Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
09.03.03. Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
09.03.03.33 Прикладная информатика: цифровая экономика

Красноярск 2023

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

Разработчик Федорова А.В., доцент кафедры ЦТУ

Программа принята на заседании кафедры Цифровые технологии управления

«11» мая 2023 года, протокол № 9

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение степени овладения выпускниками необходимых компетенций и степени соответствия уровня качества подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922.

1.2 Основные задачи ГИА направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

- *универсальные компетенции (УК)*:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикаторов достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи. УК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК-2.2 Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач УК-2.3 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.4 Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей УК-3.3 Сотрудничает с другими членами для достижения

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикаторов достижения универсальной компетенции
	поставленной цели
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3 Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Осведомлен о культурных традициях народов России и мира в историческом развитии и использует информацию о специфике разных культур для взаимодействия с их представителями в профессиональной и повседневной деятельности УК-5.2 Воспринимает в контексте философии необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.3 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям УК-5.4 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.5 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира УК-5.6 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время УК-6.2 Определяет цели собственной деятельности, планирует

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикаторов достижения универсальной компетенции
принципов образования в течение всей жизни	карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Применяет теоретические знания и практические умения для поддержания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности УК-7.2 Использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков в поддержания здорового образа жизни
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие на жизнедеятельность при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения. УК-8.2 Понимает общие принципы обеспечения безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении угрозы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.3 Выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей УК-9.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Понимает негативные последствия экстремизма и терроризма, демонстрирует нетерпимое отношение к экстремизму и терроризму, способен противодействовать им в профессиональной деятельности УК-10.2 Понимает негативные последствия коррупции, демонстрирует нетерпимое отношение к коррупции, способен противодействовать ей в профессиональной деятельности.

- *общепрофессиональные компетенции (ОПК)*:

Код и наименование компетенций	Код и наименование достижения общепрофессиональных компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Владеет навыками 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 решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 Владеет навыками 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;	ОПК-3.1 Знает 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 ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-3.3 Владеет навыками 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	ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла

Код и наименование компетенций	Код и наименование достижения общепрофессиональных компетенций
	информационной системы ОПК-4.3 Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5.3 Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-7.2 Умеет 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 ОПК-7.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.1 Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы ОПК-8.2

Код и наименование компетенций	Код и наименование достижения общепрофессиональных компетенций
	Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы ОПК-8.3 Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
ОПК-9 Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп.	ОПК-9.1 Знает инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций ОПК-9.2 Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала ОПК-9.3 Владеет навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений

- профессиональные компетенции (ПК):

Код и наименование компетенций	Код и наименование достижения общепрофессиональных компетенций
производственно-технологическая деятельность:	
ПК-1 Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-1.1 Знает теорию баз данных; инструменты и методы проектирования структур баз данных; предметную область автоматизации; основы программирования ПК-1.2 Умеет разрабатывать структуру баз данных; верифицировать структуру баз данных ПК-1.3 Владеет навыками: разработки структуры баз данных ИС; верификации структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
ПК-2 Способен создавать пользовательскую документацию к ИС	ПК-2.1 Знает: инструменты и методы разработки пользовательской документации; предметную область автоматизации; источники информации необходимые для профессиональной деятельности ПК-2.2 Умеет разрабатывать пользовательскую документацию ПК-2.3 Владеет навыками: разработки руководства пользователя ИС; разработки руководства администратора ИС
проектная деятельность:	
ПК-3 Способен адаптировать и разрабатывать бизнес-процессы заказчика к возможностям ИС	ПК-3.1 Знает: инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС; предметную область автоматизации; основы современных систем управления базами данных; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности

Код и наименование компетенций	Код и наименование достижения общепрофессиональных компетенций
	ПК-3.2 Умеет: применять инструменты и методы моделирования бизнес-процессов; анализировать исходную документацию; анализировать функциональные разрывы ПК-3.3 Владеет навыками: сбора исходных данных у заказчика; описания бизнес-процессов на основе исходных данных; согласования с заказчиком описания бизнес-процессов; анализа функциональных разрывов и формулирования предложения заказчику по изменению его бизнес-процессов
ПК-4 Способен проводить предпроектное обследование организации и выявлять требования к ИС	ПК-4.1 Знает: инструменты и методы выявления требований; возможности типовой ИС; современные стандарты информационного взаимодействия систем ПК-4.2 Умеет: анализировать исходную документацию; проводить интервью ПК-4.3 Владеет навыками: сбора данных о запросах и потребностях заказчика применительно к типовой ИС; документировать собранные данные в соответствии с регламентами организации
ПК-5 Способен проводить работы по проектированию и дизайну ИС	ПК-5.1 Знает: инструменты и методы проектирования и дизайна ИС; теорию баз данных; языки программирования и работы с базами данных; возможности ИС ПК-5.2 Умеет: кодировать на языках программирования; верифицировать структуру программного кода ПК-5.3 Владеет навыками: разработки структуры программного кода ИС; верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС

Общеуниверситетская компетенция

Код и наименование компетенций	Код и наименование достижения общепрофессиональных компетенций
ОУК-1 Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки исполнения критериев ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов	ОУК-1.1 Понимает необходимость внедрения инновационных решений, способствующих переходу к низкоуглеродной экономике и борьбе с климатическими изменениями ОУК-1.2 Использует в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии, позволяющие оценивать исполнение критериев ESG ОУК-1.3 Применяет в профессиональной деятельности знания для конструктивных действий в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов

1.3 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме подготовки к защите и защиты ВКР.

В форме самостоятельной работы выполняется подготовка к процедуре защиты ВКР, в форме контактной работы – процедура защиты ВКР (в форме бакалаврской работы)

1.4 Объем государственной итоговой аттестации:

Объем выполнения и защиты ВКР (подготовка к процедуре защиты ВКР и процедура защиты) – 9 зач. ед. Продолжительность ГИА составляет 6 недель.

ГИА проводится в сроки, предусмотренные учебным планом, утвержденные графиком учебного процесса, расписанием ГИА.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется на основании нормативных документов о порядке проведения Государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования и разработанного в соответствии с ними документа ФГАОУ ВО СФУ «Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры» ПВД ПГИАВ – 2022 г. от 25.05.2020 г.

2.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР)

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР *выполняется на русском языке*.

2.1.1 ВКР выполняется в виде бакалаврской работы

ВКР по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность 09.03.03.33 «Прикладная информатика: цифровая экономика» должна удовлетворять требованиям нормативных документов «Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры» ПВД ПГИАВ – 2022 г. от 25.05.2020 г. программе ГИА образовательной программы и соответствующим нормативным документам Университета.

ВКР бакалавра представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное лично выпускником под руководством 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. ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных

выпускником курсовых работ, заданий и проектов и содержать материалы, собранные и подготовленные в период практик. ВКР должна быть направлена на решение задач, имеющих общетеоретическое или практическое значение.

Выпускная квалификационная работа бакалавра выполняется на фактических материалах конкретной организации (как правило, объекта прохождения производственной/преддипломной практики) на основе глубокого изучения теоретических вопросов, относящихся к теме ВКР, детального анализа практических материалов по основным направлениям деятельности объекта исследования.

Цели выполнения и защиты ВКР:

- развитие умений обобщать и критически оценивать теоретические положения и существующие практики по направлению подготовки;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков решения задач по направлению подготовки в области прикладной информатики;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и применения современных методов и инструментов в решении конкретных проблем предметной области;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы и выбора оптимальных решений для исследуемого объекта;
- овладение современными методами исследования;
- стимулирования навыков оценки разрабатываемых или предлагаемых ИТ-решений с учетом оценки исполнения критериев ESG;
- подтверждение уровня владения универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями при решении профессиональных прикладных задач информатизации, создания и внедрения ИТ-решений в условиях цифровой экономики;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных, технических идей, предложений и рекомендаций.

