКР к защите

Обучающийся обязан представить окончательный вариант ВКР с отзывом руководителя на работу, рецензией и справкой о заимствовании на выпускающую кафедру не менее чем за 10 дней до назначенной даты защиты выпускной квалификационной работы.

Руководитель дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в котором оценивает соответствие работы выданному заданию, степень самостоятельности обучающегося при выполнении ВКР, уровень подготовленности (сформированности требуемых стандартом и образовательной программой компетенций) обучающегося, выявленный в процессе работы над ВКР, проверяет ВКР и подписывает титульный лист работы (пояснительной записки) и два экземпляра задания, рекомендуя ВКР к защите перед экзаменационной комиссией.

Если руководитель не считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, то он обосновывает свое мнение в отзыве. Основаниями для недопуска руководителем обучающегося к защите являются:

- несоответствие работы выданному заданию;
- неполнота, низкое качество, грубые ошибки в разработке отдельных разделов;
- выявленная руководителем несамостоятельность обучающегося при выполнении работы.

Руководитель должен представить свой отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель дает отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

ВКР, подписанная руководителем, на электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя, или недопущенная руководителем ВКР вместе с отрицательным отзывом руководителя, представляется обучающимся не позднее, чем за 7 дней до начала защит ВКР заведующему выпускающей кафедрой.

Обучающийся, не представивший в установленный срок ВКР с отзывом руководителя, не допускается к защите и отчисляется из университета как не прошедший государственную итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении в университете установленного образца.

Заведующий выпускающей кафедрой принимает окончательное решение о допуске обучающегося к защите ВКР перед государственной экзаменационной комиссией и подписывает титульный лист работы.

Заведующий кафедрой может своим распоряжением организовать на кафедре предварительное слушание обучающихся по результатам выполненных работ.

Заведующий кафедрой в обязательном порядке выносит на заседание кафедры рассмотрение ВКР обучающегося в случаях, если:

- руководитель ВКР дал отрицательный отзыв и (или) не считает возможным допустить работу к защите;

– заведующий выпускающей кафедрой или лицо, его заменяющее, считает невозможным квалифицировать представленные материалы как ВКР, которая может быть представлена к защите.

На заседании кафедры должен присутствовать руководитель ВКР. Обучающийся должен быть должным образом и своевременно проинформирован о времени и месте проведения заседания.

Решение кафедры о допуске или недопуске ВКР к защите является окончательным.

В случае принятия кафедрой решения о несоответствии представленной работы требованиям, предъявляемым к ВКР, и недопуске ее к защите выписка из протокола заседания кафедры передается в организационный отдел института, а также по просьбе обучающегося выдается ему на руки. Директор института на основании решения кафедры представляет обучающегося к отчислению из университета, как не прошедшего государственную итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении в университете установленного образца.

Перед защитой ВКР указанная работа, отзыв руководителя и заключение руководителя ВКР о неправомерном заимствовании (при наличии) передается выпускающей кафедрой секретарю государственной экзаменационной комиссии. На заседание государственной экзаменационной комиссии выносятся ВКР, допущенная кафедрой к защите, и допускается обучающийся, прошедший предшествующее государственное аттестационное испытание.

В целях повышения контроля степени самостоятельности выполнения обучающимися работ, а также соблюдения ими прав интеллектуальной собственности кафедрой осуществляется проверка текстов ВКР на объем заимствований с использованием программы «Платформа ВКР ВУЗ – размещение, хранение материалов и поиск на заимствования». Справка о заимствовании в выпускной квалификационной работе обязательно прилагается.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень оценочных средств государственного экзамена

6.1.1. Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Архитектура ВС. Классификация по Флинну.
2. Архитектура с разделяемой памятью.
3. Архитектура с распределенной памятью.
4. Параллелизм на уровне команд, потоков, процессов.
5. Анализ эффективности параллельных вычислений. Закон Амдала.
6. Проблема гонки данных, проблемы синхронизации.
7. Проблемы кешируемой памяти.
8. Понятие, структура и состояния потока.
9. Создание, контроль и завершение выполнения потоков.

10. Передача параметров в поток, Приостановление потока.
11. Приоритеты потоков, Пул потоков.
12. Понятие критическая секция.
13. Средства синхронизации.
14. Средства для взаимного исключения.
15. Семафоры, Mutex.
16. Атомарные операции
17. OpenMP. Понятие Fork-Join параллелизма.
18. OpenMP. Директивы и функции.
19. OpenMP. Модель данных.
20. OpenMP. Синхронизация, барьер.
21. OpenMP. Критические секции.
22. OpenMP. Гонка данных. Директива atomic.
23. OpenMP. Замки (locks).
24. Основные понятия MPI, структура программы MPI.
25. MPI. Передача сообщений между двумя процессами.
26. MPI. Основные типы операций передачи данных.
27. MPI. Неблокирующий обмен, блокирующий обмен.
28. MPI. Базовые и пользовательские типы данных.
29. MPI. Коллективные операции. Коммуникаторы.
30. Синхронные и асинхронные распределенные системы.
31. Примитивы взаимодействия.
32. Модель распределенной системы.
33. Причинно-следственный порядок событий.
34. Свойства каналов.
35. Скалярное время Лэмпорта.
36. Векторное время.
37. Матричное время.
38. Централизованный алгоритм взаимного исключения.
39. Алгоритм (Лэмпорта) на основе получения разрешений.
40. Алгоритм (Рикарта-Араквала) на основе получения разрешений.
41. Алгоритм обедающих философов.
42. Широковещательный алгоритм (Сузуки-Касами) на основе передачи маркера.
43. Алгоритм (Реймонда) на основе покрывающего дерева.
44. Архитектура клиент-сервер.
45. Архитектура Web.
46. Архитектура Peer-To-Peer.
47. Сервис-ориентированная архитектура.
48. Программное обеспечение промежуточного уровня.
49. Грид.
50. Облачные вычисления.
51. Понятие о функциональной парадигме, её отличие от прочих парадигм программирования.

