

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.06.2026 10:50:38
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт информационных технологий
Кафедра информационных технологий и экономической информатики

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 1 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.А. Саламатов

« 26 » *июня* 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для итоговой (государственной итоговой) аттестации

Направление подготовки
09.04.04 Программная инженерия

Программа магистратуры
Разработка программного обеспечения

Присваиваемая квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Челябинск 2026 г.


МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 2 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств принят:

Ученым советом института информационных технологий

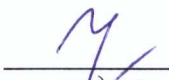
Протокол заседания №7 от «26» февраля 2026 г.

Председатель Ученого совета
ИИТ



Ю.В. Петриченко

Секретарь Ученого совета
ИИТ



И.А. Колоскова

**Фонд оценочных средств разработан и рекомендован кафедрой
информационных технологий и экономической информатики**

Протокол заседания №7 от «26» февраля 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой ИТиЭИ _____  С.А. Скрипов

Автор (составитель)  _____ д.т.н., проф. А.В. Мельников

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Программой итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт информационных технологий
Кафедра информационных технологий и экономической информатики

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки
09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № ____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе итоговой (государственной итоговой) аттестации
3. Содержание оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации
4. Показатели и критерии оценивания итоговых (государственных итоговых) испытаний
5. Особенности проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Институт информационных технологий
 Кафедра информационных технологий и экономической информатики

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки
 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения
 ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № ____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия

Программа магистратуры: Разработка программного обеспечения

Структура итоговых аттестационных испытаний:

- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (9 з.е.)

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ВЛАДЕНИЕ КОТОРЫМИ ДОЛЖЕН ПРОДЕМОНСТРИРОВАТЬ ОБУЧАЮЩИЙСЯ В ХОДЕ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

2.1. При защите выпускной квалификационной работы*

Коды компетенций (по ФГОС ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС ВО
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 5 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № ____

ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
ПК-1	Способен принимать решения на основе данных при управлении информационными и экономическими процессами предприятия и цифровыми продуктами
ПК-2	Способен проводить анализ экономических и информационных процессов организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к цифровым продуктам, информационным системам и сервисам
ПК-3	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные, используя методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных, технологии бизнес-аналитики
ПК-4	Способен выполнять проектирование цифровых продуктов, информационных систем и сервисов с выбором и обоснованием вариантов реализации

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт информационных технологий
Кафедра информационных технологий и экономической информатики

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки
09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № ____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

3.1. Перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Разработка метода автоматической генерации юнит-тестов на основе больших языковых моделей (LLM) для legacy-кода.
2. Архитектура системы интеллектуального ревью кода с использованием статического анализа и нейросетевых паттернов.
3. Исследование и внедрение подхода RAG (Retrieval-Augmented Generation) для создания умной технической документации по API.
4. Алгоритм предсказания технического долга в микросервисной архитектуре на основе метрик репозитория и истории коммитов.
5. Разработка адаптивной системы распределения задач в команде разработки с использованием reinforcement learning.
6. Проектирование архитектуры гибридного облачного приложения с динамической миграцией контейнеров для оптимизации затрат.
7. Метод обеспечения согласованности данных (Data Consistency) в распределенных системах при использовании паттерна Saga.
8. Разработка шлюза API с поддержкой адаптивного ограничения запросов (Rate Limiting) на основе поведенческого анализа клиентов.
9. Оптимизация производительности GraphQL-сервера при работе с глубокими вложенными запросами и большими объемами данных.
10. Сравнительный анализ и миграция монолитной системы на событийно-ориентированную архитектуру (Event-Driven Architecture) с использованием Kafka.
11. Разработка платформы MLOps для автоматизации жизненного цикла моделей машинного обучения в продакшн-среде.
12. Реализация стратегии GitOps для управления конфигурацией Kubernetes-кластеров в мульти-облачной среде.
13. Система предиктивного мониторинга отказов микросервисов на основе анализа логов и метрик в реальном времени.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Институт информационных технологий
 Кафедра информационных технологий и экономической информатики

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки
 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения
 ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № ____

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ИТоговых (ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИТоговых) ИСПЫТАНИЙ

4.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на итоговой (государственной итоговой) аттестации

Оценка сформированности компетенций на ГИА осуществляется через следующие показатели:

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций										
	Обоснование актуальности темы и практической значимости темы ВКР	Репрезентативность обзора источников в по теме ВКР	Соответствие предложенной методологии и применяемых методов поставленным целям	Обоснованность изложенных выводов и результатов в ВКР	Степень самостоятельности, инициативности, способности работать в коллективе при выполнении ВКР	Выполнение индивидуального календарного плана работы над ВКР	Качество и обоснованность данных, а также проведенного анализа, владение современными информационными технологиями	Обоснованность и эффективность предложенного управленческого решения	Логичность и убедительность обучающегося в процессе защиты ВКР	Качество презентации и (или) иллюстративного материала	Ответы на дополнительные вопросы
УК-1	+				+						+
УК-2	+	+		+							+
УК-3			+	+			+				+
УК-4									+		+
УК-5					+						+
УК-6		+			+					+	+
ОПК-1							+	+			+
ОПК-2		+				+					+
ОПК-3						+					+
ОПК-4					+						+
ОПК-5		+	+								+

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
 Институт информационных технологий
 Кафедра информационных технологий и экономической информатики

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки
 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения
 ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 13

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № ____

ОПК-6							+	+			+
ОПК-7		+	+								+
ОПК-8							+	+			+
ПК-1		+									+
ПК-2			+							+	+
ПК-3				+				+			+
ПК-4	+										+

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 9 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4.2. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Оценка за ВКР выставляется комиссией на государственной итоговой аттестации с учетом мнения научного руководителя, вывода рецензента(ов), доклада выпускника, его ответов на вопросы и замечания членов комиссии. Оценка результатов защиты выпускных квалификационных работ объявляется после окончания защиты всех назначенных к слушанию работ публично.

Оценка «отлично» выставляется при условии, что:

- работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер,
- содержит элементы научной/практической новизны;
- собран, обобщен, и проанализирован большой объем нормативных актов, литературы, статистической информации и других практических материалов, позволивший всесторонне изучить тему и сделать аргументированные выводы и дать практические рекомендации;
- объем авторского текста составляет более 75% текста и отсутствует сгенерированный текст согласно отчету системы Антиплагиат.ВУЗ;
- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован высокий уровень развития универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, глубокие теоретические знания и наличие практических навыков;
- в теоретической части работы отражено мнение различных специалистов, отражена дискуссия и высказано мнение автора по исследуемому вопросу;
- в практической части работы выполнены расчёты, написаны выводы, в которых отражены достоинства и недостатки в деятельности изучаемого объекта, присутствует код, описание технических вопросов, а также даны исчерпывающие рекомендации автора работы по дальнейшей оптимизации изучаемых вопросов;
- работа грамотно написана в соответствии со стандартами выполнения научных работ и своевременно представлена на кафедру, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ;
- на защите освещены все вопросы исследования, ответы студента на вопросы профессионально грамотны, исчерпывающие, подкрепляются теоретическими положениями, выводами, расчетами и компьютерным кодом, отраженными в работе;

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 10 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № ____

- выступление на защите ВКР построено логично и последовательно, четко отражает результаты исследования. Студент дает правильные и обоснованные ответы на вопросы, свободно ориентируется в тексте работы, убедительно защищает свою точку зрения. Презентация является качественной, информативной, представленный материал хорошо структурирован. Используются современные пакеты компьютерных программ и технологий.

Оценка «хорошо» ставится, если:

- работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, собран, обобщен, и проанализирован достаточный объем нормативных актов, научно-практической литературы, статистической информации и других практических материалов, позволивший достаточно полно изучить тему, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации;
- тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и/или не имеют достаточной практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы;
- объем авторского текста составляет более 75% текста и сгенерированный текст присутствует только в начале работы в незначительных объемах согласно отчету системы Антиплагиат.ВУЗ;
- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован средний уровень развития универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков;
- в теоретической части работы отражено мнение отдельных специалистов, не отражена дискуссия и не высказано мнение автора по исследуемому вопросу;
- в практической части работы выполнены расчёты, написаны выводы, в которых недостаточно полно или не точно отражены достоинства и недостатки в деятельности изучаемого объекта, присутствует код, описание технических вопросов, а также даны исчерпывающие рекомендации автора работы по дальнейшей оптимизации изучаемых вопросов;
- работа грамотно написана в соответствии со стандартами выполнения научных работ и своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении;
- на защите освещены все вопросы исследования, ответы студента на вопросы были неполные и недостаточно подкреплённые теоретическими положениями, практическими выводами и расчетами, отраженными в работе;

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 11 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № ____

- выступление построено логично и последовательно, достаточно хорошо отражает результаты исследования. Студент дает правильные ответы на большинство вопросов, свободно ориентируется в тексте работы, достаточно обоснованно защищает свою точку зрения. Презентация является качественной, информативной, представленный материал хорошо структурирован. Используются современные пакеты компьютерных программ и технологий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда:

- работа выполнена самостоятельно, носит поверхностный характер, собран, обобщен, и проанализирован малый объем нормативных правовых актов, учебной литературы, статистической информации и других практических материалов, который не позволил полно изучить тему, выводы и практические рекомендации не всегда обоснованы;
- объем авторского текста составляет более 75% текста и сгенерированный текст присутствует только в начале работы в незначительных объемах согласно отчету системы Антиплагиат.ВУЗ;
- тема работы раскрыта частично, выводы и рекомендации бессистемны и не имеют большой практической значимости, есть существенные недостатки при освещении почти всех вопросов темы;
- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован удовлетворительный уровень развития универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, недостаток/отсутствие теоретических знаний и практических навыков;
- в теоретической части работы не отражено мнение специалистов, не отражена дискуссия и не высказано мнение автора по исследуемому вопросу;
- в практической части работы выполнены работы с ошибками или компьютерный код низкого уровня сложности, написаны слишком общие выводы, в которых не отражены положительные и отрицательные стороны в деятельности изучаемого объекта;
- работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном объеме соответствует стандартам выполнения научных работ, есть существенные недостатки в ее оформлении;
- на защите освещены некоторые вопросы исследования, студент испытывал затруднения при ответах на вопросы;
- выступление построено не вполне последовательно, с нарушением логики, недостаточно четко отражает результаты исследования. При защите студент

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 12 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № ____

отвечает неуверенно или допускает ошибки, не может убедительно защитить свою точку зрения. Подготовлены презентация и доклад.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- Содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования;
- работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме, объем авторского текста составляет менее 75% согласно отчету системы Антиплагиат.ВУЗ;
- присутствует значительный объем сгенерированного текста, что говорит о неоригинальности работы;
- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован неудовлетворительный уровень развития универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- работа несвоевременно представлена на кафедру, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; на защите выпускник показал поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, плохо отвечал на вопросы;
- в докладе студента отсутствует логика и последовательность, не приведены результаты исследования. Студент не ориентируется в тексте работы, на защите допускает грубые фактические ошибки при ответе на вопросы или вовсе не отвечает на них.

5. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающийся инвалид или обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственной итоговой аттестации с указанием его индивидуальных

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия программа магистратуры Разработка программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 13 из 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № ____

особенностей.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, увеличение времени для подготовки ответа, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения государственной итоговой аттестации, формы предоставления заданий и ответов (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента (сурдопереводчика, тифлосурдопереводчика), использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы для выпускников-инвалидов и выпускников с ограниченными возможностями здоровья предусматривает предоставление необходимых технических средств и оказание технической помощи при необходимости. Возможно проведение государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных.