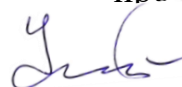


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:  
Зав. кафедрой компьютерных  
интеллектуальных технологий  
проектирования



М.И. ЧИЖОВ

«21» декабря 2021 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»**

**Направление подготовки:** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль):** Искусственный интеллект

**Квалификация выпускника:** Магистр

**Форма обучения:** очная/заочная

**Срок освоения образовательной программы:** 2 года/2 года 5 мес.

**Год начала подготовки:** 2022 г.

Разработчик



М.И. ЧИЖОВ

## Планируемые результаты обучения, показатели оценивания сформированности компетенций на этапе государственной итоговой аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	2	3	4	5
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• требования к структуре и содержанию ВКР в целом и ее элементов в частности;</li> <li>• требование к докладу (при защите);</li> <li>• вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты;</li> <li>• отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы;</li> <li>• рецензия на ВКР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• актуальность тематики исследования;</li> <li>• глубина проработки источников по теме исследования;</li> <li>• системный подход к постановке задач исследования;</li> <li>• знание методов решения поставленных задач;</li> <li>• оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы);</li> <li>• формулировка основных результатов ВКР;</li> <li>• обоснованность принятых проектных решений;</li> <li>• корректность изложения материала и точность формулировок;</li> <li>• владение материалом ВКР на защите;</li> <li>• соблюдение графика работы над ВКР;</li> <li>• успешное освоение дисциплин согласно учебному плану</li> </ul>
	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		
2	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• требования к структуре и содержанию ВКР в целом и ее элементов в частности;</li> <li>• требование к докладу (при защите);</li> <li>• вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты;</li> <li>• отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы;</li> <li>• рецензия на ВКР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач;</li> <li>• владение современными информационными технологиями и программными средствами;</li> <li>• владение современными методами количественной обработки специальной информации;</li> <li>• наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области;</li> <li>• формулировка основных результатов ВКР;</li> <li>• владение материалом ВКР на защите;</li> <li>• освоение дисциплин согласно учебному плану</li> </ul>
	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		
	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 разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования		
	ОПК-7	Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий		
	ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов		
3	УК-7	Способен применять правовые нормы, этические правила и стандарты в области искусственного интеллекта, разрабатывать стандарты, этические правила, связанные с взаимодействием человека и искусственного интеллекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>• требования к структуре и содержанию ВКР в целом и ее элементов в частности;</li> <li>• требование к докладу (при защите);</li> <li>• вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты;</li> <li>• отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы;</li> <li>• рецензия на ВКР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области;</li> <li>• владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений;</li> <li>• навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности;</li> <li>• доклад основных результатов ВКР;</li> <li>• владение материалом ВКР на защите;</li> <li>• освоение дисциплин согласно учебному плану</li> </ul>
	ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта		
	ПК-1	Способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами		
	ПК-3	Совершенствование, разработка, внедрение, поддержка и использование новых методов, моделей, алгоритмов и инструментальных средств сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях (экономика, медицина,		

ПК-2	Способен участвовать в решении профессиональных проектных задач, выбирать и реализовывать командную роль в работе над проектом в соответствии с приоритетами собственной деятельности		
ПК-7	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта		
ПК-8	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов		
ОПК-10	Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований		
ПК-4	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта		
ПК-5	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев		
ПК-6	Способен разрабатывать и применять эффективности и качества функционирования		

## ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
актуальность тематики исследования	актуальность тематики исследования не подтверждается аргументами и примерами	актуальность тематики заявлена, но не обоснована	актуальность тематики исследования обоснована частным примером	актуальность тематики исследования обоснована и подтверждена примерами
глубина проработки источников по теме исследования	указанные источники по теме исследования не проработаны в достаточной мере для достижения цели ВКР	источники по теме исследования проработаны на пороговом уровне	источники по теме исследования проработаны в достаточной степени глубоко, но имеются недостатки в обобщении полученных результатов	источники по теме исследования проработаны глубоко, приведен критический анализ, сделаны обоснованные выводы
системный подход к постановке задач исследования	не определена цель исследования, отсутствует постановка задач исследования	задачи исследования определены в общем виде	в работе определена цель исследования, задачи исследования сформулированы в соответствии с целью	в работе четко определена цель исследования, задачи исследования сформулированы в соответствии с целью с учетом критериев оптимальности и ограничений
знание методов решения поставленных задач	выбран неоптимальный метод решения поставленных задач	использован корректный метод решения поставленных задач без обоснования его выбора	применен корректный метод решения поставленных задач с обоснованием выбора этого метода	указаны альтернативные методы решения поставленных задач, выбран оптимальный в соответствии с определенными критериями
оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы)	руководитель оценивает работу неудовлетворительно	руководитель оценивает работу как удовлетворительную	руководитель отмечает хороший уровень работы, отмечая ее недостатки	руководитель высоко оценивает уровень работы, отмечая ее положительные стороны
формулировка основных результатов ВКР	основные результаты ВКР не сформулированы в явном виде	основные результаты ВКР приведены несистемно, связь с постановкой задачи прослеживается слабо	основные результаты ВКР не в полной мере соответствуют поставленным задачам	формулировка основных результатов ВКР приведена в четком соответствии с целью и задачами исследования
обоснованность принятых проектных решений	принятые проектные решения не обоснованы	в качестве обоснования принятых проектных решений приведены общие рассуждения	принятые проектные решения обоснованы, однако альтернативы и критерии выбора не определены	принятые проектные решения обоснованы, рассмотрены альтернативные варианты, учтены критерии оптимальности и ограничения
корректность изложения материала и точность формулировок	в тексте присутствует множество орфографических и стилистических ошибок, просторечных выражений, необоснованно применяется непрофессиональный сленг, формулировки размыты, некорректно изложены фактические данные	в тексте присутствует незначительное количество орфографических и стилистических ошибок, нарушается логическая последовательность изложения материала	в тексте присутствует незначительное количество орфографических и стилистических ошибок	материал изложен корректно, в логической последовательности, с соблюдением требований к научно-техническим текстам

