

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

 Лейфа А.В. Лейфа

18 июня 2024 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) образовательной программы – Программная инженерия

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

2024

Программа разработана на основании квалификационных требований ФГОС ВО 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.17 № 920

Ответственный разработчик

доцент Т.А. Галаган

Галаган

Программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем, 17.04.2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

18 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

18 июня 2024 г.

1 Общие положения

1.1. Федеральным государственным образовательным стандартом ВО по 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Министерством образования и науки РФ 19.09.17 № 920 предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

- а) защиты выпускной квалификационной работы

1.2 Виды деятельности выпускников и соответствующие им типы задач профессиональной деятельности:

1.2.1 Виды деятельности выпускников

Образовательной программой по направлению 09.03.04 Программная инженерия предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектный,
- научно-исследовательский,
- производственно-технологический,
- организационно-управленческий.

1.2.2 Типы задач профессиональной деятельности

Типы задач профессиональной деятельности выпускника определяются по данному направлению на основе соответствующих ФГОС ВО с учетом специфики выбранной области профессиональной деятельности.

Задачи профессиональной деятельности выпускника формулируются для каждого выбранного типа задач профессиональной деятельности.

Проектный: формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта; проектирование программно- аппаратных средств в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения; документирование компонентов информационной системы на стадии жизненного цикла.

Научно-исследовательский: анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов программной инженерии; подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области программной инженерии.

Производственно-технологический: проведение работ по установке программного обеспечения автоматизированных систем и загрузки баз данных; настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки; ведение технической документации; техническое сопровождение ИС в процессе эксплуатации; применение Web- технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент-сервер и распределенных вычислений.

Организационно-управленческий: участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов; участие в организации работ по управлению проектом ИС; участие в организации информационно- телекоммуникационной инфраструктуры и управлении информационной безопасностью ИС; участие в организации и управлении информационными ресурсами и сервисами.

1.2.3. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им задач профессиональной деятельности

Планируемые результаты освоения ОПОП ВО

- а) Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
--	--	--

Системное критическое мышление	и	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1УК-1- знает методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; ИД-2УК-1- умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; ИД-3УК-1- владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка реализация проектов	и	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	ИД-1УК-2- знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы ИД-2УК-2- умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности ИД-3УК-2- имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
Командная работа лидерство	и	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1УК-3- знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия ИД-2УК-3-умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами ИД-3УК-3- имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
Коммуникация		УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации	ИД-1УК-4- знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации

	и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-2УК-4- умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации ИД-3УК-4- имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1УК-5- знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации ИД-2УК-5- умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм ИД-3УК-5- имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1УК-6- знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда ИД-2УК-6- умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально личностных особенностей ИД-3УК-6- имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	ИД-1УК-7- знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры ИД-2УК-7- умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений ИД-3УК-7- имеет практический

	профессиональной деятельности	опыт занятий физической культурой
Безопасность жизнедеятельности	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	ИД-1УК-8- знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; определение основных понятий дисциплины (опасность; опасный вредный фактор; опасная и чрезвычайная ситуация; уровень защищенности; средства обеспечения безопасности и др.) ИД-2УК-8- умеет выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения ИД-3УК-8- владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1УК-9- знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИД-2УК-9- умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски) ИД-3УК-9- владеет навыками выбора обоснованных экономических решений из нескольких альтернатив в различных жизненных ситуациях, требующих знаний в области экономики и финансов
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма,	ИД-1УК-10- знает понятие и виды коррупции, антикоррупционное законодательство, способы противодействия коррупции ИД-2УК-10- умеет использовать полученные знания для понимания

	коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	тенденции развития антикоррупционной политики государства; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними отношения ИД-3УК-10- владеет юридической терминологией в сфере противодействия коррупции; навыками работы с правовыми и правоприменительными актами
--	--	---

б) Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-1 - знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2 ОПК-1 - уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3 ОПК-1 - иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ИД-1ОПК-2- знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-2ОПК-2 - уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-3ОПК-2 - иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1ОПК-3 - знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИД-2ОПК-3 - уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИД-3ОПК-3 - иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных

	докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-1ОПК-4 - знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ИД-2ОПК-4 - уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ИД-3ОПК-4 - иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-1ОПК-5 - знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ИД-2ОПК-5 - уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ИД-3ОПК-5 - иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ИД-1ОПК-6 - знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ИД-2ОПК-6 - уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ИД-3ОПК-6 - иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	ИД-1ОПК-7 - знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ИД-2ОПК-7 - уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ИД-3ОПК-7 - иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-

	технических комплексов 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	ИД-1 ОПК-8 - знать: теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации ИД-2 ОПК-8 - уметь: применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий. ИД-3 ОПК-8 - иметь навыки: поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.

в) Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения, включая современные	ИД-1ПК-1 - знать: современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное) ИД-2ПК-1 - уметь: использовать современные технологии разработки ПО ИД-3ПК-1 – иметь навык использования современных технологий разработки ПО
ПК-2. Владение основами групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии, особенностями эволюционной деятельности, как с технической точки зрения, так и с точки зрения бизнеса (работа с унаследованными системами, возвратное проектирование, реинженеринг, миграция и рефакторинг)	ИД-1ПК-2 - знать: основы психологии межличностных отношений в коллективе, концепции эволюционного развития программного обеспечения ИД-2ПК-2 - уметь: анализировать и оценивать социально-экономическую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа, работать с современными системами программирования; разрабатывать и специфицировать требования ИД-3ПК-2 – иметь навык критического восприятия информации; деловых коммуникаций в профессиональной сфере, работы в коллективе
ПК-3. Владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий	ИД-1ПК-3 - знать: основные методы информационной безопасности ИС ИД-2ПК-3 - уметь: организовать работы по управлению проектом ИС ИД-3ПК-3 – иметь навык в проведении переговоров и способен осуществлять контроль версий
ПК-4. Владение навыками проведения практических занятий с пользователями программных систем, способностью оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	ИД-1ПК-4 - знать: системы оформления методических материалов по применению программных систем ИД-2ПК-4 - уметь: разрабатывать основные программные документы, оформлять пособия по применению программных систем ИД-3ПК-4 – иметь навык оформления методических материалов и пособий по применению программных систем, навыки деловых коммуникаций в

	профессиональной сфере, работы в коллективе
ПК-5. Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности, способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования.	ИД-1ПК-5 - знать: современные инструментальные средства программного обеспечения ИД-2ПК-5 - уметь: анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения ИД-3ПК-5 – иметь навык использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения
ПК-6. Способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования, способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	ИД-1ПК-6 - знать: современные программные продукты по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов ИД-2ПК-6 - уметь: готовить презентации и оформлять научные отчеты ИД-3ПК-6 – иметь навык по подготовке статей и докладов на научно-технических конференциях
ПК-7. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения, способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта.	ИД-1ПК-7 - знать: основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения ИД-2ПК-7 - уметь: использовать формальные методы конструирования программного обеспечения ИД-3ПК-7 – иметь навык владения методами формализации и моделирования программного обеспечения
ПК-8. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения, владение навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации	ИД-1ПК-8 - знать: теоретические основы архитектурной и программной организации вычислительных и информационных систем; концепции и стратегии конструирования программного продукта; концепции и реализации программных процессов ИД-2ПК-8 - уметь: конструировать программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы; работать с современными системами программирования ИД-3ПК-8 – иметь навыки работы в среде различных операционных систем; владеть способами их администрирования, методами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса; владеть методами
ПК-9. Способность оценивать	ИД-1ПК-9 - знать: методы оценки временной и