В соответствии с поставленными целями студент в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

- обосновать актуальность выбранной темы и ее значение в решения обозначенных проблем в области прикладной информатики в условиях цифровой экономики;
- обобщить теоретические положения, нормативно-технические и нормативно-правовые документы, статистические и справочные материалы, специальную и научную литературу по теме ВКР;
- изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам и проблемам, относящимся к теме выпускной квалификационной работы;
- собрать необходимую информацию и данные, в том числе статистические, для выполнения конкретного анализа с использованием соответствующих методов и современных инструментов;
- выполнить комплексный анализ деятельности объекта исследования, решаемых в процессе этой деятельности задач, выявить динамику и

тенденции его развития на основе экономических показателей, качественных и количественных показателей оценки ИТ и ИС, показателей в области прикладной информатики и функционирования объекта в условиях цифровой экономики;

- использовать специальное программное обеспечение как инструмент обработки информации;
- выполнить формализованное представление объекта в виде моделей, созданных с использованием современных методологий и программных сред;
- провести идентификацию и анализ бизнес-процессов прикладной области, текущей ИТ-архитектуры объекта, используемых ИТ и ИС, реализуемых ИТ-процессов, их связи и соответствия целям функционирования объекта;
- сформулировать аргументированные выводы и разработать обоснованные предложения по рассматриваемым вопросам функционирования ИС и предоставляемым ИТ-сервисам;
- представить информационные/ программные решения/ ИТ-сервисы для устранения выявленных проблем/ автоматизации процессов прикладной области/ решения прикладных задач цифровой экономики;
- сформулировать выводы и рекомендаций на основе проведенного анализа и разработанного решения по повышению эффективности деятельности объекта;
- оформить и представить к защите выпускную квалификационную работу в соответствии с нормативными требованиями и действующим стандартом организации «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» ФГАОУ ВО СФУ.

Структура ВКР бакалавра:

- титульный лист;
- аннотация;
- содержание с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

В аннотации необходимо кратко указать проблематику выполняемого исследования, сформулировать цель и задачи исследования, представить методы исследования, общие полученные результаты и выводы по проведенному исследованию. Аннотация должна завершаться ключевыми словами работы. Объем аннотации не более одной страницы.

Содержание отображает все структурные элементы, разделы и подразделы ВКР с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть.

Наиболее важными элементами введения являются описание проблемы и актуальности исследований, приводятся теоретические и практические основания исследования, формулировка вопросов исследования, постановка

целей и задач исследования. В теоретических и практических основаниях кратко представляются объясняющие теории и изученность проблемной области. Раздел разрабатывается с использованием источников научной и учебной литературы и должен содержать соответствующие ссылки. Во введении также рекомендуется привести краткое описание структуры и содержания работы. Содержание работы должно полностью соответствовать поставленным цели и задачам исследования.

В основной части должны быть сформированы теоретические и практические основания работы. Выполняется обзор по заявленной проблематике. Проводится анализ теоретических положений и результатов исследований в предметной области, выявляются вопросы, которые не были исследованы или остаются дискуссионными. Рассматривается реальная практика, опыт функционирования объекта исследования. Основная часть должна содержать:

- описание и анализ теоретических основ, с помощью которых может быть рассмотрена и объяснена исследуемая проблема (теоретические основания работы);
- анализ результатов современных исследований, на основании которого делаются выводы об изученности проблемной области, (практические основания работы);
- описание объекта исследования, применяемых методов исследования, программных сред;
- анализ современных решений и передовых практик в области прикладной информатики, анализ применимости ИТ-решений на исследуемом объекте, удовлетворяющих бизнес-требованиям и требованиям к решению;
- представление ИТ-решения и эффектов, получаемых объектом от предложенного решения;
- характеристика результатов исследования и их интерпретация.

