

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения Государственной итоговой аттестации  
обучающихся

для направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность ОП: Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений

## ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .	3
2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	7
3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	24
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ. ...	29

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, представлен в табл.

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Форма контроля
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	Подготовка и защита ВКР
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	Подготовка и защита ВКР
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	Подготовка и защита ВКР
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	Подготовка и защита ВКР
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	Подготовка и защита ВКР
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	Подготовка и защита ВКР
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	УК-7	Подготовка и защита ВКР
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-1	Подготовка и защита ВКР
Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2	Подготовка и защита ВКР
Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3	Подготовка и защита ВКР
Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4	Подготовка и защита ВКР
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение	ОПК-5	Подготовка и защита ВКР

<b>Компетенция</b>	<b>Код по ФГОС 3++</b>	<b>Форма контроля</b>
информационных и автоматизированных систем		
Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6	Подготовка и защита ВКР
Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7	Подготовка и защита ВКР
Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8	Подготовка и защита ВКР
Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9	Подготовка и защита ВКР
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	ОПК-10	Подготовка и защита ВКР
Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	ОПК-11	Подготовка и защита ВКР
Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12	Подготовка и защита ВКР
Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	ОПК-13	Подготовка и защита ВКР
Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1	Подготовка и защита ВКР
Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ПК-2	Подготовка и защита ВКР
Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-3	Подготовка и защита ВКР
Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-4	Подготовка и защита ВКР
Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	ПК-5	Подготовка и защита ВКР
Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-6	Подготовка и защита ВКР

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Форма контроля
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-7	Подготовка и защита ВКР

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Этап проведения и оценивания государственного экзамена

Государственный экзамен – не предусмотрен.

### 2.2 Этап оценивания выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в сфере профессиональной деятельности по соответствующей этапам проведения подготовки и защиты выпускной квалификационной работы установлены Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУВО «ЗабГУ» и Положением о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов ФГБОУВО «ЗабГУ», обучающихся по основной образовательной программе магистратуры.

При подготовке и защите ВКР устанавливаются следующие компетенции и критерии их оценивания:

#### 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	<b>ЗНАТЬ</b> - методы системного и критического анализа - методы выявления и решения проблемной ситуации <b>УМЕТЬ</b> - применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации <b>ВЛАДЕТЬ</b> - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	<b>ЗНАТЬ</b> - этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации - методы разработки и управления проектами <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
		<p>жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки и управления проектом</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости</li> </ul>
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики формирования команд</li> <li>- методы эффективного руководства коллективами</li> <li>- основные теории лидерства и стили руководства</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта</li> <li>- сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели</li> <li>- разрабатывать командную стратегию</li> <li>- применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели</li> <li>- методами организации и управления коллективом</li> </ul>
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации</li> <li>- современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках</li> <li>– существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</li> </ul>
Способен анализировать и учитывать	УК-5	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		<p>- особенности межкультурного разнообразия общества</p> <p>- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <p>- понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества</p> <p>- анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <p>- методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <p>- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
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	УК-7	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <p>- нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта.</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <p>- использовать нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта</p> <p>- разрабатывать стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>- применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности.</p> <p>- проводить поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании</p>



Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
		<p>инновационных продуктов в профессиональной деятельности.</p> <p>- осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности.</p>
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-1	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <p>-математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <p>-решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>
Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <p>- современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <p>- обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>
Способен анализировать профессиональную информацию,	ОПК-3	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <p>- принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации</p>

<b>Компетенция</b>	<b>Код по ФГОС 3++</b>	<b>Индикаторы</b>
выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями		<p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</li> </ul>
Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- новые научные принципы и методы исследований</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике новые научные принципы и методы исследований</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач</li> </ul>
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</li> </ul>
Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</li> </ul>