временную и емкостную сложность программного обеспечения, способность создавать программные интерфейсы	емкостной сложности программного обеспечения, способы создания программных интерфейсов ИД-2ПК-9 - уметь: вычислять временную и емкостную сложность ПО, создавать интуитивно понятные программные интерфейсы ИД-3ПК-9 – иметь навык оценки временной и емкостной сложности ПО, навык в создании современных программных интерфейсов
ПК-10. Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных, готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	ИД-1ПК-10- знать: методы формальных спецификаций и системы управления базами данных, формальные методы, технологии и инструменты разработки программного продукта; концепции и стратегии конструирования программного продукта ИД-2ПК-10-уметь: применять современные средства и языки программирования, разрабатывать программное обеспечение, основные программные документы ИД-3ПК-10 – иметь навык использования операционных систем, владеть методами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко- машинного интерфейса; иметь навык разработки и отладки программ
ПК-11. Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	ИД-1ПК-11 - знать: концепции и атрибуты качества ПО ИД-2ПК-11 - уметь: определять атрибуты качества ПО ИД-3ПК-11 – иметь навык в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО

г) Дополнительные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование дополнительной профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения дополнительной профессиональной компетенции
ДПК 1 – Способность решать личностные задачи в процессе реализации индивидуальной образовательной траектории	ИД1ДПК-1 Знать стратегии достижения личностных целей в процессе реализации индивидуальной образовательной траектории. ИД2ДПК-1 Уметь оценивать свои потребности, возможности, способности, перспективы, интересы, усилия в решении личностных задач с целью формирования индивидуальной образовательной траектории. ИД3ДПК-1 Владеть методами решения личностных задач в процессе реализации индивидуальной образовательной траектории.
ДПК 2 – Способность к самостоятельной постановке целей к профессиональному саморазвитию в процессе реализации индивидуальной	ИД1ДПК-2 Знать свои потребности и мотивы в профессиональном саморазвитии. ИД2ДПК-2 Уметь самостоятельно ставить перед собой личностные цели в процессе получения новых знаний, планировать результат, понимать свой стиль

образовательной траектории	обучения, свои сильные и слабые стороны, личностные интересы в реализации индивидуальной траектории. ИДЗДПК-2 Владеть: навыками постановки образовательной цели, самоанализа, самоконтроля, рефлексии, выбора пути (вариантов) реализации поставленной цели, решения личностных задач в процессе реализации индивидуальной образовательной траектории.
ДПК 3 – Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения	ИД1ДПК-3 Знать современные научные достижения и методы научно-исследовательской деятельности. ИД2ДПК-3 Уметь применять методы критического анализа и оценки современных научных достижений, проектирования и осуществления комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения. ИД3ДПК-3 Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации данных по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

2 Требования к выпускной квалификационной работе

2.1. Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме бакалаврской работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельное законченное исследование, написанное лично выпускником под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы

2.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа предполагает выполнение этапов:

- * анализа и обработки информации, полученной в результате изучения широкого круга источников (документов, статистических данных) и технической литературы по профилю подготовки;
- * анализа, обработки, систематизации данных, полученных в ходе наблюдений, теоретического и экспериментального изучения объектов (предметов) профессиональной деятельности;
- * разработки проекта, имеющего практическую значимость.

В квалификационной работе должны содержаться:

- * характеристика исследуемой проблемы;
- * определение цели, задач, методов исследования;
- * описание, анализ, оценка эффективности проведенной работы;
- * разработанное алгоритмическое, программное, организационное обеспечение;
- * список использованных документов, программ, научной и учебной литературы;

Выпускная квалификационная работа должна иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений; правильное оформление в соответствии с требованиями, устанавливаемыми ГОСТ.

Структура пояснительной записки ВКР располагаются в ней в следующем порядке:

- титульный лист;
- бланк «задание»;

реферат;
нормативные ссылки;
перечень обозначений и сокращений;
содержание;
введение;
основная часть, состоящая, как правило, не менее чем из трех разделов;
заключение, включающее выводы и предложения (рекомендации) по внедрению и использованию результатов ВКР;
библиографический список;
приложения (при необходимости).

Титульный лист

Номер титульного листа включается в общую нумерацию страниц пояснительной записки, номер страницы на нем не проставляется. Титульный лист оформляется в соответствии с локальными нормативными актами университета.

Задание

Задание является основным документом, определяющим содержание работы обучающегося и ожидаемые результаты в ходе ее выполнения. Задание оформляется на стандартном бланке, получаемом на выпускающей кафедре. При составлении задания указывается следующая информация о работе:

- Тема работы. Формулировка темы должна быть точной, лаконичной, и конкретной. Формулировка темы в бланке «задание» и на титульном листе бакалаврской работы должны совпадать с темой, утвержденной в приказе.