В Заключении формулируются выводы по рассматриваемым вопросам, на основе полученных результатов и выявленных закономерностей, а также предложения по их реализации. Формулируются выводы о сравнительной привлекательности разработанного решения. Предлагается план его внедрения/ продвижения/ меры по его последующему улучшению.

В список использованных источников включают все литературные источники, правовые и нормативные документы, использованные автором при написании ВКР.

В приложения выносятся материалы, дополняющие текст ВКР. Приложения могут содержать, информационно-справочные материалы, формы документов, инструкции, листинги, таблицы, расчеты, экранные формы, графический материал и т.д. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки.

Материал ВКР должен быть четко и логически последовательно изложен, содержать краткие и точные формулировки, исключающие их неоднозначное толкование, содержать конкретные изложения полученных

результатов, их анализа и теоретических положений, обоснованные выводы, рекомендации и предложения.

Содержание ВКР должно соответствовать названию темы, отражать все проблемы и вопросы, предусмотренные заданием на выполнение ВКР.

Материал ВКР должен быть четко и логически последовательно изложен, содержать краткие и точные формулировки, исключающие их неоднозначное толкование, содержать конкретные изложения полученных результатов, их анализа и теоретических положений, обоснованные выводы, рекомендации и предложения.

Обучающийся несет полную ответственность за самостоятельность и достоверность проведенного исследования в рамках выпускной квалификационной работы. Все использованные в работе материалы и положения из опубликованной научной и учебной литературы, других информационных источников обязательно должны иметь на них ссылки.

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченную разработку актуальной проблемы, отражает результаты освоения выпускником основной образовательной программы и подтверждает получаемую квалификацию.

2.1.2 Примерный перечень тем ВКР

Перечень тем ВКР по программе бакалавриата, утвержденный директором института на основании решения выпускающей кафедры, предлагается обучающимся не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА путем размещения на официальном сайте института.

Тема ВКР утверждается на основании личного заявления обучающегося. Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР по их письменному заявлению на имя директора института, в том числе предложение своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. В этом случае заявление обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) подается не позднее, чем за пять с половиной месяцев до начала ГИА. При рассмотрении инициативной темы ВКР студента кафедра имеет право согласиться, аргументировано отклонить или переформулировать тему работы. Решение об утверждении (отказе в утверждении) предложенной обучающимся/несколькими обучающимися темы доводится до их сведения не позднее чем через одну неделю после подачи заявления.

Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки 09.03.03.33 «Прикладная информатика: Цифровая экономика»:

1. Совершенствование системы стратегического управления цифровой компании на основе модели полного жизненного цикла (на примерах реальных компаний).

2. Совершенствование ИТ-инфраструктуры предприятия в условиях цифровой трансформации на основе модели сетевой виртуализации (на примерах реальных предприятий).

3. Разработка сервисной модели управления ИТ-службой современной российской компании (на реальных примерах разработки модели).

4. Разработка модели угроз информационной безопасности компаний в условиях цифровой экономики (на примерах реальных компаний).

5. Разработка модели рисков внедрения цифровых инноваций в современной российской компании (на реальных примерах компаний).

6. Совершенствование системы сервисов цифрового предприятия на основе технологии распределенных реестров (Blockchain) (на примерах реальных предприятий).

7. Разработка модели жизненного цикла технологических процессов (объектов, изделий) на основе технологий цифрового проектирования и моделирования (на реальных примерах технологических процессов, объектов, изделий).

8. Разработка онлайн (офлайн) системы поддержки принятия решений на основе технологии Big Data (для реальных управленческих и производственных процессов).

9. Оптимизация системы управления VP-сетями на основе технологий цифровых гетерогенных систем.

10. Совершенствование процесса управления операционными затратами на основе технологии промышленного интернета вещей (IoT) (для реальных управленческих и производственных процессов).

11. Совершенствование процесса управления операционными затратами на основе технологии цифровых двойников (Digital Shadows) (для реальных управленческих и производственных процессов).

12. Совершенствование механизмов управления стоимостью бизнес-процессов цифровой компании на основе технологии онтологической модели деятельности (Business Ontology).

13. Разработка высокодоступной модели процесса реализации услуг цифрового предприятия на основе технологии искусственного интеллекта.

14. Разработка адаптивной модели логистического процесса управления цифровыми транзакциями на основе технологии распределенного реестра.

15. Совершенствование системы управления производственными цифровыми активами на основе технологии цифровых двойников.

16. Совершенствование системы управления знаниями и персоналом цифровых предприятий на основе технологии дополненной реальности.

17. Совершенствование системы оперативно-технологического и ситуационного управления цифровых предприятий на основе технологии визуального восприятия и принятия решений.

18. Совершенствование процесса технического обслуживания и ремонта на основе технологии дистанционного сканирования и цифрового моделирования (для реальных производственных процессов).

19. Совершенствование системы контроля качества цифрового продукта на основе технологии цифрового реверс-инжиниринга (на реальных примерах объектов, изделий, продуктов).

20. Совершенствование системы промышленной безопасности на основе киберфизических технологий (на реальных примерах предприятий).

2.1.3 Порядок выполнения ВКР

Для подготовки ВКР каждому обучающемуся приказом ректора назначается тема ВКР, руководитель и при необходимости, консультант.

В функции руководителя входит: Выполнение выпускной квалификационной работы производится в соответствии с заданием и графиком выполнения работы, составленным и утвержденным кафедрой в установленном порядке. График выполнения работы включает один / два промежуточных рубежных контроля выполнения ВКР, контроль оформления.

- оказание практической помощи студенту в выборе темы и разработке плана ее выполнения;
- выдача задания на выполнение ВКР;
- оказание помощи в выборе методики проведения исследования и расчетов;
- квалифицированная консультация по подбору литературных источников и фактических материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы;
- осуществление систематического контроля над ходом выполнения выпускной квалификационной работы;
- оценка качества выполнения выпускной квалификационной работы и соответствия ее предъявляемым требованиям (представляется в письменном отзыве руководителя ВКР);
- контроль готовности студента к защите.

Студенту-выпускнику необходимо понимать, что научный руководитель не является ни соавтором, ни редактором выпускной квалификационной работы и поэтому не должен поправлять все имеющиеся в выпускной работе теоретические, стилистические и другие ошибки. Ответственность за теоретически и методически правильную разработку и освещение темы, содержание и качество оформления выпускной работы, точность расчетов, за своевременное выполнение работы полностью лежит на студенте.

Выпускная работа оформляется в точном соответствии с действующим стандартом организации «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» ФГАОУ ВО СФУ. К защите принимаются только сброшюрованные работы, выполненные с помощью компьютерного набора.

Рекомендуемый объем ВКР – не менее 60 и не более 120 страниц печатного текста без приложений. Объем работы определяется, прежде всего,

задачей раскрытия темы исследования, необходимостью полной реализации поставленных задач.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, подлежат размещению в электронно-библиотечной системе университета, проверке на объем заимствований. Доступ лиц к текстам ВКР должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

Проверка ВКР производится в системе «Антиплагиат», доступ к которой предоставляется информационными ресурсами библиотеки СФУ. По результатам проверки на заимствование системой формируется справка, которая вкладывается обучающимся в ВКР.

Окончательный вариант ВКР должен быть сдан выпускником руководителю для получения отзыва, как правило, не позднее, чем за 17 календарных дней до начала защиты. На подготовку отзыва отводится пять календарных дней. По согласованию с руководителем, но с соблюдением сроков для подготовки отзыва руководителем и ознакомления обучающегося с отзывом (не позднее чем за 5 дней до защиты ВКР), сроки предоставления им ВКР могут быть изменены.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель ВКР представляет (не позднее чем через 10 календарных дней после представления работы обучающимся) заведующему выпускающей кафедрой письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

После получения окончательного варианта ВКР руководитель составляет письменный отзыв. Отзыв отражает уровень теоретической и практической подготовленности обучающегося, степень отражения его знаний в работе, обоснованность выводов, ценность и новизну предложений выпускника для общетеоретических положений и практической деятельности исследуемого объекта, оценивается общая грамотность, и качество оформления текстовой части ВКР, соответствие профессиональным компетенциям направления подготовки. Руководитель указывает на недостатки, отмеченные в процессе выполнения ВКР, и не устраненные обучающимся, мотивирует возможность или нецелесообразность представления выпускной квалификационной работы в государственную комиссию. Отзыв на ВКР должен быть подписан руководителем ВКР с указанием фамилии, имени, отчества, должности, места работы, ученой степени и ученого звания.

Заведующий кафедрой обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за пять календарных дней до защиты ВКР.

Нарушение сроков представления обучающимся ВКР руководителю может служить основанием для отрицательного отзыва руководителя по формальному признаку.

Обучающиеся, имеющие отрицательный отзыв руководителя допускаются до защиты ВКР.

Основанием для допуска к защите выпускной квалификационной работы является представление на кафедру законченной выпускной квалификационной работы, подписанной в установленном порядке, отзыва руководителя.

Оформленная ВКР подписывается студентом, консультантами (при их наличии), руководителем, нормоконтролером и представляется студентом на электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя секретарю ГЭК не позднее, чем за два календарных дня до защиты. Секретарь ГЭК под роспись обучающегося фиксирует факт предоставления выше указанных документов в соответствующем журнале.

На защиту работы в ГЭК можно дополнительно представить отзыв предприятия (учреждения), на примере которого выполнялась бакалаврская работа или по заказу которого выполнялась работа. В нем должна быть отмечена практическая ценность полученных результатов. Дополнительно необходимо отметить – принято к внедрению, внедрено на предприятии.

В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР.

2.1.4 Защита ВКР проводится в форме публичной защиты.

Защита ВКР является обязательной составляющей итоговой государственной аттестации выпускников Университета в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК (за исключением работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей состава комиссии. Процедура защиты ВКР включает:

- представление обучающегося членам комиссии;
- доклад обучающегося с использованием иллюстративного материала об основных результатах выполнения ВКР. Доклад обучающегося должен соответствовать содержанию ВКР и отражать цели и задачи исследования; актуальность, основную идею работы и наиболее важные выводы с кратким обоснование. Недопустимо простое перечисление содержания глав с углублением в детали работы;
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- оглашение отзыва руководителя.

Как правило, на одно заседание ГЭК может быть запланировано не более 12 обучающихся. При этом продолжительность заседания ГЭК не должна превышать шести часов в день.

По завершении процедуры защиты всех ВКР, намеченных на данное заседание, на закрытом заседании ГЭК обсуждаются результаты защиты каждого обучающегося и выставляется каждому согласованная итоговая оценка. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, качество работы, самостоятельность полученных результатов, оформление работы, ход ее защиты. Каждый член комиссии дает свою оценку, и после обсуждения выносится окончательное решение об оценке работы. При равном числе голосов голос председательствующего является решающим.

На этом же заседании ГЭК принимается решение о присвоении квалификации и выдаче документа об образовании и о квалификации (диплом бакалавра с отличием, диплом бакалавра), о рекомендации лучших работ к публикации, рекомендации в магистратуру, представлению на конкурс и т.п., о чем делается соответствующая запись в протоколе заседания ГЭК.

Итоговая оценка заносится в протокол ГЭК по защите выпускной квалификационной работы и зачетную книжку обучающегося. Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем и секретарем экзаменационной комиссии.

Итоговая оценка заносится в протокол ГЭК по защите выпускной квалификационной работы и зачетную книжку обучающегося. Результаты защиты объявляются в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляций обучающихся о нарушении, по их мнению, установленной процедуры проведения государственных аттестационных испытаний создаются апелляционные комиссии.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Апелляция не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Секретарем ГЭК в апелляционную комиссию представляются:

- протокол заседания ГЭК;
- заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания;
-ВКР;
- отзыв (или его скан-копия).

При рассмотрении апелляции о нарушении, по мнению обучающегося, процедуры проведения государственного аттестационного испытания, апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания, обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи, с чем протокол заседания апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию и не явившегося на заседание апелляционной комиссии, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. В случае проведения заседания апелляционной комиссии с применением средств аудиосвязи, решение апелляционной комиссии размещается в личном кабинете обучающегося сервиса «Мой СФУ» и отправляется на электронную почту обучающемуся с запросом уведомления о получении письма.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания по результатам апелляции осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в университете в соответствии со стандартом.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

2.1.5 Критерии выставления оценок

Объектами оценки являются:

- выпускная квалификационная работа;

- иллюстративный (презентационный) материал, выставленный студентом на защиту;

- доклад обучающегося;

- ответы обучающегося на вопросы, заданные членами комиссии в процессе защиты ВКР.

Выпускная квалификационная работа оценивается по следующим критериям.

Содержание:

- понятность и определенность формулировки проблемы исследования;
- обоснованность теоретической и практической актуальности;
- релевантность и репрезентативность обзора источников по теме ВКР;
- сформированность теоретических и практических оснований работы;
- адекватность использованной методологии;
- корректность определения основных понятий;
- валидность и надежность методов исследования;
- представительность результатов исследования в полном объеме, оценка их надежности;
- критическая осмысленность исходной постановки цели ВКР.
- осмысленность ограничений работы, возможности практического применения результатов;
- наличие рекомендаций на перспективу исследований.

Форма:

- понятность и соответствие структуры целям и задачам ВКР;
- использование уместного академического языка;
- релевантность объема материала;
- качество представления данных в виде таблиц и рисунков;
- качество приложений.

Доклад выпускника должен отвечать содержанию бакалаврской работы. Продолжительность доклада – до 10 минут. Недопустимо простое перечисление содержания глав с углублением в детали работы. В докладе должны найти отражение:

- цель и задачи исследования;
- актуальность и практическая ценность;
- основная идея работы и наиболее важные выводы с кратким обоснованием.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка формируется на основе критериев, представленных ниже.

1. Аналитический (исследовательский) характер ВКР.
2. Актуальность тема ВКР.
3. Четкая формулировка цели и задач исследования.
4. Самостоятельность выполнения работы.
5. Практическое или теоретическое значение работы.
6. Наличие обобщений, сделанных на основе изученной литературы, сравнений с собственными результатами и аргументированных выводов.
7. Наличие ссылок на все литературные источники.
8. Соответствие содержания работы теме ВКР, целям и задачам.
9. Целесообразность выбора методик исследования.
10. Использование средств математической или статистической обработки данных.
11. Представительность объема анализируемого материала.
12. Степень раскрытия исследуемой проблематики.

13. Выводы четко сформулированы, правильны обоснованы, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам.

14. ВКР написана с соблюдением настоящих требований к структуре, содержанию и оформлению.

15. Работа написана научным языком, текст работы соответствует нормам русского литературного языка, работа не содержит опечаток.

16. В работе использована специальная научная литература, нормативные акты, материалы практики.

17. Список литературы отражает информацию по теме исследования, оформлен в соответствии с требованиями.

18. Работа содержит достаточный иллюстративный материал, в том числе выполненный автором самостоятельно на основе результатов исследования.

19. Уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, структурированность и логичность, значение сделанных выводов и предложений.

20. Демонстрация знания исследуемой проблемы, умения вести научную дискуссию, культуры речи.

21. Демонстрация степени профессиональной подготовленности, проявленной в содержании ВКР и в процессе ее защиты.

22. Докладчик активно работает со слайдами презентации, комментирует их.

23. Презентация отражает содержание работы и соответствует предъявляемым требованиям.

24. Четкость и аргументированность ответов на вопросы, заданные в процессе защиты.

Возможно наличие отдельных незначительных недочетов, однако они не должны иметь принципиальный характер.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту ВКР.

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	ВКР соответствует приведенным выше критериям. Структура соответствует заданию и содержит глубоко раскрытые разделы. Обучающийся демонстрирует глубокое и систематическое знание всего программного материала, логически последовательно, четко и исчерпывающе излагает материал ВКР. Умеет увязывать теорию с практикой, не затрудняется при ответе на задаваемые вопросы, правильно обосновывает принятые в ВКР решения, демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией в области прикладной информатики.

«хорошо»	Структура ВКР соответствует заданию и раскрыта в требуемом объеме. Обучающийся показывает знание всего программного материала, свободно излагает материал ВКР, умеет увязывать теорию с практикой, принятые решения в представленной ВКР достаточно обоснованы, но присутствуют неточности в проведенных расчетах. Обучающийся демонстрирует владение научным языком и терминологией в области прикладной информатики, но испытывает отдельные затруднения в использовании материала ВКР, при ответах на некоторые вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии. Оценка может быть снижена при наличии следующих недостатков: - список литературы не полностью отражает имеющиеся информационные источники по теме исследования; - работа недостаточно аккуратно оформлена, текст работы частично не соответствует нормам русского языка; - недостаточно представлен иллюстративный материал; - содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко; - выпускник дал ответы не на все вопросы, заданные членами экзаменационной комиссии.
«удовлетворительно»	Структура ВКР в основном соответствует заданию. Обучающийся имеет фрагментарные знания материала, изложенного в ВКР, но показывает знания важнейших теоретических разделов, применительно к теме ВКР, без знания деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении материала ВКР, испытывает затруднения при ответах на вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии. Оценка может быть снижена при наличии следующих недостатков: - к выпускной работе имеются замечания по содержанию и по глубине проведенного исследования; - анализ материала носит фрагментарный характер; - выводы слабо аргументированы; - библиография ограничена; - работа содержит опечатки и ошибки в оформлении; - результаты работы (основные положения и материал исследований) представлены не наглядно и доложены неуверенно, - при ответах на вопросы выпускник испытывал затруднения, допускал ошибки.
«неудовлетворительно»	ВКР содержит некорректные формулировки целей и задач или ее содержание не соответствует теме, поставленным целям и задачам. Выпускник не владеет представляемым материалом, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет материал и расчеты, представленные в ВКР, или не может их пояснить. Демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии.

	Оценка может быть снижена за следующие недостатки: -. цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме ВКР; - содержание не соответствует теме работы, заданию на ВКР; - анализируемый материал имеет недостаточный объем и не позволяет сделать достоверные выводы; - присутствуют грубые теоретические / фактические ошибки; - содержание ВКР представлено в компилятивном виде, выводы отсутствуют, не соответствуют поставленным задачам либо носят декларативный характер; - работа оформлена со множеством ошибок, содержит опечатки и другие технические погрешности; - материал ВКР изложен непоследовательно, фрагментарно; - работа опирается только на Интернет-источники; - выпускник слабо разбирается в теме своего исследования, не знаком с основными проблемами, понятиями и методами; - работа доложена неубедительно, непоследовательно; - выпускник не может дать ответы на вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии.

3 Описание материально-технической базы

Для проведения ГИА используется материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-педагогических работ.

Минимально необходимый для реализации ГИА перечень материально-технического обеспечения включает в себя: помещения для проведения консультационных занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы, библиотечный фонд, специально оборудованные кабинеты для самостоятельной работы, имеющие рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к ресурсам информационно-библиотечного центра (учебно-методическими и научными изданиями) и ресурсам сети Интернет.

Университет располагает информационно-библиотечным центром, обладающим учебно-методическими и научными изданиями по вопросам прикладной информатики и деятельности экономических объектов, к которым обеспечен доступ каждому обучающемуся. Предоставляется доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для проведения защиты ВКР выделяются аудитории, оснащенные необходимой аппаратурой: персональным компьютером, мультимедийным проектором или интерактивной сенсорной панелью.

Аудитории соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении ГИА.