<b>Компетенция</b>	<b>Код по ФГОС 3++</b>	<b>Индикаторы</b>
Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7	<b>ЗНАТЬ</b> - функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования <b>УМЕТЬ</b> - приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами <b>ВЛАДЕТЬ:</b> - навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8	<b>ЗНАТЬ</b> - методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов <b>УМЕТЬ</b> - выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата <b>ВЛАДЕТЬ:</b> - навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств
Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9	<b>ЗНАТЬ</b> - инструментальные среды, программно-технические платформы, применяемые для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и	ОПК-10	<b>ЗНАТЬ</b> - фундаментальные научные принципы и методы исследований - современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач - состав современных информационно-

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
<p>применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований</p>		<p>коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований</li> <li>- осуществлять выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, осуществлять поиск решений на основе научной методологии</li> <li>- разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</li> </ul>
<p>Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</p>	ОПК-11	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы обобщения и оценки результатов научных исследований</li> <li>- методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров</li> <li>- методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности.</li> <li>- обобщать и критически оценивать результаты исследований, полученные отечественными и зарубежными исследователями</li> <li>- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное,</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
		структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью.</li> <li>- особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применять методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов</li> <li>- применять инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью.</li> <li>- исследовать особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством.</li> <li>- управлять проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта.</li> <li>- использовать инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности.</li> <li>- проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбором методологий и технологий проектирования информационных систем; обосновыванием архитектуры информационных систем и систем искусственного интеллекта.</li> </ul>
Способен применять методы системного	ОПК-13	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы системного анализа, применяемые для</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности		<p>постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности.</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивать, конфигурировать и адаптировать программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности данных, а также применять механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</li> </ul>
Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</li> <li>- методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения</li> <li>- единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</li> <li>- методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий)</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</li> <li>- выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения</li> <li>- применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
		<p>программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</li> </ul>
<p>Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач</p>	<p>ПК-2</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классы методов и алгоритмов машинного обучения</li> <li>- методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения</li> <li>- унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения</li> <li>- определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области</li> <li>- разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</li> </ul>
<p>Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-3</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения</li> <li>- функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения</li> <li>- принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- руководить разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта</li> <li>- применять современные инструментальные</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
		<p>средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</li> </ul>
<p>Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ПК-4</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей</li> <li>- принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта</li> <li>- принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без)</li> <li>- подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения</li> <li>- применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей</li> <li>- руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей</li> <li>- руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</li> </ul>
<p>Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</p>	<p>ПК-5</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных</li> <li>- принципы и методы хранения наборов</li> </ul>



Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
		<p>данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях.</li> <li>- применять варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</li> </ul>
Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-6	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии</li> </ul> <p>«Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии</li> </ul> <p>«Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»</p>
Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-7	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях</li> <li>- особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС 3++	Индикаторы
		для решения профессиональных задач в различных предметных областях - модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях

Шкала оценивания уровня овладения компетенцией при подготовке и защите ВКР приведена в таблице 3.

**Таблица 3.**

09.04.01/12 Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений

Оцениваемые позиции	Код компетенции	Рейтинг (в баллах)
1. Актуальность исследования, направленность рассматриваемой информационной технологии на решение актуальных задач предприятия (прикладной задаче)	УК-1	0-4
	УК-2	0-4
	ОПК-11	0-2
2. Соответствие базы источников, содержания и выводов теме, цели и задачам ВКР, достаточность и современность использованного библиографического материала и иных источников.	ОПК-3	0-2
	ОПК-11	0-2
3. Качество выполнения поставленных задач: - наличие в работе всех структурных элементов исследования; - использование эффективных методов проектирования и конструирования выбранных объектов; - наличие обоснованной авторской позиции, раскрывающей видение сущности проблемы исследователем и выбора методов ее решения; - использование в экспериментальной части исследования обоснованного комплекса методов и методик, позволяющих решить поставленные задачи; - целостность исследования, которая проявляется в связанности его теоретической и экспериментальной частей ПК-1	УК-1	0-1
	УК-2	0-1
	УК-3	0-1
	УК-4	0-1
	УК-5	0-1
	УК-6	0-1
	УК-7	0-1
	ОПК-1	0-1
	ОПК-2	0-1
	ОПК-3	0-1
	ОПК-4	0-1
	ОПК-5	0-1
	ОПК-6	0-1
	ОПК-7	0-1
	ОПК-8	0-1
	ОПК-9	0-1
	ОПК-10	0-1

