Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики
Межгосударственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Естественно-технический факультет
Кафедра Информационных и вычислительных технологий

Фонд
оценочных средств
по дисциплине «Научно-исследовательская работа»

Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)
Разработка программно-информационных систем
(профиль образовательной программы)

Квалификация
магистр

2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия по дисциплине **«Научно-исследовательская работа»**

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры
Информационных и вычислительных технологий протокол № 1 от 03.09.2025 г.

Заведующий кафедрой
д.т.н., проф. _____ Н.М. Лыченко

Исполнители (разработчики):
к.т.н., доцент каф. ИВТ _____ С.Ц. Манжикова

д.т.н., профессор каф. ИВТ _____ Н.М. Лыченко

СОГЛАСОВАНО:
И.о. декана ЕТФ, Н.М.Комарцов

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать области информационных систем и технологий, методы исследования и проведения экспериментальных работ, принципы инновационной деятельности и методики внедрения результатов научных исследований; уметь формулировать цели, задачи и гипотезы, разрабатывать подходы и модели, проводить эксперименты и оформлять результаты; владеть навыками разработки и реализации проектов, оформления публикаций и ВКР.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий. Уметь: применять системный подход к проблемным ситуациям, разрабатывать стратегию действий и принимать решения. Владеть: методологией системного и критического анализа, методиками постановки цели и выбора способов ее достижения.	Блок A: устный опрос, контрольные вопросы. Блок C: индивидуальное исследовательское задание. Блок D: промежуточный контроль.
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами. Уметь: разрабатывать проект, определять целевые этапы и направления работ, управлять проектом на этапах жизненного цикла. Владеть: методиками управления проектом, методами оценки ресурсов и эффективности.	Блок B: практические задания по планированию НИР. Блок C: итоговый проект/ВКР. Блок D: задания УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ.
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать: методики формирования команд, методы руководства коллективами, теории лидерства. Уметь: формулировать задачи членам команды, планировать коммуникации, применять эффективные стили руководства. Владеть: методами организации и управления коллективом, навыками проектирования групповых коммуникаций.	Блок B: защита этапов НИР, обсуждение результатов. Блок C: проектная работа. Блок D: ситуационные задания.
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знать: правила деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии, профессиональные сообщества. Уметь: применять методы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. Владеть: методикой межличностного делового общения с использованием профессиональной терминологии и цифровых коммуникаций.	Блок A: реферат, презентация. Блок B: подготовка доклада и научной публикации. Блок D: публичная защита.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знать: особенности социально-исторического развития культур, правила межкультурного взаимодействия. Уметь: анализировать и учитывать разнообразие культур при взаимодействии. Владеть: методами эффективного межкультурного взаимодействия и самоорганизации.	Блок A: устный опрос. Блок B: обсуждение публикаций и докладов. Блок D: оценка академического взаимодействия.
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития. Уметь: определять приоритеты профессионального развития, применять методики самооценки и самоконтроля. Владеть: технологиями управления познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самообразования.	Блок B: консультации научного руководителя. Блок C: индивидуальный план НИР. Блок D: защита результатов семестра.
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач	Знать: методы профессиональной деятельности, элементы теории исследования сложных систем, основы системного анализа и математического моделирования. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи в новой и междисциплинарной среде. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Блок A: теоретические вопросы. Блок B: практические задания по моделированию. Блок C: исследовательский проект.
ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием	Знать: основы экспертных систем, логического программирования, распознавания образов, интеллектуального анализа данных и современные интеллектуальные технологии. Уметь: выбирать технологии и программную среду, формально описывать предметную область.	Блок B: разработка модели и алгоритмов. Блок C: программная система. Блок D: практическое задание.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
современных интеллектуальных технологий	Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств для профессиональных задач.	
ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации, основы UML и нотаций проектирования. Уметь: готовить аналитические обзоры, выделять главное и формулировать обоснованные выводы. Владеть: навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров.	Блок A: реферат, обзор систем-аналогов. Блок B: аналитический отчет. Блок D: вопросы ЗНАТЬ.
ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Знать: специфику научного знания, этапы развития науки, проблемы современной науки и приемы самообразования. Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы исследования, делать выводы из литературы и экспериментальных данных. Владеть: навыками системного анализа и методологией научного подхода.	Блок A: устный опрос. Блок B: исследовательские задания. Блок C: защита НИР.
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать: алгоритмы, структуры данных, языки программирования, современное программное и аппаратное обеспечение. Уметь: строить модели вычислительных процессов, модернизировать программное и аппаратное обеспечение для профессиональных задач. Владеть: методами проектирования вычислительных систем и разработки программного обеспечения.	Блок B: практические задания по проектированию. Блок C: программная реализация. Блок D: задания ВЛАДЕТЬ.
ОПК-6: Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения	Знать: теоретические основы использования логических выводов и суждений для системного анализа. Уметь: применять знания из разных областей науки и техники для исследования систем. Владеть: способностью выносить суждения на основании неполных данных.	Блок A: вопросы по методологии исследования. Блок B: работа с информационными источниками. Блок D: анализ кейса.
ОПК-7: Способен применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий	Знать: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации, включая глобальные компьютерные сети. Уметь: применять соответствующие компьютерные технологии в профессиональных задачах. Владеть: навыками применения информационных технологий для обработки и представления результатов исследования.	Блок B: подготовка данных, отчетов и презентаций. Блок C: демонстрация программной системы. Блок D: практическое задание.
ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знать: принципы сопровождения и эволюции программных средств, методы адаптации, модификации и тестирования ПО. Уметь: анализировать работу функционирующего ПО, формулировать задачи модификации и применять методы эволюции ПО. Владеть: навыками управления программными проектами, анализа требований и оценки качества ПО.	Блок B: планирование реализации и тестирования. Блок C: итоговый проект. Блок D: защита проекта.
ПК-1: Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Знать: методы проектирования систем с параллельной обработкой данных, элементы архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем, этапы разработки параллельных программ. Уметь: создавать алгоритмы параллельных вычислений, оценивать сложность и эффективность распараллеливания. Владеть: средствами параллельного программирования и приемами проверки корректности параллельных программ.	Блок B: разработка и экспериментальная проверка алгоритмов. Блок C: программная система. Блок D: практическое задание.
ПК-2: Способен проектировать сетевые службы	Знать: принципы web-программирования, методы управления ресурсами ОС, архитектуры облачных систем, протоколы сетей и распределенных систем. Уметь: выбирать технологии, создавать и тестировать системные приложения, проектировать сетевые службы распределенных систем. Владеть: приемами проектирования web-систем, навыками сопровождения распределенных программных систем и системного администрирования.	Блок B: проектирование архитектуры системы. Блок C: демонстрация сетевых/распределенных компонентов. Блок D: задания ВЛАДЕТЬ.
ПК-3: Владение методами программной реализации распределенных информационных систем	Знать: технологии построения распределенных систем, шаблоны проектирования, методы оценки качества и сопровождения распределенного ПО. Уметь: применять методы разработки распределенных систем, формулировать задачи модификации и адаптации ПО.	Блок B: реализация и тестирование программной системы. Блок C: итоговый проект. Блок D: защита программной реализации.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
	Владеть: навыками проектирования, разработки, тестирования и оценки качества распределенных программных систем.	
ПК-4: Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	Знать: методы создания ПО для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов. Уметь: использовать методы создания соответствующего программного обеспечения. Владеть: методами и средствами создания ПО для анализа и обработки информации с применением современных компьютерных технологий.	Блок B: разработка алгоритмических и программных компонентов. Блок C: программная система. Блок D: практико-ориентированное задание.