52. Базовые математические понятия, лежащие в основе функционального стиля: множество, кортеж, соответствие, функция.
53. Понятие о чистой функции и референциальной прозрачности.
54. Карринг, частичное применение и функции высшего порядка.
55. Рекурсия. Понятие о хвостовой рекурсии, метод приведения рекурсии общего вида к хвостовому.
56. Списки и деревья.
57. Алгебраические типы данных.
58. Классы типов в языке Haskell.
59. Понятия функтора и аппликативного функтора. Примеры из стандартной библиотеки.
60. Понятие монады. Примеры из стандартной библиотеки.
61. Функция как функтор и монада.
62. Понятие модуля в Haskell. Правила оформления и использования модулей.
63. Средства многопоточного программирования в языке Haskell.
64. Полиморфизм и его виды в функциональном программировании.
65. Определения категории, мономорфизма, эпиморфизма.
66. Функторы. Законы функторов. Вложения. Подкатегории.
67. Правая и левая свертка списков.
68. Категория типов. Произведения и копроизведения.
69. Синонимы типов и конструкторы данных.
70. Рекурсивные типы данных. Перечислимые и бесконечные типы данных.
71. Стандартные монады модуля Prelude. Монадические классы.
72. Императивные возможности в функциональных языках.
73. Реализация операций ввода/вывода в Haskell.

6.1.2. Процедура оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Оценивание результатов сдачи государственного экзамена осуществляется путем оценивания уровня освоения соответствующих компетенций и определения окончательной экзаменационной оценки.

По окончании государственного экзамена — ответов на вопросы билетов государственного экзамена, государственная экзаменационная комиссия анализирует правильность ответов и проставляет оценку каждому обучающемуся по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты государственного экзамена фиксируются протоколом заседания государственной экзаменационной комиссии и доводятся до обучающегося в день проведения государственного экзамена.

6.2. Перечень оценочных средств выпускной квалификационной работы

6.2.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Единый сервис биометрической идентификации и авторизации пользователей
2. Система управления проектами с использованием методологии Agile
3. Telegram bot «Помощник для SMM специалистов»
4. Автоматизированная система управления сверхурочными работами (серверная часть)
5. Автоматизированная система управления сверхурочными работами (клиентская часть)
6. Автоматизированная система с элементами геймификации для логопедов и специалистов по восстановлению речи
7. Обучающая платформа по физике для основной школы
8. Система автоматического семантического версионирования кода приложения и релиз-менеджмента
9. Платформа для организации социальных мероприятий в городской среде
10. Платформа для анализа и визуализации данных
11. Веб-платформа для обучения творческим навыкам
12. Веб-платформа для онлайн-обучения
13. Приложение для развития молодых спортсменов
14. Интеллектуальная система автоматизированного трейдинга на платформах цифровой дистрибуции. Рекомендательный модуль

6.2.2 Процедура оценивания результатов защиты ВКР

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оценивает Государственная экзаменационная комиссия, которая утверждается приказом ректора университета. Оценивается уровень освоения соответствующих компетенций. Для оценки результатов защиты ВКР применяют четырехбалльную шкалу: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

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 им 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 выпускником в процессе защите 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. РЕКОМЕНДАЦИИ ВЫПУСКНИКАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В период подготовки выпускной квалификационной работы и государственного экзамена предусмотрены консультации преподавателей кафедры. График консультации утверждает заведующий выпускающей кафедрой «Программное обеспечение автоматизированных систем» и вывешивает на доску объявлений кафедры.

При выполнении ВКР рекомендуется соблюдать ритмичность работы и согласовывать законченные разделы с руководителем с целью обеспечения соответствия требованиям содержания и задания на ВКР.

При оформлении ВКР следует придерживаться методических рекомендаций, изложенных в учебном пособии «Дипломное проектирование» по выполнению и оформлению выпускных квалификационных работ для студентов образовательной программы высшего образования.

