

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП



А.Н. Моисеев

«\_\_\_\_\_» 2024 г.

**Оценочные средства по  
государственной итоговой аттестации**

по направлению подготовки

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки  
**Моделирование систем искусственного интеллекта**

ОС составили:

канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры  
программной инженерии ТГУ

В.А. Вавилов

Рецензент:

д-р. физ.-мат. наук, доцент заведующий кафедрой  
программной инженерии ТГУ

А.Н. Моисеев

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии  
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол № 2 от 20.05.2024 г.

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

**Оценочные средства (ОС)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся. ОС разрабатывается в соответствии с программой ГИА.

### 1. Проверяемые компетенции

ГИА проверяет уровень сформированности компетенций и степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности как результатов освоения образовательной программы. Компетенции, проверяемые в ходе защиты выпускной квалификационной работы, представлены в таблице.

Компетенция	Критерии оценивания результатов обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Демонстрирует низкий уровень сформированности компетенции. Отсутствие знания, умения, владения	Частичная, фрагментарная сформированность компетенции. В целом успешное, но не систематически осуществляемое знание, умение, владение/	В целом успешная сформированность компетенции. В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками знание, умение, владение.	Демонстрация высокого уровня сформированности компетенции. Сформированное знание, умение, владение
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.				

УК-7. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности				
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий				
ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности				
ОПК-3. Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования				
ОПК-4. Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности				
ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов				
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта				
ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта				
ПК-1. Способен проектировать программное обеспечение				
ПК-2. Создает архитектурный проект программного средства				
ПК-3. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как при исследовании самостоятельных тем, так и разработки по тематике организации				

ПК-4 Способен управлять получением, хранением, передачей, обработкой больших данных.				
ПК-5 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов инструментальных средств систем искусственного интеллекта				
ПК-6 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования				
ПК-7 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач				
ПК-8 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта				
ПК-9 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях				

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения**

Перечень примерных общих вопросов на защите ВКР:

1. Какое количество процессоров используется для параллельных вычислений?
2. Можно ли оценить долю вычислений, которые проводятся центральным процессором и процессором видеокарты?
3. Какие программные системы с подобной функциональностью вам известны?
4. Назовите характеристики, по которым ваша система превосходит существующие аналоги.
5. В каких предметных областях, кроме изученных вами, можно применить вашу систему?
6. Чем портал отличается от Web-сайта?
7. Объясните мотивы выбора определенной технологии для реализации вашего проекта.
8. Какие требования предъявляются к линиям связи для работы вашего приложения?
9. Как вы понимаете, оптимальная у вас схема БД или нет?
10. Как обеспечивается непересечение множества ключей при миграции данных в СУБД?
11. Каков объем кода, написанного вами?
12. Может ли изменяться структура вашего сайта?
13. Какие алгоритмы вы используете в работе?
14. Какова основная ценность данной работы?
15. Каким образом изучалась предметная область?
16. Почему продукт сделан в виде отдельной программы, а не плагина для Photoshop?
17. При каких параметрах робот считается работоспособным?
18. Какие из недостатков аналогов вы устранили?
19. С какими Web-сервисами работает ваше приложение?
20. Что обеспечивает простой переход от модели данных к классам?
21. Можно ли управлять движением виртуального объекта?
23. Какая СУБД используется в вашем проекте?
24. Сравните возможности модели Чена и онтологической.
25. По какой формуле вы вычисляете хэш-функцию?
26. Объясните разницу между объектным и структурным подходами к проектированию
27. Что такое типовое решение проектирования?
28. Основные концепции Унифицированного языка моделирования.
29. Основные виды диаграмм UML.
30. Обзор CASE-средств для построения диаграмм UML.
31. Форматы описания паттернов проектирования.
32. Порождающие типовые решения проектирования.
33. Структурные решения проектирования.
34. Поведенческие решения проектирования.
35. Архитектурные паттерны общего назначения.
36. Типовые приемы организации бизнес-логики.
37. Приложения клиент/сервер, основные архитектурные решения.
38. Архитектурные решения для распределенной обработки данных.
39. Что такое политика информационной безопасности?
40. Поясните назначение следующих криптографических протоколов: обмена конфиденциальными сообщениями, формирования электронной цифровой подписи, распределения ключей.

41. Перечислите уровни обеспечения информационной безопасности.
42. Что такое административный уровень обеспечения информационной безопасности?
43. Как выбирались веса критериев?
44. В чем заключается алгоритм технической оценки?
45. Есть ли у Вас публикации по тематике магистерской диссертации?
46. Какие функциональные требования есть в Вашем приложении, а в аналогах нет?

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

ВКР выполняется в форме выпускной квалификационной работы магистра под руководством научного руководителя ВКР.

В организации подготовки к процедуре защиты ВКР участвуют руководитель образовательной программы, научный руководитель ВКР, консультант (при необходимости), обучающиеся и сотрудники деканата института прикладной математики и компьютерных наук.

При решении сложных комплексных задач создаются коллективы обучающихся для выполнения ВКР из не более 3 человек, в которых каждый обучающийся выполняет в соответствии с общей задачей свое конкретное задание.

Выпускными квалификационными работами руководят научно-педагогические работники:

- имеющие ученое звание или ученую степень доктора наук – без ограничений;
- имеющие ученую степень кандидата наук, но без ученого звания – только ВКР бакалавров и специалистов, а также магистерскими диссертациями по решению ученого совета института прикладной математики и компьютерных наук.

Обучающийся выбирает тему ВКР из примерного перечня тем, руководствуясь интересом к проблеме, возможностью получения фактических данных, наличием специальной литературы, учитывая, что основным требованием является научная и практическая актуальность и новизна темы. Обучающийся может работать по самостоятельно предложенной теме при условии обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень магистратуры) и профилю «Моделирование систем искусственного интеллекта».

Обучающийся пишет заявление на имя директора института прикладной математики и компьютерных наук, в котором формулирует тему своей ВКР. Заявление согласовывают научный руководитель ВКР и руководитель программы. На основании заявлений обучающихся издается распоряжение о закреплении тем и научных руководителей ВКР за обучающимися.

Обучающийся до начала выполнения выпускной квалификационной работы получает от научного руководителя ВКР задание на выполнение ВКР, конкретизирующее объем и содержание ВКР.

Обучающийся самостоятельно выполняет ВКР в соответствии с требованиями настоящей Программы в период научно-исследовательской работы, практик и ГИА.

Обучающийся несет ответственность за достоверность данных, представленных в ВКР, при заимствовании отдельных материалов и результатов ссылается на авторов и источники.

Текст ВКР проверяется научным руководителем ВКР на объем заимствования. Для проверки текста ВКР на объем заимствований научные руководители ВКР используют публично-доступный сервис «Антиплагиат» (<https://www.antiplagiat.ru/>). Доля авторского текста в ВКР должна быть не менее 70%.

Предварительная защита ВКР проходит в рамках защиты отчета по преддипломной практике. По итогам защиты допускается корректировка темы путем внесения изменений в ранее изданное распоряжение о закреплении тем и научных руководителей ВКР за обучающимися.

После завершения обучающимся подготовки ВКР научный руководитель указанной работы представляет секретарю ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее – отзыв). Шаблон отзыва и требования к его содержанию представлены в Приложении В.

ВКР не позднее чем за 12 календарных дней до защиты направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками НИ ТГУ, для проведения рецензирования. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в ГЭК письменную рецензию на указанную работу (далее – рецензия). Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

Секретарь ГЭК обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

ВКР допускается к защите решением руководителя образовательной программы не позднее чем за 3 дня до защиты. ВКР может быть допущена к защите при отрицательных отзывах руководителя на основании решения руководителя образовательной программы, принятого с участием комиссии по защите отчетов по преддипломной практике, научного руководителя ВКР и автора работы.

Текст ВКР размещается в электронно-библиотечной системе НИ ТГУ (репозитории НБ ТГУ) в соответствии с Регламентом размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе НИ ТГУ.

ВКР, отзыв и рецензия передаются в ГЭК не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты работы. В работу вшивается задание на ВКР, отчет с результатами проверки на оригинальность (с подписью научного руководителя ВКР). В работу вкладываются справка из НБ ТГУ о размещении текста ВКР в репозитории и акт о внедрении результатов ВКР (при наличии).

Обучающийся готовит к защите демонстрационные материалы (презентацию, подготовленную с помощью PowerPoint/Impress (файл ppt/pptx/odp), или другими средствами (файл pdf)) в дополнение к докладу на 10-15 мин. Количество слайдов презентации – от 10 до 25, из расчета от 1 до 3-х слайдов на каждую минуту доклада. Рекомендуемая структура презентации следующая:

1-й слайд презентации должен содержать:

- вид работы (выпускная квалификационная работа),
- точное название работы,
- наименование направления подготовки и профиля,
- фамилию, имя, отчество автора,
- должность, степень, звание, фамилию, инициалы научного руководителя ВКР.

Далее слайды с описанием актуальности, цели, задач исследования; слайды с основными результатами исследования.

Последний слайд презентации должен содержать:

- выводы,
- публикации, внедрения (если есть).

Слайды должны быть пронумерованы.

#### 4. Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Оценка «отлично» выставляется, если: ВКР посвящена актуальной и научно значимой теме; содержание ВКР соответствует теме, оформление ВКР соответствует требованиям; исследование базируется на анализе ситуации по данной проблеме, и ее автор продемонстрировал необходимые навыки анализа источников; работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов построения информационных систем; в работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи, работа имеет четкую внутреннюю логическую структуру; в ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на вопросы членов ГЭК и на замечания рецензента (рецензентов); процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность выпускника.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется, если: ВКР посвящена актуальной и научно значимой теме; содержание ВКР соответствует теме, оформление ВКР соответствует требованиям; работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, демонстрирующей навыки использования современных информационных технологий и методов построения информационных систем, но содержит ряд недостатков, не имеющих принципиального характера; в работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, верно определены цели и задачи, работа имеет внутреннюю логическую структуру, но допущены некоторые неточности; в ходе защиты автор достаточно полно и обосновано ответил на вопросы членов ГЭК и на замечания рецензентов; процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если: содержание ВКР не в полной мере соответствует теме, оформление ВКР не в полной мере соответствует требованиям; в работе присутствует анализ проблемы, определены цели и задачи, но работа имеет погрешности во внутренней логической структуре, допущены неточности; в ходе защиты автор испытывал трудности при ответе на вопросы членов ГЭК и на замечания рецензентов; процесс защиты в целом продемонстрировал необходимую разработанность избранной научной проблемы.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если: содержание ВКР не соответствует теме, оформление ВКР не соответствует требованиям; допущены грубые ошибки в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов; в процессе защиты выявились факты плагиата основных результатов работы; ответы на вопросы членов ГЭК не раскрывают сущности вопроса; процесс защиты продемонстрировал необоснованность достаточно важных для данной работы высказываний, достижений и разработок.