Оцениваемые позиции	Код компетенции	Рейтинг (в баллах)
	ОПК-11	0-1
	ОПК-12	0-1
	ОПК-13	0-1
	ПК-1	0-1
	ПК-2	0-1
	ПК-3	0-1
	ПК-4	0-1
	ПК-5	0-1
	ПК-6	0-1
	ПК-7	0-1
4. Степень самостоятельности студента при выполнении ВКР	УК-6	0-4
	ОПК-1	0-2
	ОПК-4	0-2
	ОПК-9	0-2
	ОПК-12	0-2
5. Научная и практическая ценность сделанных выводов, перспективность исследования: наличие в работе материала (идей, экспериментальных данных и пр.), который может стать источником дальнейших исследований	УК-6	0-2
	ОПК-3	0-1
	ОПК-4	0-2
	ОПК-5	0-2
	ОПК-11	0-1
	ОПК-12	0-2
	ОПК-13	0-2
6. Соответствие оформления ВКР установленным требованиям	УК-7	0-1
	ОПК-3	0-1
	ОПК-11	0-1
7. Выступления студента на научных конференциях по материалам ВКР, научные публикации	УК-4	0-1
	УК-5	0-1
	ОПК-1	0-1
	ОПК-3	0-1
	ОПК-11	0-1
	ОПК-12	0-1
8. Внедрение результатов исследования студента, представленных в ВКР (наличие акта внедрения)	УК-2	0-1
	УК-7	0-1
	ОПК-5	0-1
	ОПК-6	0-1
9. Защита ВКР: - качество доклада: композиция, полнота представления работы, ее результатов, аргументированность, убедительность; - объем и глубина знаний по теме, эрудированность, использование межпредметных связей;	УК-1	0-2
	УК-4	0-2
	ОПК-3	0-2

Оцениваемые позиции	Код компетенции	Рейтинг (в баллах)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- педагогическая ориентация: культура речи, манера изложения, чувство времени, контроль над вниманием аудитории;</li> <li>- качество ответов на вопросы: полнота, аргументированность, использование при ответах сильных сторон работы;</li> <li>- деловые и волевые качества докладчика: ответственность, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии;</li> <li>- наличие и качество презентации/раздаточного материала</li> </ul>	ОПК-11	0-4
10.Итоговая балльная оценка		0-100

### **Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 1 баллов**

*0,6-1 балла:* студент показывает достаточный уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

*от 0 от 0,5 балла:* студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

### **Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 2 баллов**

*от 1,2 от 2 балла:* студент показывает достаточный уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

*от 0 от 1,1 балла:* студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

### **Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 3 баллов**

*3 балла:* студент показывает достаточный уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

*от 0 от 2 балла:* студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

### **Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 4 баллов**

*4 балла:* студент показывает высокий уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

*3 балла:* студент показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы.

Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса.

Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности.

Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности.

Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстративный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности.

Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений.

*от 0 до 2 балла:* студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

### **Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 10 баллов**

*10 баллов:* студент показывает высокий уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

*9 баллов:* студент показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы.

Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса.

Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности.

Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности.

Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстративный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности.

Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений.

*от 6 до 8 баллов:* студент показывает достаточные знания учебного и лекционного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами.

На поставленные членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности.

Студент владеет практическими навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей.

В ответе не всегда присутствует логика, привлекаются недостаточно веские аргументы.

Затрудняется с ответами на поставленные комиссией вопросы, показывает недостаточно глубокие знания.

*от 0 до 5 баллов:* студент показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

Оценка в баллах формируется коллегиальным решением членов Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). В качестве рабочей шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением соответствующих оценок, отражаемых впоследствии в протоколах заседаний ГЭК:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка</b>
85 – 100	отлично
71 - 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0-59	неудовлетворительно

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1 Перечень вопросов для государственного экзамена и макет экзаменационного билета**

Государственный экзамен - не предусмотрен.

#### **3.2 Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Программная система управления параметрами производственного процесса.
2. Программная система распознавания контурных изображений.
3. Сервер сбора и обработки данных.
4. Гибридная интеллектуальная система.
5. Программная система распознавания онкологии по маммографическим снимкам.
6. Программная система распознавания объектов городской инфраструктуры на фотоизображениях.
7. Программная система обработки и хранения больших данных.
8. Программно-аналитический комплекс по выявлению присутствия газов в окружающей среде.
9. Программная система управления дизельным двигателем.
10. Программная система ситуационного видеонаблюдения.
11. Программная система построения траекторий робототехнического объекта с использованием глубокого обучения.
12. Программная система обнаружения аномалий в бортовой телеметрии.
13. Аппаратно-программный комплекс проектирования искусственных органов и тканей.
14. Интеллектуальная система подбора вакансий и персонала.
15. Блокчейн-приложение для обработки экологических показателей.

#### **3.3 Требования к структуре и оформлению выпускных квалификационных работ**

В соответствии с Положением «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов ФГБОУВО «ЗабГУ», обучающихся по основным образовательным программам магистратуры сформулированы требования к структуре и оформлению выпускных квалификационных работ (ВКР).

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – обязательная часть государственной итоговой аттестации выпускников. Выполнение ВКР является заключительным этапом, подводящим итоги освоения образовательной программы и служащим средством контроля приобретенных студентом знаний, умений и компетенций за весь период обучения в Университете по образовательной программе, на основе которого Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) принимается решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

1. Структура ВКР регулируется Положением «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов ФГБОУВО «ЗабГУ», обучающихся по основным образовательным программам магистратуры».

Главная цель ВКР – оценить: уровень и качество вузовской подготовки выпускников; степень их профессиональной адаптации; умение использовать сформированные в процессе обучения знания, навыки и компетенции при решении конкретных теоретических и практических задач в соответствии с ФГОС 3++, ОПОП;

степень готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках профиля подготовки.



Основные задачи ВКР: систематизировать и расширить теоретические знания, полученные студентом в процессе обучения; закрепить навыки методологически обоснованного подхода к решению проектно-исследовательских задач; выявить и расширить возможности выпускника вести самостоятельную работу с учетом современных тенденций развития науки и техники.

ВКР является учебной квалификационной работой и должна соответствовать: ФГОС 3++ по направлению подготовки, ОПОП и учебному плану соответствующего профиля.

ВКР должна свидетельствовать об уровне сформированности следующих умений и компетенций студента:

- обосновывать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- самостоятельно работать с источниками информации и литературой;
- осуществлять отбор информационных и методических материалов, исходных данных, фактического материала и других сведений;
- анализировать отобранные факты, статистические данные и другие сведения;
- реализовывать проектные этапы маршрутов жизненного цикла изделий;
- применять научные методы исследования;
- организовывать и проводить научный эксперимент и теоретические исследования;
- владеть современными средствами вычислительной техники и информационными технологиями;
- делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- уметь представлять основные положения работы, вести научную дискуссию и защищать научные идеи и проекты

#### 1. Структура ВКР

1.1. ВКР состоит из расчетно-пояснительной записки (пояснительной записки) и графического (иллюстративного) материала.

Структура расчетно-пояснительной записки ВКР:

- титульный лист, бланк титульного листа выдается выпускающей кафедрой;
- задание на выполнение ВКР, бланк задания выдается выпускающей кафедрой;
- календарный план на выполнение ВКР;
- аннотация (делается по усмотрению выпускающей кафедры);
- содержание (оглавление);
- список обозначений и сокращений (при необходимости);
- введение;
- основная часть (разделы), включающая в себя не менее двух частей (чаще всего теоретическую и научно-исследовательскую);
- заключение (выводы по выполненной работе);
- список использованных источников;
- приложения.

К расчетно-пояснительной записке прикладываются:

- отзыв руководителя от ЗабГУ;
- рецензия на ВКР.

1.2. Обязательным требованием для ВКР является логическая связь между ее частями и последовательное развитие основной идеи темы на протяжении всей работы.