В период подготовки к процедуре защиты работы выпускникам рекомендуется составить текст доклада, учитывая установленные временные ограничения на доклад, согласовать его с руководителем и подготовить ответы на замечания в отзыве на ВКР.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

8.1 ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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.
14. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие/ Н.Н. Заботина – М., НИЦ ИНФРА – М, 2014 – 331с., Доступ из ЭБС: <http://znanium.com/bookread2.php?book=454282>
15. Холomorphic, А. Учебник по Haskell. //Личный сайт автора [Электронный документ]. – 2012. – Режим доступа: <https://anton-k.github.io/ru-haskell-book/files/ru-haskell-book.pdf>. – Дата доступа: 18.05.2021.
16. Миран Липовача Изучай Haskell во имя добра! / Пер. с англ. Леушина Д., Синицына А., Арсанукаева Я.– М.: ДМК Пресс, 2012. – 490 с.: ил.
17. Мена А. Изучаем Haskell. Библиотека программиста. — СПб.: Питер, 2015. — 464 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).
18. Душкин Р. В. Справочник по языку Haskell. М.: ДМК Пресс, 2008. 544 с., ил.

19. Васильев, Н. П. Введение в гибридные технологии разработки мобильных приложений : учебное пособие для вузов / Н. П. Васильев, А. М. Заяц. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-8181-1. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/173103>.

20. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие / В. В. Соколова. – Томск : ТПУ, 2014. – 176 с. – ISBN 978-5-4387-0369-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/82830>.

21. Льюис, Ш. , Данн М. Нативная разработка мобильных приложений / Льюис Ш. , Данн М. , пер. с англ. А. Н. Киселева. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 376 с. – ISBN 978-5-97060-845-6. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608456.html>.

22. Сомон, П. Волшебство Kotlin : практическое руководство / П. Сомон; пер. с англ. А. Н. Киселева. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 536 с. – ISBN 978-5-97060-801-2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094968>.

23. Управление инновационными проектами: учебное пособие / В.Л. Попов, Н.Д. Кремлев, В.С. Ковшов; Под ред. В.Л. Попова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 336 с.: (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010105-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052440>. – Режим доступа: по подписке.

24. Попов, Ю. И. Управление проектами : учебное пособие / Ю. И. Попов, О. В. Яковенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 208 с. — (Учебники для программы MBA). - ISBN 978-5-16-002337-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1153780>. – Режим доступа: по подписке.

8.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформления/ Учебное пособие – М, Издательство АСВ, 2015 – 120с – Доступ из ЭБС: <http://entlibrary.ru/book/ISBN9785930934007.html>

2. Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебник В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева – М: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА – М, 2013 – 320с – Доступ из ЭБС: <http://znanium.com/bookread2.php?book=392285>

8.3. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. it.kgsu.ru - Сайт кафедры ИТ и МПИ «Шаг за шагом»
2. citforum.ru - Сервер Информационных Технологий: книги, статьи, дайджесты, описания, руководства.

3. <http://www.citforum.spb.ru/seminars/cis99/epr.shtml> - Баронов В.В., Попов Ю.И., Позин Б.А., Титовский И.Н. Особенности использования и внедрения ERP - систем в России.
4. [www.e-commerce.ru/ biz_tech/ implementation/ management/ erp.html](http://www.e-commerce.ru/biz_tech/implementation/management/erp.html) - ERP-системы (Enterprise Resources Planning – планирование ресурсов корпорации).
5. www.interface.ru/fset.asp?Url=/erp/azbuka.htm - Азбука ERP.
6. [www.interface.ru/fset.asp?Url=/mrp2/ mrpII.htm](http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/mrp2/mrpII.htm) - Стандарт МRPII. Структура и основные принципы работы систем, поддерживающих этот стандарт.
7. http://consulting.ru/econs_wp_4906 - что такое ERP
8. [http://profi-club.kiev.ua /management/admlibr/riskadm.htm](http://profi-club.kiev.ua/management/admlibr/riskadm.htm) - Управление рисками проекта. Библиотека project-менеджера.
9. www.russianenterprisesolutions.com/mana/02/72.html - Папин М. Эксплуатация ИС как элемент стратегии развития бизнеса. PC Week/RE №16-18/2002.
10. www.gazeta.ru/2002/03/18/razrabotkast.shtml - Садков Д. Разработка стратегии развития информационных систем. Что такое ИТ-стратегия и зачем она нужна?
11. www.bizon.ru/print.phtml?id=265 - ИТ-бюджет: приятного аппетита!

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «Консультант студента».
3. ЭБС «Znaniyum.com».
4. «Гарант» - справочно-правовая система.

Аннотация к программе
государственной итоговой аттестации образовательной
программы высшего образования — программы бакалавриата по
направлению подготовки

09.03.04— Программная инженерия

Направленность: Программное обеспечение автоматизированных систем

Трудоемкость: 9 зачетных единиц (324 академических часа)

Семестр: 8 (очная форма обучения), 10 (заочная форма обучения)

Форма государственной итоговой аттестации:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Содержание программы государственной итоговой аттестации:

Характеристика профессиональной деятельности выпускника, планируемые результаты обучения, описание процедур проведения государственной итоговой аттестации, фонд оценочных средств, рекомендации выпускникам по подготовке к государственной итоговой аттестации, перечень рекомендуемой литературы и ресурсов сети Интернет