- Исходные данные, лежащие в основе работы. Исходными данными ВКР могут служить: техническое задание работы; предыдущие наработки, выполненные данным обучающимся или другими людьми (необходимо указать конкретно, например, «алгоритм расчета характеристик, используемый в реализации программы» или «математическая модель служит исходным материалом для имитационного моделирования»); экспериментальные, статистические или экспертные данные; литературные обзоры по теме, научно-техническая, производственная, нормативная документация, материалы сети Интернет.

- Последовательность выполнения работы в виде перечня решаемых в ходе работы задач. Задачи должны быть четко и точно сформулированы с указанием используемых при их решении методов, подходов и инструментальных средств. Текст задания визируется научным руководителем и исполнителем, утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Реферат

Текст реферата должен содержать краткие сведения о ВКР (цели, задачи, основные этапы выполнения и др.), позволяющие понять смысл описываемой в дальнейшем работы. Реферат оформляется в соответствии с локальными нормативными актами университета и включает в себя следующую информацию: сведения об объеме ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений и использованных источников; перечень ключевых слов или словосочетаний (от 5 до 15), в наибольшей мере характеризующих содержание пояснительной записки. Ключевые слова записываются в именительном падеже и оформляются прописными буквами в единую строку перечислением через запятую; текст объемом не более 15 строк, отражающий суть объекта исследования или разработки, цель работы, использованные методы, полученные результаты, информацию о внедрении, область применения, предложения о дальнейшем развитии объекта исследования или разработки.

Нормативные ссылки

В области разработки программного обеспечения действуют серии стандартов, определяющих порядок проектирования, создания программной продукции и документации. Используемые в ходе работы и подготовки ВКР стандарты должны быть указаны в виде перечня нормативных ссылок. Определения, обозначения и сокращения Изложение сути работы должно быть построено логично и изложено таким образом, чтобы любой читатель, изучая текст ВКР, максимально точно и

однозначно воспринимал все используемые в нем понятия. Используемая терминология должна быть общепринятой в рассматриваемой предметной области. Как правило, терминология регламентирована соответствующими ГОСТами, в которых для каждого термина приводится его точное определение, а также обозначение или сокращение. Помимо ГОСТов общепринятую терминологию каждой предметной области определяют различные словари, справочники и отраслевые нормативные документы. Использование сокращений и условных обозначений значительно облегчает текст ВКР, делая его более компактным и удобочитаемым. Помимо общеизвестных сокращений разрешается вводить и собственные сокращения, отражающие наиболее часто повторяющиеся термины. Для их ввода требуется дать их расшифровку непосредственно при первом упоминании в тексте ВКР. Все малораспространенные сокращения, встречающиеся в тексте не менее двух раз, должны быть сведены в отдельный перечень сокращений. Здесь же размещаются и обозначения основных переменных, используемых в математических формулах и выражениях.

Содержание

В содержании должны быть перечислены все смысловые элементы ВКР: введение, заключение, структурные элементы основной части (разделы, подразделы, пункты), библиографический список и приложения. Названия элементов содержания должны полностью совпадать с названиями, приведенными в тексте ВКР.

Введение

Во введении необходимо дать оценку современного состояния решаемой научно-технической задачи, привести исходные данные для ее разработки или исследования, обосновать их необходимость, а также показать ее актуальность, научную новизну или практическую значимость, связь приведенных исследований с другими, ранее проведенными, работами или опубликованными материалами. Введение является полноценным элементом основной части работы, его объем должен быть не менее одной страницы.

Основная часть

Составляющими основной части ВКР являются: теоретические основы изучаемой проблемы; современное состояние конкретной предметной области; анализ архитектуры конкретного предприятия; анализ и оценка применения ИКТ для управления бизнесом; разработка проектов совершенствования бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия; проектирование и разработка программного обеспечения; внедрение полученных результатов и др. В зависимости от специфики работы число разделов основной части, их конкретные названия могут меняться. В виде самостоятельных разделов могут быть приведены расчеты экономической эффективности внедрения результатов работы, вопросы информационной безопасности и др.