Аннотация (необязательный элемент). Аннотация должна в кратком виде, в объеме до одной страницы, отражать цель и объект ВКР, полученные результаты и новизну, область применения, данные об объеме работы, количестве разделов, иллюстраций,

таблиц, приложений, использованных источников. Желателен перевод аннотации на английский (иностраный) язык.

**Содержание.** В содержании приводится перечень частей и разделов ВКР с указанием номеров страниц, на которых начинается каждый элемент работы.

**Введение.** Во введении обосновывается выбор темы, определяемый ее актуальностью; формулируется проблема и круг вопросов, необходимых для ее решения; определяется цель работы с ее разделением на взаимосвязанный комплекс задач, подлежащих решению, для раскрытия темы; указываются объект исследования или разработки, определяются методы исследования, дается краткий обзор базы исследования и литературных источников.

**Основная часть.** Содержит основные материалы ВКР (аналитические, расчетные, технологические и др.). ВКР должна включать не менее двух глав, она может быть представлена теоретическим и практическим разделами. В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

Содержательно главы, как правило, включают в себя:

- анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой теме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ и классификацию используемого материала на базе избранной студентом методики исследования;

- описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

В конце каждой главы следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

**Заключение.** В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате проделанной работы. Пишется заключение в виде тезисов (по пунктам). Выводы должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности выполненной работы.

**Список использованных источников.** Должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Общее количество источников информации в списке должно содержать 15-20 наименований, ссылки на которые имеются в тексте расчетно-пояснительной записки. В списке литературы должна быть указана нормативная литература, учебные и научные издания, в том числе – обязательно из электронно-библиотечной системы и могут быть труды преподавателей Университета, статьи из профессиональной периодической печати.

Список литературы (список использованных источников) оформляется по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

**Приложения.** В приложения следует выносить вспомогательный материал, связанный с выполненной ВКР, который при включении в основную часть работы загромождает текст.

К вспомогательному материалу относятся: справочные материалы, промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, схемы, нормативные документы,

образцы документов, инструкции, методики, распечатки компьютерных программ, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы отчетности и других документов.

1.3. Выпускающие кафедры по согласованию с методическими комиссиями факультетов, самостоятельно разрабатывают методические рекомендации по содержанию ВКР.

2. Оформление выпускной квалификационной работы (ВКР) регулируется Положением «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов ФГБОУВО «ЗабГУ», обучающихся по основным образовательным программам магистратуры».

### 3.4. Паспорт фонда оценочных средств

**Таблица 4.**

09.04.01/12 Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые этапы государственной итоговой аттестации</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<b>1</b>	Подготовка и защита ВКР	УК 1-7, ОПК 1-13, ПК 1-7	Требования к содержанию, структуре и оформлению ВКР

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

##### **4.1. Порядок проведения процедуры государственного экзамена**

Государственный экзамен - не предусмотрен.

##### **4.2 Порядок процедуры проведения защиты выпускной квалификационной работы**

Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита. Защита ВКР служит элементом обязательного тестирования, проводимого в рамках государственной итоговой аттестации выпускника, по результатам которого Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК)) выносит решение о присвоении квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца при условии успешной защиты ВКР.

Порядок защиты ВКР регулируется положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУВО «ЗабГУ».

К защите ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки, успешно сдавшие итоговые государственные экзамены (в случае, если таковой предусмотрен ОПОП) и представившие ВКР с отзывом руководителя в установленный срок, на которую получена положительная рецензия.

Допуск студента к защите ВКР в ГЭК оформляется направлением на защиту, подписываемым деканом факультета, содержащим заключение руководителя ВКР, заключение кафедры и справку об успеваемости студента.

Для проведения защиты ВКР формируется Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) по направлению подготовки, состав которой утверждается в соответствии с Положением «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУВО «ЗабГУ»».

ВКР вместе с заключением руководителя ВКР, заключением кафедры, справкой об успеваемости студента, рецензией на ВКР и направлением на защиту передается ответственному секретарю ГЭК в день ее защиты. Отрицательный отзыв руководителя ВКР не влияет на допуск ВКР к защите. Оценку по результатам защиты ВКР выставляет ГЭК. Автор ВКР имеет право ознакомиться с отзывом научного руководителя о его работе и рецензией до начала процедуры защиты.

Защита ВКР проводится в соответствии с графиком итоговой государственной аттестации, утверждаемым деканом факультета, на открытом заседании ГЭК по соответствующему направлению подготовки с участием не менее 2/3 членов ее состава.

Обязательными элементами процедуры защиты являются:

выступление студента – автора ВКР;

ответы студента на вопросы членов ГЭК;

оглашение отзыва руководителя;

оглашение рецензии (для рецензируемых работ) и ответы студента на замечания рецензента.

Для сообщения по содержанию ВКР студенту отводится, как правило, не более 10 минут. Для защиты студентом могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные

статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы, акты внедрения и т.п.). На открытой защите ВКР могут присутствовать все желающие, которым председатель ГЭК вправе разрешить задавать студенту вопросы по теме, защищаемой им работы. Общая продолжительность защиты одной ВКР не должна превышать 0,5 часа.

Выступление плохослышащих студентов ФГБОУВО «ЗабГУ» может быть роздано членам ГЭК в письменном виде. Ответы плохослышащих обучающихся на вопросы членов ГЭК при необходимости могут даваться с использованием услуги сурдоперевода.

В ходе защиты ведется протокол заседания ГЭК, в который вносятся: фамилия, имя, отчество обучающегося, название ВКР, присутствующие члены ГЭК, фамилия, имя, отчество руководителя ВКР, консультанта ВКР (если есть), перечисляются предоставленные к защите документы, заданные студенту на защите вопросы, общая характеристика ответов студента, решение комиссии об оценке (в том числе о выдаче диплома с «отличием»), рекомендации ГЭК (к поступлению в магистратуру и т.п.). Протокол подписывает председатель и члены ГЭК, участвовавшие в заседании.

Результаты защиты ВКР определяются путем открытого голосования членов ГЭК на основе оценок:

руководителя за качество ВКР, степени ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР;

членов экзаменационной комиссии за содержание ВКР, ее защиту, включая доклад, ответы на вопросы членов ГЭК.

В случае возникновения спорной ситуации Председатель ГЭК имеет решающий голос.

Результат защиты ВКР студента оценивается по пятибалльной системе оценки знаний и проставляется в протокол заседания ГЭК и зачетную книжку студента, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии. Оценки объявляются обучающимся в день защиты. После объявления оценок и рекомендаций комиссии защита выпускных квалификационных работ объявляется на текущий день законченной.

В случае, если при проверке сформированности компетенций, выявлено, что не сформирована хотя бы одна компетенция, и(или) количество баллов не соответствует минимальному положительному значению (60 баллов), то «оценка в баллах» не формируется и выставляется в ведомости оценка «неудовлетворительно».

По положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленным протоколами, Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускникам квалификации «магистр» по направлению подготовки и выдаче дипломов о высшем образовании государственного образца.

Выпускникам, достигшим особых успехов в освоении учебного плана, сдавшим в течение срока обучения экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75% всех дисциплин учебного плана, включаемых в Приложение к диплому, а по остальным дисциплинам – с оценкой «хорошо», и прошедшим все виды итоговых государственных аттестационных испытаний с оценкой «отлично», выдается диплом магистра «с отличием».

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов) или в других случаях), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР, а также в случае неявки студента на защиту по неуважительной причине повторная защита проводится в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Итоги защиты ВКР ежегодно обсуждаются на заседаниях выпускающих кафедр и заседаниях Ученых Советов факультетов. С учетом отчетов председателей комиссий по защитам предлагаются меры по совершенствованию организационной и методической работы, связанной с выполнением ВКР.

Оценка в баллах формируется коллегиальным решением членов Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). В качестве рабочей шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением соответствующих оценок, отражаемых впоследствии в протоколах заседаний ГЭК:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка</b>
85 – 100	отлично
71 - 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0-59	неудовлетворительно