владение материалом ВКР на защите	владение материалом ВКР не продемонстрировано	отдельные теоретические положения, приведенные в ВКР, вызвали затруднения при обсуждении	отмечены незначительные затруднения в ответах на частные вопросы, касающиеся содержания ВКР, которые разрешаются с использованием пояснительной записки	продемонстрировано полное владение материалом ВКР
соблюдение графика работы над ВКР	допущены значительные нарушения графика работы на всех этапах выполнения ВКР	допущены отклонения от графика работы над ВКР	допущены отклонения от графика работы на отдельном этапе с соблюдением контрольного срока представления ВКР	график работы соблюдался на всех этапах выполнения ВКР
успешное освоение дисциплин согласно учебному плану	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме с удовлетворительным результатом	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме и оценены в основном на удовлетворительно и хорошо	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме в основном с хорошим результатом	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме в основном с отличным результатом
способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач	способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач не продемонстрирована	демонстрируется способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач, пояснения и обоснования выбора методов не приведены	математические методы при решении поставленных в ВКР задач применяются корректно в соответствии с целями исследования	математические методы при решении поставленных в ВКР задач применяются корректно в соответствии с целями исследования, сопровождаются пояснениями, выбор метод обоснован актуальными тенденциями предметной области
владение современными информационными технологиями и программными средствами	владение современными информационными технологиями и программными средствами не продемонстрировано	продемонстрировано владение современными информационными и программными средствами	для решения задач исследования применены адекватные информационные технологии и программные средства, обоснование их применения представлено в общем виде	современные информационные технологии и программные средства применены в соответствии с целью исследования, выбор обоснован и соответствует тенденциям развития профессиональной сферы
владение современными методами количественной обработки специальной информации	владение современными методами количественной обработки специальной информации не продемонстрированы	использован корректный метод количественной обработки специальной информации, обоснование выбора метода не приведено	использованы современные методы количественной обработки информации, приведены их описания в общем виде	приведены обоснования выбора современных методов количественной обработки информации в соответствии с целью исследования, описаны корректные результаты их применения
наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области	аналитическая информация по результатам исследования предметной области отсутствует либо представлена фрагментарно	аналитическая информация по результатам исследования предметной области представлена не в полном объеме	аналитическая информация по результатам исследования предметной области отражает основные результаты ВКР	аналитическая информация по результатам исследования предметной области полно и логично отражает полученные результаты ВКР, корректно сформулированы выводы и рекомендации
демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области	результаты проведения собственных исследований в предметной области не продемонстрированы	продемонстрированы отдельные самостоятельно полученные результаты исследований в предметной области	продемонстрированы результаты собственных исследований в предметной области в соответствии с выданным заданием, имеются незначительные недоработки	продемонстрированы результаты собственных исследований (проектные результаты) в предметной области в полном объеме в соответствии с выданным заданием, представляющие научный и/или практический интерес

владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений	технико-экономическое обоснование принятых решений не приведено	технико-экономическое обоснование принятых решений приведено в общем виде	технико-экономическое обоснование принятых решений приведено, получены корректные результаты	технико-экономическое обоснование принятых решений приведено с учетом современных тенденций профессиональной сферы, получены корректные результаты, сделаны обоснованные выводы
навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности	навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности не продемонстрированы	продемонстрировано общее представление и навыки проектной деятельности, рекомендации по использованию проектных результатов приведены в общем виде	продемонстрированы навыки проектирования с использованием адекватных инструментов и методик, приведена по крайней мере одна рекомендация по использованию результатов в практической деятельности	работа носит явно выраженный проектный характер, продемонстрировано владение современными методиками проектирования, результаты апробированы или рекомендованы к внедрению в практическую деятельность
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

## **ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### **Требования к структуре и содержанию ВКР в целом и ее элементов в частности**

Требования к содержанию, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы определяют выпускающие кафедры в методических указаниях по выполнению выпускной квалификационной работы.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований определяет Положение о порядке проведения проверки выпускных квалификационных работ по программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры - и среднего профессионального образования на наличие заимствований (плагиат) и размещения в электронной библиотеке ВГТУ.

### **Требование к докладу (при защите)**

Обучающийся при защите докладывает актуальность, цель работы, задачи, основные положения, выводы, рекомендации по использованию материалов ВКР.

При докладе обучающийся может использовать презентацию ВКР, плакаты, подготовленный раздаточный материал и т.п., иллюстрирующие основные результаты.

### **Вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты**

Обучающийся должен дать аргументированный ответ на вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты ВКР.

Примерный перечень вопросов:

1. Какие этапы включало ваше исследование?
2. Какие задачи решались на каждом этапе?
3. Какие существуют аналоги разработанной системы?
4. В чем преимущества вашего решения?
5. Какие методы использовались для поиска оптимального решения?
6. Как проводилось планирование разработки?
7. На каких предприятиях может быть внедрено ваше решение?
8. Какие были предъявлены требования к пользовательскому интерфейсу?
9. Как можно оценить эффективность вашего интерфейса?
10. Какие отечественные разработки были вами использованы?
11. Какие лицензионные условия использования выбранного системного программного обеспечения?
12. Какие лицензионные условия использования выбранного прикладного программного обеспечения?
13. Какие лицензионные условия использования выбранных средств разработки?
14. На каких условиях вы планируете распространять своё программное средство?
15. Какие международные стандарты вы использовали в ходе дипломного проектирования?
16. Какие отечественные стандарты вы использовали в ходе дипломного проектирования?



17. Какие отраслевые стандарты вы использовали в ходе дипломного проектирования?
18. Ваше решение является независимым или будет интегрировано в другую систему?
19. Что включает математическое обеспечение вашей системы?
20. Какие средства импорта исходных данных вы использовали?
21. Какие алгоритмы машинного зрения использованы в вашей работе?
22. Какие методы оптимизации использованы в вашей работе?
23. Какие методы искусственного интеллекта использованы в вашей работе?
24. Какие методы машинного обучения использованы в вашей работе?
25. Какая СУБД использована для создания базы данных и почему?
26. Какая модель выбрана для базы данных и почему?
27. В какой среде и на каком языке программирования выполнялась разработка?
28. На каких операционных системах работает приложение?
29. Какие минимальные и рекомендуемые системные требования к вашему приложению?
30. Является ли ваша разработка кроссплатформенной?
31. В чем заключается научная новизна вашего решения?
32. Какие методы научных исследований были использованы в работе?
33. Какую архитектуру имеет ваша система?
34. Какие были использованы нотации моделирования систем искусственного интеллекта?
35. Какие были использованы инструментальные средства искусственного интеллекта?
36. Какие алгоритмы были разработаны в ходе исследования?
37. Как проводилась проверка полученных результатов?
38. Чем подтверждается достоверность вашего исследования?
39. What programming language did you use?
40. What DBMS did you use?
41. Quel langage de programmation avez-vous utilisé?
42. Quel SGBD avez-vous utilisé?
43. Welche Programmiersprache haben Sie verwendet?
44. Welches DBMS haben Sie verwendet?

### **Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы**

Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы должен содержать описание качеств выпускника, выявленных в ходе его работы над заданием, оценку его личностных характеристик (самостоятельность, ответственность, умение организовать свой труд, умение работать с научной, методической, справочной литературой и электронными информационными ресурсами и др.), заключение о возможности присвоения выпускнику квалификации, соответствующей направлению/специальности. Особое внимание уделяется оценке руководителем соответствия выпускника требованиям, указанным в соответствующем федеральном государственном образовательном стандарте.

Форма отзыва руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы определена Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.

### **Рецензия на ВКР (при наличии)**

В рецензии на ВКР должна содержаться информация:

- Краткая характеристика выпускной квалификационной работы, обоснованность, актуальность и практическая значимость темы, соответствие содержания работы заданию на выпускную квалификационную работу;
- Соответствие принятых решений нормативным материалам, глубина, полнота и обоснованность принятых решений;
- Качество оформления расчетно-пояснительной записки и графического материала;
- Положительные стороны выпускной квалификационной работы;
- Практическая значимость результатов, рекомендации по использованию в производстве;
- Недостатки и замечания по выпускной квалификационной работе

Порядок рецензирования выпускной квалификационной работы определяется Положением о порядке рецензирования выпускных квалификационных работ.

Форма рецензии на ВКР определена Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.