Заключение

Заключение завершает описание ВКР, обобщая полученные результаты и констатируя их соответствие поставленным в начале работы задачам. Заключение должно быть составлено таким образом, чтобы знакомство только с ним, без чтения текста всей остальной работы, давало полное представление о всех этапах выполненной работы и, главное, – о ее результатах. Как правило, заключение начинается фразой: «При выполнении ВКР были выполнены следующее: » и приводятся конкретные этапы выполнения ВКР с их особенностями и полученными результатами. В завершении должна быть дана оценка полноты решения поставленных в работе задач, указаны недостатки, если таковые имеются; оценить степень завершенности созданного проекта или информационного продукта. Здесь же следует дать рекомендации по конкретному использованию полученных результатов, указать стадию их внедрения (к ВКР может прилагаться акт о внедрении), а также дать рекомендации по дальнейшему развитию данного направления работ в рамках этого или других проектов. Заключение должно быть четким, понятным, объемом около одной страницы.

Библиографический список

Библиографический список является важнейшим компонентом ВКР и предназначен для документального подтверждения интерпретируемого или цитируемого материала, а также для отражения эрудиции автора по теме ВКР, степени его знакомства с актуальной литературой в рассматриваемой предметной области. Список должен содержать перечень 25-30 литературных источников, материалы которых были использованы при создании ВКР, и может включать не только учебную и справочную литературу, но также научные статьи, отчеты НИР и пр. Особое внимание должно быть уделено изданиям последних лет (не старше пяти лет). В них наиболее полно отражены современный подход к решению поставленной проблемы и практическое его применение, показаны новые и прогрессивные взгляды, которые следует использовать при изложении основных вопросов избранной темы. На источники из списка должны быть ссылки в тексте ВКР.

Приложения

В приложения рекомендуется выносить вспомогательный материал, дополняющий текст ВКР, но не влияющий непосредственно на его восприятие и понимание. Приложения располагаются в конце ВКР в порядке появления соответствующих ссылок в тексте. Каждое приложение должно иметь собственный заголовок (название), который отражает содержание этого приложения

2.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Темы ВКР должны отражать современный уровень развития рассматриваемой ООП и соответствовать заказу общества, иметь актуальность и практическую значимость и могут выполняться по предложению вуза, организаций и предприятий, научно-исследовательских и творческих коллективов - потенциальных заказчиков специалистов.

Тема может быть предложена самим выпускником- бакалавром при условии обоснования им целесообразности ее разработки.

Составленный перечень тем рассматривается на заседании кафедры, реализующей ООП. По каждой теме назначается руководитель из числа преподавателей выпускающей кафедры. Допускается назначение руководителя выпускной квалификационной работы специалистов из других организаций с почасовой оплатой труда в пределах выделенного кафедре фонда оплаты труда.

Бакалавру предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика ВКР:

1. Разработка программного продукта (указывается решаемая задача и/ или предприятие)
2. Разработка программной системы (подсистемы) для (указывается решаемая задача и/или предприятие)
3. Разработка приложения для (указывается решаемая задача и/или предприятие)
4. Разработка программного обеспечения для (указывается решаемая задача и/ или предприятие) средствами (указывается среда и/или язык разработки)
5. Разработка Web-приложения для (указывается решаемая и предприятие)
6. Проектирование средств программной поддержки деятельности (указывается решаемая задача и/или предприятие)
7. Разработка программного модуля для (указывается решаемая задача и предприятие)
8. Разработка программного приложения для автоматизации процесса (указывается решаемая задача и предприятие)
9. Реализация (проектирование) программного комплекса для (указывается решаемая задача и предприятие)
10. Разработка программно- информационных системы управления (указывается предприятие)
11. Разработка - программно-информационные системы управления технологическим процессам (указывается конкретный процесс)

12. Разработка мобильного приложения (указывается решаемая задача и предприятие)
13. Разработка программно-информационные системы электронной коммерции для (указывается предприятие)
14. Разработка программно-информационной системы контроля и/или диагностики (указывается объект)
15. Программная реализация численной имитационной модели (указывается объект или процесс)

При выборе темы ВКР следует руководствоваться актуальностью проблемы, возможностью получения конкретных данных, наличием специальной и/или научной литературы, практической значимостью для конкретного предприятия (организации).