Раздел 2. Технологическая карта дисциплины

Научно-исследовательская работа. 1–2 курс, 1–4 семестры. Количество ЗЕ — 10 ЗЕТ. Отчетность — зачет с оценкой (1, 2, 3, 4 семестры). Текущий и рубежный контроль составляют до 70 баллов, промежуточный контроль — до 30 баллов, семестровый рейтинг — до 100 баллов.

Технологическая карта дисциплины «Научно-исследовательская работа» (1 семестр)

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Анализ предметной области	текущий	Посещаемость консультаций научного руководителя	6	9	8
Анализ предметной области	рубежный	Реферат «Обзор систем-аналогов»	14	21	10
Постановка задачи исследования	текущий	Посещаемость консультаций научного руководителя	6	10	15
Постановка задачи исследования	рубежный	Презентация результатов НИР в семестре	14	30	18
ВСЕГО за семестр			40	70	18
Промежуточный контроль (зачет с оценкой)			20	30	18
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	18

Технологическая карта дисциплины «Научно-исследовательская работа» (2 семестр)

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Построение концептуальной модели системы	текущий	Посещаемость консультаций научного руководителя	6	9	28
Построение концептуальной модели системы	рубежный	Реферат «Концептуальная модель системы»	14	21	28
Построение общей структуры системы	текущий	Посещаемость консультаций научного руководителя	6	10	37
Построение общей структуры системы	рубежный	Презентация результатов НИР в семестре	14	30	37
ВСЕГО за семестр			40	70	37
Промежуточный контроль (зачет с оценкой)			20	30	37
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	18

Технологическая карта дисциплины «Научно-исследовательская работа» (3 семестр)

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Анализ и оптимизация проектных решений	текущий	Посещаемость консультаций научного руководителя	6	9	8
Анализ и оптимизация проектных решений	рубежный	Реферат «Анализ и оптимизация проектных решений»	14	21	10

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Реализация программной системы	текущий	Посещаемость консультаций научного руководителя	6	10	15
Реализация программной системы	рубежный	Презентация результатов НИР в семестре	14	30	18
ВСЕГО за семестр			40	70	18
Промежуточный контроль (зачет с оценкой)			20	30	18
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	18

Технологическая карта дисциплины «Научно-исследовательская работа» (4 семестр)

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Исследование эксплуатационных свойств программной системы	текущий	Посещаемость консультаций научного руководителя	6	9	28
Исследование эксплуатационных свойств программной системы	рубежный	Реферат «Эксплуатационные свойства системы»	14	21	28
Оформление выпускной квалификационной работы магистра	текущий	Посещаемость консультаций научного руководителя	6	10	37
Оформление выпускной квалификационной работы магистра	рубежный	Предзащита ВКР	14	30	37
ВСЕГО за семестр			40	70	37
Промежуточный контроль (зачет с оценкой)			20	30	37
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	18

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценочные материалы сгруппированы по блокам A, B, C и D. Они охватывают анализ предметной области, постановку задачи исследования, построение концептуальной модели, разработку структуры системы, экспериментальный анализ, реализацию программной системы, исследование эксплуатационных свойств и оформление ВКР магистра.

Блок A — задания репродуктивного уровня

Блок A предназначен для проверки усвоения понятийного аппарата НИР, методологии исследования, требований к обзору литературы, постановке задачи, моделированию и оформлению результатов.

Вопросы для устного опроса

1. Как формулируются объект, предмет, цель и задачи научно-исследовательской работы магистранта?
2. Какие требования предъявляются к актуальности темы ВКР магистра по программной инженерии?
3. Что включает описание проблемы и предметной области исследования?
4. Какие источники используются при обзоре существующих программных систем-аналогов?
5. Как проводится патентный поиск и как его результаты отражаются в отчете по НИР?
6. Какие критерии применяются для сравнения программных систем-аналогов?
7. Что понимается под научным вкладом в исследовании по программной инженерии?
8. Как выделяются задачи анализа, тестирования, сравнения и разработки?
9. Что включает обоснование необходимости разработки программной системы?
10. Какие элементы должна содержать содержательная постановка задачи исследования?
11. Как формулируются гипотезы научного исследования?
12. Какие виды моделей могут применяться для описания программной системы?
13. Что представляет собой концептуальная модель программной системы?
14. Какие UML-диаграммы используются при разработке концептуальной модели?
15. Как определяется и описывается общая структура программно-аппаратной системы?

16. Какие факторы учитываются при выборе языка и средств программирования?
17. Как обосновывается выбор метода решения исследовательской задачи?
18. Что включает теоретическая оценка сложности алгоритмов?
19. Какие показатели используются при экспериментальном анализе вычислительной сложности?
20. Как организуется экспериментальная проверка адекватности модели?
21. Как формируется план реализации основного и вспомогательных программных модулей?
22. Какие требования предъявляются к программной документации в составе ВКР?
23. Какие методы тестирования применимы к программной системе, создаваемой в рамках НИР?
24. Как проводится сравнение разработанной системы с известными аналогами?
25. Как оцениваются функциональность, эффективность и удобство использования программной системы?
26. Какие показатели качества программного обеспечения уместны в НИР по программной инженерии?
27. Как результаты НИР оформляются в виде научной статьи или тезисов доклада?
28. Какие требования предъявляются к публичной защите результатов НИР за семестр?
29. Какова структура отчета по НИР за 1 семестр?
30. Какова структура отчета по НИР за 2 семестр?
31. Какова структура отчета по НИР за 3 семестр?
32. Какова структура отчета по НИР за 4 семестр?
33. Как связаны этапы НИР с подготовкой выпускной квалификационной работы магистра?
34. Какие ошибки чаще всего возникают при выборе темы ВКР и постановке задачи?
35. Как обеспечивается академическая добросовестность при работе с литературой и источниками?

Темы рефератов и презентаций

1. Обзор систем-аналогов по теме ВКР магистра.
2. Патентный поиск по выбранному направлению исследования.
3. Анализ предметной области и формирование требований к программной системе.
4. Концептуальная модель программной системы и варианты ее представления.
5. Сравнение методов решения исследовательской задачи по теме ВКР.
6. Анализ и оптимизация проектных решений программной системы.
7. Эксплуатационные свойства программной системы: надежность, эффективность, удобство использования.
8. Методы экспериментальной проверки результатов НИР.
9. Научная новизна и практическая значимость результатов исследования в программной инженерии.
10. Подготовка научной публикации по результатам НИР магистранта.

Блок В — задания реконструктивного уровня

Блок В включает практические работы, выполняемые в течение четырех семестров НИР. Каждая работа направлена на получение конкретного результата, который включается в семестровый отчет и далее используется при подготовке ВКР магистра.

Практическая работа № 1. Анализ предметной области и выбор направления исследования

Цель работы: Сформировать исходное описание проблемы, объекта и предмета исследования, определить предварительное направление ВКР.

Задания:

1. Описать предметную область и существующую проблему.
2. Сформировать перечень ключевых терминов и источников информации.
3. Выделить предварительные ограничения и требования к будущей системе.
4. Согласовать направление исследования с научным руководителем.

Ожидаемые результаты работы: Описание предметной области, предварительная тема и цель исследования, список источников.

Форма отчетности: Письменный отчет объемом 3–5 страниц и устное обсуждение на консультации.

Практическая работа № 2. Обзор систем-аналогов и патентный поиск

Цель работы: Научиться систематически анализировать существующие программные решения и предшествующие достижения.

Задания:

1. Найти не менее 5 источников по теме исследования.
2. Подобрать не менее 3 систем-аналогов или технологий.
3. Провести патентный поиск при наличии применимых объектов.
4. Составить сравнительную таблицу характеристик аналогов.
5. Сформулировать выводы о недостатках существующих решений.

Ожидаемые результаты работы: Аналитический обзор, сравнительная таблица, выводы о направлении разработки.

Форма отчетности: Реферат «Обзор систем-аналогов» и презентация результатов.

Практическая работа № 3. Постановка задачи исследования

Цель работы: Сформулировать содержательную постановку задачи, цели, задачи и гипотезу НИР.

Задания:

1. Определить цель исследования и перечень задач.
2. Сформулировать гипотезу или ожидаемый научно-практический результат.
3. Определить критерии успешности решения.
4. Описать входные и выходные данные, ограничения и предполагаемые методы.

Ожидаемые результаты работы: Постановка задачи исследования, утвержденная тема ВКР магистра.

Форма отчетности: Раздел отчета по НИР за 1 семестр и устная защита.

Практическая работа № 4. Разработка концептуальной модели программной системы

Цель работы: Построить модель программной системы, отражающую требования, сценарии использования и основные сущности предметной области.

Задания:

1. Подготовить диаграмму вариантов использования с описанием основных сценариев.
2. Разработать фрагмент модели данных или классов.
3. Описать ключевые ограничения и допущения модели.
4. Проверить согласованность модели с целями исследования.

Ожидаемые результаты работы: Концептуальная модель системы и пояснительная записка.

Форма отчетности: Отчет с UML-диаграммами, спецификациями сценариев и защитой.

Практическая работа № 5. Выбор методов, алгоритмов и средств реализации

Цель работы: Обосновать выбор методов решения задачи, алгоритмов и программно-технологического стека.

Задания:

1. Описать рассматриваемые методы решения.
2. Сравнить их по применимости, сложности, точности и ресурсным ограничениям.
3. Выбрать язык программирования, библиотеки, СУБД, фреймворки или сервисы.
4. Подготовить план реализации модулей.

Ожидаемые результаты работы: Обоснование выбранных методов и средств, общая структура программно-аппаратной системы.

Форма отчетности: Письменный отчет и презентация результатов НИР во 2 семестре.

Практическая работа № 6. Экспериментальный анализ и оптимизация проектных решений

Цель работы: Проверить эффективность и корректность выбранных проектных решений с использованием эксперимента.

Задания:

1. Определить метрики эксперимента: время выполнения, точность, полнота, нагрузка, ресурсные показатели или иные метрики.
2. Подготовить тестовые данные или сценарии.
3. Провести первичные измерения.
4. Проанализировать результаты и предложить оптимизации.
5. Оформить выводы в виде таблиц и графиков.

Ожидаемые результаты работы: План и результаты эксперимента, обоснование оптимальности решений.

Форма отчетности: Отчет, таблица измерений, при необходимости Jupyter Notebook/репозиторий/демонстрация прототипа.

Практическая работа № 7. Реализация программной системы и подготовка публикационных материалов

Цель работы: Реализовать основной и вспомогательные программные модули, подготовить материалы для доклада или публикации.

Задания:

1. Разработать или доработать основной программный модуль.
2. Описать интерфейсы взаимодействия модулей.
3. Подготовить инструкцию запуска или демонстрационный сценарий.
4. Сформулировать тезисы доклада или структуру научной статьи.

Ожидаемые результаты работы: Первый вариант программной системы, материалы доклада или статьи.

Форма отчетности: Демонстрация программной реализации, отчет за 3 семестр, презентация.

Практическая работа № 8. Исследование эксплуатационных свойств и оформление ВКР

Цель работы: Оценить эксплуатационные свойства системы и подготовить результаты к предзащите ВКР магистра.

Задания:

1. Сравнить систему с аналогами по функциональности, эффективности и удобству использования.
2. Проверить полноту программной документации.
3. Оформить аналитический, проектный и исследовательский разделы ВКР.
4. Подготовить презентацию и доклад для предзащиты.

Ожидаемые результаты работы: Оформленная ВКР магистра, предзащитная презентация, итоговая демонстрация системы.

Форма отчетности: Отчет за 4 семестр, предзащита ВКР, демонстрация результатов на ПК.

Блок С — задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня

Индивидуальное задание выполняется по теме НИР магистранта и является основой выпускной квалификационной работы. Тема, объект исследования и состав программной реализации согласуются с научным руководителем.

Индивидуальное задание

- Цель: получить научно и практически значимые результаты по выбранной теме программной инженерии и подготовить их к включению в ВКР магистра.
- Содержание: анализ предметной области, обзор аналогов и патентный поиск, постановка задачи, разработка модели и алгоритмов, проектирование структуры системы, реализация модулей, экспериментальная проверка и сравнение с аналогами.
- Форма результата: семестровый отчет по НИР, презентация, демонстрация программной реализации, материалы научной публикации или доклада.
- Критерии защиты: актуальность темы, полнота анализа, обоснованность выбранных методов, качество модели и реализации, достоверность эксперимента, корректность выводов, качество оформления и публичной защиты.

Мини-проект / итоговый проект

В качестве итогового проекта рассматривается программная система или исследовательский прототип, разрабатываемый в рамках ВКР магистра. Проект должен иметь сформулированную задачу, архитектурное описание, реализованные модули, результаты экспериментальной проверки и комплект материалов для защиты.

Требования к отчету по НИР

1. Титульный лист, тема НИР, сведения о научном руководителе.
2. Постановка задачи этапа, цель, задачи, объект и предмет исследования.
3. Аналитическая часть: обзор источников, аналогов, патентный поиск, выводы.
4. Проектная часть: модель, алгоритмы, архитектура, выбор средств реализации.
5. Исследовательская часть: эксперимент, метрики, результаты, интерпретация.
6. Практическая часть: описание реализованных модулей и инструкция демонстрации.
7. Заключение, список источников, приложения с диаграммами, таблицами, фрагментами кода или ссылкой на репозиторий.

Курсовая работа не предусмотрена.

Блок D — промежуточный контроль

Промежуточный контроль проводится в форме зачета с оценкой и включает публичную защиту результатов НИР за семестр, обсуждение отчета, презентации и при наличии демонстрацию программной реализации на компьютере.

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Как формулируются объект, предмет, цель и задачи научно-исследовательской работы магистранта?
2. Какие требования предъявляются к актуальности темы ВКР магистра по программной инженерии?
3. Что включает описание проблемы и предметной области исследования?
4. Какие источники используются при обзоре существующих программных систем-аналогов?
5. Как проводится патентный поиск и как его результаты отражаются в отчете по НИР?
6. Какие критерии применяются для сравнения программных систем-аналогов?
7. Что понимается под научным вкладом в исследовании по программной инженерии?
8. Как выделяются задачи анализа, тестирования, сравнения и разработки?
9. Что включает обоснование необходимости разработки программной системы?
10. Какие элементы должна содержать содержательная постановка задачи исследования?
11. Как формулируются гипотезы научного исследования?
12. Какие виды моделей могут применяться для описания программной системы?
13. Что представляет собой концептуальная модель программной системы?
14. Какие UML-диаграммы используются при разработке концептуальной модели?
15. Как определяется и описывается общая структура программно-аппаратной системы?
16. Какие факторы учитываются при выборе языка и средств программирования?
17. Как обосновывается выбор метода решения исследовательской задачи?
18. Что включает теоретическая оценка сложности алгоритмов?
19. Какие показатели используются при экспериментальном анализе вычислительной сложности?
20. Как организуется экспериментальная проверка адекватности модели?
21. Как формируется план реализации основного и вспомогательных программных модулей?
22. Какие требования предъявляются к программной документации в составе ВКР?
23. Какие методы тестирования применимы к программной системе, создаваемой в рамках НИР?
24. Как проводится сравнение разработанной системы с известными аналогами?
25. Как оцениваются функциональность, эффективность и удобство использования программной системы?
26. Какие показатели качества программного обеспечения уместны в НИР по программной инженерии?
27. Как результаты НИР оформляются в виде научной статьи или тезисов доклада?
28. Какие требования предъявляются к публичной защите результатов НИР за семестр?
29. Какова структура отчета по НИР за 1 семестр?
30. Какова структура отчета по НИР за 2 семестр?
31. Какова структура отчета по НИР за 3 семестр?
32. Какова структура отчета по НИР за 4 семестр?
33. Как связаны этапы НИР с подготовкой выпускной квалификационной работы магистра?
34. Какие ошибки чаще всего возникают при выборе темы ВКР и постановке задачи?
35. Как обеспечивается академическая добросовестность при работе с литературой и источниками?
36. Какие нормативные документы используются при оформлении и защите НИР и ВКР?
37. Что включает методика внедрения результатов научных исследований в практику?
38. Какие виды научных результатов различают в НИР: теоретико-методологические и инструментальные?
39. Какие требования предъявляются к публикационной активности магистранта в ходе НИР?
40. Как используются информационные технологии при консультациях, подготовке отчетов и презентаций?

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

1. Сформулировать цель, объект, предмет и задачи НИР по предложенной теме программной инженерии.
2. Составить план обзора литературы и систем-аналогов по теме ВКР.
3. Разработать критерии сравнения программных решений для выбранной предметной области.
4. Сформировать содержательную постановку задачи на основе выявленных недостатков аналогов.
5. Построить концептуальную модель системы в виде UML-диаграммы вариантов использования и описания сценариев.
6. Обосновать выбор языка программирования, библиотек, СУБД и инструментов разработки.
7. Оценить сложность основного алгоритма решения задачи или обосновать невозможность формальной оценки.
8. Составить план эксперимента для проверки корректности или эффективности программной системы.
9. Подготовить таблицу результатов эксперимента и сформулировать выводы.

10. Подготовить фрагмент научной статьи или тезисов доклада по результатам НИР.

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

1. Выполнить аналитический обзор предметной области с корректными ссылками на источники и обоснованными выводами.
2. Подготовить и защитить отчет НИР за семестр, включающий постановку задачи, достигнутые результаты и выводы.
3. Разработать прототип или программный модуль, демонстрирующий реализуемость выбранного решения.
4. Провести экспериментальную проверку модели или алгоритма, оформить результаты измерений и интерпретировать их.
5. Сформировать архитектурное описание программной системы: компоненты, взаимодействия, интерфейсы и ограничения.
6. Оценить эксплуатационные свойства системы и сравнить ее с аналогами по выбранным метрикам.
7. Подготовить презентацию результатов НИР с демонстрацией программной реализации на ПК.
8. Оформить раздел ВКР магистра в соответствии с методическими указаниями кафедры.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Оценивание по дисциплине строится на накопительной балльной системе. В течение семестра учитываются посещаемость консультаций научного руководителя, качество реферата или отчета, презентация результатов, выполнение индивидуального задания, защита результатов и промежуточный контроль.

ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочное средство	Что оценивается	Форма предъявления результата
Устный опрос	Понимание методологии НИР, этапов исследования, требований к отчету и ВКР.	Ответы на вопросы, обсуждение с преподавателем/научным руководителем.
Реферат	Полнота обзора источников и аналогов, корректность выводов, качество структуры и ссылок.	Текст реферата и устная защита.
Презентация	Способность структурировано представить результаты НИР и ответить на вопросы.	Слайды, доклад, демонстрация материалов.
Практическое задание	Умение применить методы анализа, моделирования, проектирования, эксперимента и реализации.	Отчет, диаграммы, таблицы, программный прототип, репозиторий.
Индивидуальный проект	Готовность результата к включению в ВКР, научная и практическая значимость.	Семестровый отчет, демонстрация системы, защита.
Промежуточный контроль	Итоговое владение знаниями, умениями и навыками за семестр.	Зачет с оценкой в форме публичной защиты результатов.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА И ПРЕЗЕНТАЦИИ

Отметка	Критерии
85–100 %	Тезис соответствует теме, структура полная, основная часть логично и полно раскрывает проблему, выводы обоснованы, все требования выполнены, при защите демонстрируется полное понимание темы и академический язык.
75–84 %	Тезис сформулирован корректно, структура соблюдена, основная часть логична, но отдельные аспекты раскрыты недостаточно полно, выводы в целом обоснованы, при защите демонстрируется понимание проблемы.
60–74 %	Тезис сформулирован нечетко, доказательная база неполная, выводы частично соответствуют содержанию, при защите проявляется неполное понимание проблемы.
40–59 %	Тезис отсутствует или не соответствует теме, структура нарушена, тема раскрыта непоследовательно, выводы не вытекают из основной части, защита показывает слабое понимание проблемы.
менее 60 %	Работа написана не по теме, содержит существенные нарушения требований или не защищена обучающимся.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

- 85–100 %: работа выполнена полностью, модель/алгоритм/архитектура обоснованы, результаты представлены в отчете и защищены, ошибки отсутствуют или не влияют на выводы.
- 75–84 %: работа выполнена в основном полностью, имеются отдельные недочеты в детализации модели, эксперименте или оформлении, выводы в целом корректны.
- 60–74 %: выполнены основные действия, но отсутствует часть обоснований, неполно представлены результаты, защита требует дополнительных пояснений.
- менее 60 %: работа не соответствует заданию, отсутствуют ключевые результаты или обучающийся не может объяснить выполненные действия.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

- Отлично: теоретические вопросы раскрыты полно, практическая часть выполнена корректно, приведены обоснованные выводы и ссылки на материалы НИР.
- Хорошо: теоретические вопросы раскрыты в целом правильно, практическая часть содержит несущественные недочеты, выводы требуют уточнения.
- Удовлетворительно: ответы неполные, практическая часть выполнена частично, выводы недостаточно аргументированы.
- Неудовлетворительно: отсутствуют правильные ответы на ключевые вопросы или практическая часть не выполнена.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА

- 85–100 %: даны полные и точные ответы, использованы корректные термины НИР и программной инженерии.
- 75–84 %: ответы в основном правильные, но отдельные понятия раскрыты неполно.
- 60–74 %: показано минимально достаточное понимание, присутствуют неточности и пропуски.
- менее 60 %: ответы фрагментарны, основные понятия и этапы НИР не раскрыты.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

- 27–30 баллов: обучающийся уверенно защищает отчет, демонстрирует программную реализацию или исследовательские материалы, аргументирует выбор методов и выводы.
- 23–26 баллов: результаты представлены полно, но отдельные решения требуют дополнительного обоснования.
- 18–22 балла: результаты представлены частично, защита содержит неточности, программная демонстрация или эксперимент ограничены.
- менее 18 баллов: результаты этапа НИР не подтверждены, отчет не позволяет оценить достижение целей семестра.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ / ПРОЕКТА

- Высокий уровень: тема актуальна, задача поставлена корректно, модель и архитектура согласованы, программная система реализована и экспериментально проверена, выводы обоснованы.
- Достаточный уровень: основные результаты достигнуты, но имеются локальные недочеты в эксперименте, документации или обосновании решений.
- Пороговый уровень: выполнена базовая часть задания, но результаты требуют существенной доработки для включения в ВКР.
- Недостаточный уровень: индивидуальное задание не выполнено или результаты не соответствуют теме НИР.

ПЕРЕВОД БАЛЛОВ В ОЦЕНКУ

Семестровый рейтинг	Оценка
85–100 баллов	отлично
70–84 балла	хорошо
60–69 баллов	удовлетворительно
менее 60 баллов	неудовлетворительно

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины и выполнению контрольных заданий

Научно-исследовательская работа выполняется в течение всех четырех семестров обучения в магистратуре. Предусловием является выбор научного руководителя, определение

объекта исследования и направления исследования. Каждый этап завершается отчетом, содержащим постановку задачи этапа, достигнутые результаты и выводы.

Общие рекомендации по освоению дисциплины

- Согласуйте с научным руководителем тему, цель, задачи и ожидаемые результаты НИР до начала выполнения содержательной части.
- Ведите рабочий журнал исследования: фиксируйте источники, гипотезы, принятые решения, результаты экспериментов и замечания руководителя.
- Регулярно обновляйте список литературы и проверяйте актуальность используемых источников.
- Сохраняйте версии моделей, кода, наборов данных, диаграмм и отчетов для последующей проверки и включения в ВКР.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям и консультациям

- До консультации подготовьте краткий перечень выполненных действий, возникших проблем и вопросов к руководителю.
- Представляйте результаты в проверяемой форме: текст, таблица, диаграмма, репозиторий, прототип, экспериментальный протокол.
- После консультации фиксируйте полученные замечания и сроки их устранения.

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы

- Планируйте самостоятельную работу по этапам: обзор источников, постановка задачи, моделирование, проектирование, реализация, эксперимент, оформление.
- Для обзора источников используйте научные библиотеки, журналы, материалы конференций, официальную документацию технологий и патентные базы.
- При работе с программной частью используйте систему контроля версий; в отчете указывайте состав модулей, зависимости, сценарии запуска и результаты тестирования.

Рекомендации по оформлению отчетов

Отчет по НИР должен быть оформлен в научном стиле, содержать ссылки на источники, таблицы и рисунки с подписями, корректные выводы по каждому этапу. Нежелательно включать в отчет неинтерпретированные фрагменты кода, скриншоты без пояснений и непроверенные утверждения.

Структура отчета

1. Титульный лист и задание на этап НИР.
2. Введение: актуальность, цель, задачи, объект, предмет, методы исследования.
3. Аналитический раздел: предметная область, обзор аналогов, патентный поиск, научный вклад предшествующих работ.
4. Проектно-исследовательский раздел: модель, методы, алгоритмы, архитектура и структура системы.
5. Практический раздел: реализация модулей, инструменты, тестирование, демонстрация.
6. Экспериментальный раздел: метрики, данные, ход эксперимента, результаты и выводы.
7. Заключение, список источников, приложения.

Требования к защите индивидуального задания или проекта

- Доклад должен раскрывать цель этапа, выполненные задачи, полученные результаты и связь с ВКР.
- Презентация должна содержать не только общие сведения, но и конкретные диаграммы, таблицы, результаты эксперимента или демонстрационные материалы.
- При наличии программной реализации обучающийся демонстрирует запуск, основные функции, входные и выходные данные, ограничения и способы проверки корректности.
- Ответы на вопросы должны подтверждать самостоятельное владение методами исследования и понимание принятых проектных решений.

Требования к академической честности и ссылкам на источники

При использовании публикаций, программного кода, данных, изображений, диаграмм и документации необходимо указывать источники. Заимствованные фрагменты должны быть оформлены как цитаты или ссылки. Запрещается представлять чужие результаты, сгенерированные материалы или программный код как собственные без указания происхождения и без проверки корректности.