2.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

2.4.1 Рекомендуемая литература

1. Сладкова, О. Б. Основы научно-исследовательской работы : учебник и практикум для вузов / О. Б. Сладкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15305-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544270> (дата обращения: 17.06.2024).

2. Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы : учебно- методическое пособие для студентов укрупненной группы направлений подготовки 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» / А. С. Филиппова, Э. И. Дямина, Р. Р. Рамазанова, Л. Н. Титова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 21 с. — ISBN 978-5-4497-0529-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95155.html> (дата обращения: 05.06.2024).

3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 468 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110632> (дата обращения: 16.06.2024).

4. Машкин, А. В. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Машкин. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 75 с. — ISBN 978-5-87851-526-9. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93087> (дата обращения: 16.06.2024).

5. Кумагина, Е. А. Модели жизненного цикла и технологии проектирования программного обеспечения : учебно- методическое пособие / Е. А. Кумагина, Е. А. Неймарк. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153391> (дата обращения: 16.06.2024).

2.4.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	DevC++	Бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html .
2	GIMP	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
3	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
4	MS Visual Studio Community 2022	Лицензия на программное обеспечение Microsoft https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/vs2022-ga-community/
5	Python 3	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .

6	QT community edition	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 http:// www.gnu.org/ licenses/ old- licenses/ gpl-2.0.html .
7	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт – образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов – преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей
8	http:// www.IPRbooks.ru	Электронная библиотечная система «IPRbooks» специализируется на учебных материалах по гуманитарным, естественным и точным наукам
9	https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань» – это крупнейшая политематическая база данных, включающая в себя контент сотен издательств научной, учебной литературы и научной периодики.
10	http://www.book.ru/	Электронная библиотечная система «Book.ru» Лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России.

2.4.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования
2	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
3	https:// login.webofknowledge.com	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

2.5 Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР разбивается на следующие этапы:

подготовительный этап, в ходе которого решаются формальные вопросы выполнения работы – назначение научного руководителя, определение и обоснование темы ВКР, оформление листа задания;

исполнительный этап – непосредственное выполнение работы в соответствии с заданием; подготовка текста ВКР; оформление и получение материалов и документов, необходимых для защиты ВКР – отзыва руководителя, акта о внедрении результатов исследования, иллюстративных материалов, мультимедиа презентации, текста доклада.

Подготовленная пояснительная записка ВКР проходит нормоконтроль на выпускающей кафедре за три недели до защиты. Успешное прохождение нормоконтроля визируется на титульном листе. Затем работа переплетается (брошюруется) автором. Полностью завершенная и переплетенная ВКР предоставляется на отзыв руководителю не позднее, чем за две недели до начала государственной итоговой аттестации.

В установленные сроки (обычно за 3 дня до защиты) выпускник предоставляет заведующему выпускающей кафедрой для рассмотрения и допуска к защите

законченные материалы ВКР, которые включают:

- * переплетенную и подписанную выпускником и руководителем: пояснительную записку;
- * протокол проверки на плагиат, подписанный руководителем;
- * отзыв руководителя;
- * печатный вариант слайдов презентации;
- * электронный носитель с ВКР (компакт-диск или флэш-накопитель).

После ознакомления с материалами ВКР заведующий кафедрой принимает решение о допуске студента к защите, при этом на титульном листе пояснительной записки ставится соответствующая подпись.

После этого ВКР передается секретарю ГЭК не позднее одного дня до защиты. На основании представления заведующего кафедрой на обучающихся, успешно завершивших полный курс обучения по направлению подготовки «Программная инженерия» и представивших бакалаврскую работу с положительным отзывом руководителя в установленный срок, деканат факультета готовит приказ о допуске обучающихся к защите в ГЭК не позднее, чем за неделю до защиты.

2.6 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Завершающим этапом является защита ВКР, которая осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (далее - ГЭК).

Для проведения государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) и апелляций по результатам ГИА создаются ГЭК и апелляционные комиссии. Комиссии действуют в течение календарного года. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий. Заседания комиссий проводятся председателями комиссий. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса. Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. Персональный состав комиссии утверждается приказом ректора не позднее, чем за месяц до начала работы.

Председателем ГЭК назначается лицо, не работающее в университете, из числа докторов наук, профессоров соответствующего уровня. Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня защиты, распорядительным актом по университету утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний. Расписание доводится до сведения обучающегося, членов ГЭК и апелляционных комиссий, секретарей ГЭК, руководителей ВКР.

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

Защита бакалаврской работы проводится на открытом заседании ГЭК. Процедура защиты имеет форму публичной научной дискуссии, в которой могут принять участие не только официально назначенные выступающие, но и все члены комиссии и любой присутствующий.

До начала защиты обучающийся предоставляет секретарю ГЭК необходимые документы.

Процедура защиты ВКР обычно проходит по следующему сценарию:

1. Секретарь ГЭК приглашает к защите выпускника, зачитывая его фамилию, имя, отчество и тему ВКР.
2. Председатель предоставляет студенту слово для доклада.
3. Студент излагает доклад, в котором освещается постановка задачи, существо работы и полученные результаты. Длительность доклада не должна превышать 7 минут для ВКР.
4. После окончания доклада председатель предлагает членам комиссии задать 10 вопросы по представленной работе.
5. После окончания ответов на вопросы зачитывается отзыв руководителя, а также прочие документы, представленные в ГЭК (например, акты о внедрении, отзывы о

работе с предприятий).

6. Затем студенту предоставляется слово для ответов на замечания руководителя.

7. После ответов на замечания защита объявляется законченной.

На защите бакалаврских работ обучающиеся должны пользоваться иллюстративным материалом, оформленным в виде слайдов презентации, служащими для наглядности представления работы в процессе доклада.

Оценка бакалаврских работ производится на закрытом заседании ГЭК, после защиты всех работ, назначенных на данный день.

Сообщение об оценке бакалаврской работы и присвоение соответствующей квалификации делается председателем ГЭК при завершении заседания.

Результаты защиты объявляются обучающимся в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

В протоколе заседания ГЭК по защите ВКР фиксируется перечень заданных обучающемуся вопросов, характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе защиты уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Выпускникам, получившим за время обучения в университете оценки только «отлично» и «хорошо» со средним баллом по всем дисциплинам не ниже 75 и сдавшим ВКР на «отлично», выдаются дипломы с отличием.

Обучающиеся, не защитившие ВКР, получают справку установленного образца и отчисляются из университета с правом повторной защиты в течение пяти лет. Вопрос о теме и задании повторно защищаемых бакалаврских работ решает выпускающая кафедра.

Обучающимся, не явившимся на заседание ГЭК по уважительной причине, предоставляется возможность защиты бакалаврской работы без отчисления из университета в дополнительные сроки работы ГЭК.

Дополнительные заседания ГЭК организуются выпускающими кафедрами в установленные сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления обучающимся.

Обучающимся, не завершившим бакалаврскую работу в установленный срок по уважительной причине, может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более чем на один год.

2.7 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты им квалификационной работы

Оценка ВКР и решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации принимаются коллегиально на закрытом заседании ГЭК открытым голосованием.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или устанавливается факт отрицательного результата защиты.

При выставлении оценки по защите ВКР ГЭК учитывает:

- * качество выполнения ВКР и самостоятельность выпускника;
- * обоснованность принятых решений;
- * актуальность решаемых задач;
- * оригинальность принятых решений;
- * качество оформления и грамотность изложения материалов ВКР;
- * умение логично, четко, грамотно, выразительно представлять доклад;
- * убедительность ответов на вопросы и умение защищать выдвинутые в ВКР научно-технические и практические предложения.

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

- * мнение руководителя;
- * средний балл за весь период обучения,

- * внедрение результатов ВКР,
- * наличие публикаций по теме исследования и др.

В спорных случаях решение принимается большинством голосов, присутствующих членов ГЭК, при равном числе голосов голос председателя является решающим. При положительном результате ГЭК принимает решение о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр по направлению подготовки 09.03.04 – Программная инженерия» и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца.