

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»

Институт цифровых технологий, электроники и физики

<p>СОГЛАСОВАНО представитель работодателя Генеральный директор АО «БСКБ «Восток» _____ /Никитин А.В. « 23 » сентября 2022 г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ: Первый проректор по УР _____ /Жданова Е.А. «27» сентября 2022 г.</p>
--	--



ПРОГРАММА

**государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль «Алгоритмы искусственного интеллекта»

Форма обучения очная

Барнаул 2022 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

1.1. Цель государственной итоговой аттестации.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и определение соответствия его подготовки требованиям ФОС ВО по направлению подготовки *09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль "Алгоритмы искусственного интеллекта"*, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, по направлению подготовки *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*, утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. №929 и основной профессиональной образовательной программе высшего образования (ОПОП).

Задачи ГИА состоят в следующем:

–определить готовность выпускника к видам будущей профессиональной деятельности;

–установить уровень сформированности практических и теоретических знаний, умений и навыков выпускника, соответствующих компетенциям, определенным ФГОС ВО по направлению подготовки *09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль "Алгоритмы искусственного интеллекта"*.

1.2. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР)

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направлению подготовки *09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль "Алгоритмы искусственного интеллекта"*.

1.3. Области профессиональной деятельности выпускников:

– Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).

1.4. Типы задач профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- проектный.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОПОП

2.1. Требования к результатам освоения ОПОП, проверяемые в ходе защиты ВКР

2.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает основные принципы критического мышления, методов анализа и оценки информации, полученной в том числе с помощью цифровых средств, достижений современной цивилизации, включая достижения глобальной цифровизации. УК-1.2 Умеет осмысливать явления окружающего мира во взаимосвязи, целостности и развитии, выстраивать логические связи между элементами системы, критически анализировать информацию, формировать собственное мнение и формулировать аргументы для защиты своей позиции.

	<p>УК-1.3 Имеет практический опыт определения пути решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде, опираясь на методики поиска, системного анализа и коррекции информации.</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Знает базовые принципы системного анализа и принятия решений, а также основные действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2 Умеет определять круг задач, цели, основные этапы и направления реализации задач профессиональной, в том числе проектной, деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений и выбирать оптимальные способы решения профессиональных задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.3 Имеет практический опыт формирования план-графика реализации задач в рамках поставленной цели и плана контроля ее выполнения, а также определения способов решения поставленных задач, прогнозирования результатов профессиональной деятельности с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Знает основные принципы и способы эффективной профессиональной коммуникации в группе или команде, процессы принятия командного решения и способы преодоления негативных факторов при принятии решений в группе.</p> <p>УК-3.2 Умеет определять свою роль в процессе принятия групповых или командных решений с учетом собственных личностных ресурсов и ресурсов участников команды и эффективные способы социального взаимодействия в процессе принятия группового или командного решения.</p> <p>УК-3.3 Имеет практический опыт выполнения предписанных командных ролей в процессе принятия командного решения и осуществления продуктивного взаимодействия с участниками команды с учетом особенностей их поведения и интересов.</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1 Знает лексические и грамматические единицы (лексико-фразеологический материал) в объеме достаточном для письменного и устного общения по различной тематике в повседневных и профессиональных ситуациях на государственном и иностранном (-ых) языках, структуру делового письма, правила составления деловых документов на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.2 Умеет выражать свои мысли и воспринимать на слух развернутые устные сообщения собеседников в повседневных и профессиональных ситуациях общения на государственном и иностранном(-ых) языках, оценивать структуру деловых писем и правильность оформления деловых документов, составленных на государственном и иностранном(-ых) языках.</p> <p>УК-4.3 Имеет практический опыт составления письменных текстов, презентаций и докладов с использованием цифровых средств и проводить устные диалоги по различной повседневной или профессиональной тематике на государственном языке Российской Федерации или иностранном языке, а также опыт выполнения последовательного адекватного по форме, содержанию и структуре перевод аутентичного текста в определенной области профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1 Знает социально-исторические, этические и философские аспекты разных культур, различные подходы к оценке общественно-значимых событий на основе философских знаний, важнейшие достижения культуры и различные системы ценностей, сформировавшихся в ходе исторического развития.</p> <p>УК-5.2 Умеет адекватно оценивать общественно значимые события и проблемы мировоззренческого и личностного характера в контексте основных философских, религиозных и этических учений с учетом социокультурного многообразия различных сообществ, формулировать аргументы для защиты своей позиции по актуальным социокультурным проблемам на основе анализа и оценки различных подходов и точек зрения.</p> <p>УК-5.3 Имеет опыт обоснования и аргументированного обсуждения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера на основе оценки социокультурного многообразия различных сообществ, проблем мировой и отечественной истории, актуальных проблем современности в историческом контексте с учетом многообразия систем социокультурных ценностей.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Знает принципы организации и технологии эффективного управления своим временем, основные принципы, психологические средства и формы самовоспитания и самообразования, в том числе с использованием цифровых средств, исходя из потребностей личности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2 Умеет определять цели и задачи, анализировать собственные конкурентные преимущества и формировать стратегию индивидуального развития, в том числе с использованием цифровых средств.</p>

	<p>УК-6.3 Имеет опыт разработки стратегии личностного и профессионального развития, в том числе с использованием цифровых средств, в соответствии с жизненными целями и плана действий по ее реализации на основе оценки своих конкурентных преимуществ, возможностей и приоритетов.</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1 Знает основные принципы и содержание общей, специальной и прикладной физической подготовки, методы оценивания функционального состояния организма и уровня физической подготовленности, современные здоровые берегающие технологии.</p> <p>УК-7.2 Умеет оценивать функциональное состояние организма и корректировать физическую нагрузку для достижения должного уровня физической подготовленности, выбирать физические упражнения с учетом функционального состояния организма для достижения должного уровня физической подготовленности и современные здоровые берегающие технологии с учетом психофизиологических характеристик избранной трудовой деятельности.</p> <p>УК-7.3 Имеет практический опыт проектирования комплекса физических упражнений и здоровые берегающих технологий, обеспечивающих в том числе поддержание должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций, основные способы оказания первой доврачебной помощи.</p> <p>УК-8.2 Умеет оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и определять меры по ее предупреждению, выбирать безопасные условия жизнедеятельности и труда человека в современном мире, в том числе при природных и техногенных чрезвычайных ситуациях.</p> <p>УК-8.3 Имеет практический опыт применения правил обеспечения личной безопасности и безопасности труда на рабочем месте и способов оказания первой доврачебной помощи.</p>
<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Знает принципы функционирования рыночной экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного экономического и финансового планирования, принципы ведения личного бюджета с использованием финансовых инструментов.</p> <p>УК-9.2 Умеет критически оценивать информацию о последствиях экономической политики, перспективах экономического роста и развития экономики для принятия обоснованных экономических решений, анализировать структуру личного бюджета и определять направления его оптимизации с учетом экономической ситуации.</p> <p>УК-9.3 Имеет практический опыт разработки рациональных решений в различных экономических ситуациях, ориентируясь на анализ информации о показателях устойчивого развития и в соответствии с правилами.</p>
<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-10.1 Знает основные права и обязанности человека и гражданина и способы воспитания нетерпимого отношения к коррупции в различных областях жизнедеятельности, законодательные нормы, направленные на борьбу с коррупционным поведением, манипулятивные технологии формирования ложных и антиправовых действий.</p> <p>УК-10.2 Умеет распознавать признаки коррупционного поведения в различных областях жизнедеятельности и определять свою жизненную позицию на основе гражданских ценностей, социальной ответственности и нетерпимости к коррупции.</p> <p>УК-10.3 Имеет практический опыт решения проблемных ситуаций, связанных с коррупционным поведением граждан, нарушением гражданских прав, применением манипулятивных технологий формирования ложных и антиправовых действий, опираясь на законодательные нормы и собственную позицию нетерпимого отношения к коррупции.</p>
<p>УК-11. Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности</p>	<p>УК-11.1. 3-1. Знает текущее состояние информационного общества и роль искусственного интеллекта в его развитии.</p> <p>УК-11.1. 3-2. Знает классификацию информационных систем и систем искусственного интеллекта, функциональность программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>УК-11.1. 3-3. Знает современное состояние информационно-коммуникационных технологий в мире и перспективы их развития.</p> <p>УК-11.1. 3-4. Знает основные методы оценки экономической эффективности применяемого программного и аппаратного обеспечения.</p> <p>УК-11.1. У-1. Умеет анализировать сущность и значение искусственного интеллекта в развитии современного информационного общества.</p>

	<p>УК-11.1. У-2. Умеет выбирать необходимые инструментальные средства анализа для решения поставленных задач.</p> <p>УК-11.1. У-3. Умеет формировать и использовать критерии оценки эффективности применения программного и аппаратного обеспечения в профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-11.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>УК-11.2. З-1. Знает цели, задачи и предмет, основные понятия информационной безопасности, информационные угрозы, их классификацию, возможные последствия для организаций различных форм собственности и критерии оценки защищенности информационных систем и систем искусственного интеллекта.</p> <p>УК-11.2. У-1. Умеет использовать в профессиональной деятельности и в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями.</p> <p>УК-11.2. У-2. Умеет сознавать опасности и угрозы, возникающие в профессиональной деятельности и в социальной сфере, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.</p> <p>УК-11.2. У-3. Умеет работать с информацией с учетом требований информационной безопасности.</p>

2.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, с применением методов моделирования и математического анализа.</p> <p>ОПК-1.3 Имеет практический опыт проведения исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов.</p>
<p>ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Знает современные цифровые и информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет выбирать современные цифровые и информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1 Знает принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3 Имеет практический опыт использования методов поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности.</p>
<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>ОПК-4.1 Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие профессиональную деятельность.</p> <p>ОПК-4.2 Умеет применять требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.3 Имеет навыки оформления и согласования технической,</p>

	проектной и эксплуатационной документации с применением современных цифровых технологий и в соответствии с действующими нормативными требованиями.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3 Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6.1. Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. ОПК-6.2 Умеет анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. ОПК-6.3 Имеет навыки разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1 Знает методы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов. ОПК-7.2 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов. ОПК-7.3 Владеет навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов.
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-8.2 Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. ОПК-8.3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1 Знает классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач. ОПК-9.2 Умеет находить и анализировать техническую документацию по использованию программных средств, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи. ОПК-9.3 Имеет навыки использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-10. Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта	ОПК-10.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов: ОПК-10.1. 3-1. Знает рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические и экономические процессы. ОПК-10.1. У-1. Умеет выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов
	ОПК-10.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта: ОПК-10.2. 3-1. Знает способы моделирования и построения организационно-технических и экономических процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий и систем искусственного интеллекта. ОПК-10.2. У-1. Умеет разрабатывать и внедрять организационно-технические и экономические процессы с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта

2.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	<p>ПК-3.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения:</p> <p>ПК-3.1. 3-1. Знает принципы и методы машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения, методологию ML Ops</p> <p>ПК-3.1. 3-2. Знает статистические методы анализа данных.</p> <p>ПК-3.1. У-1. Умеет сопоставить задачам предметной области классы задач машинного обучения</p> <p>ПК-3.1. У-2. Умеет использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения.</p> <p>ПК-3.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей:</p> <p>ПК-3.2. 3-1. Знает методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения.</p> <p>ПК-3.2. У-1. Умеет определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении системы искусственного интеллекта в исследуемой области.</p> <p>ПК-3.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения:</p> <p>ПК-3.3. 3-1. Знает классические методы и алгоритмы машинного обучения: предиктивные — обучение с учителем, дескриптивные — обучение без учителя</p> <p>ПК-3.3. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости разработку методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения</p>
	ПК-6. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	<p>ПК-6.2. 3-1. Знает методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных.</p> <p>ПК-6.2. 3-2. Знает методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок.</p> <p>ПК-6.2. У-1. Умеет выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы.</p> <p>ПК-6.2. У-2. Умеет выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей.</p> <p>ПК-6.2. У-3. Умеет осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных.</p> <p>ПК-6.2. У-4. Умеет использовать инструменты, библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения.</p> <p>ПК-6.2. У-5. Умеет использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных.</p>
	ПК-М Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях	<p>ПК-М. 3-1 - Сделать обзор новых знаний, приобретенных в процессе обучения, и возможностей их применения в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-М. 3-2 - Привести примеры сфер деятельности, в которых приобретенные знания, умения и</p>

	<p>жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук</p>	<p>компетенции необходимы для успешной профессиональной и личностной самореализации.</p> <p>ПК-М. У-1 - Анализировать приобретенные знания, умения и компетенции в различных областях жизнедеятельности во взаимосвязи с профильными и определять их применимость в конкретных ситуациях профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук.</p> <p>ПК-М. П-1 - Определять пути решения конкретных ситуаций профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук, используя приобретенные знания, умения и компетенции в различных областях жизнедеятельности.</p> <p>ПК-М. Д-1 - Проявлять способность к логическому и критическому мышлению.</p> <p>ПК-М. Д-2 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить.</p>
<p>производственно-технологический</p>	<p>ПК-1. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-1.1. Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей:</p> <p>ПК-1.1. 3-1. Знает основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем искусственного интеллекта; классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта; основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач.</p> <p>ПК-1.1. У-1. Умеет определять принадлежность проблемной и предметной областей к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта.</p> <p>ПК-1.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей:</p> <p>ПК-1.2. 3-1. Знает методы и инструментальные средства решения задач с использованием систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной области, критерии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, подходы к выбору методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, процесс, стадии и методологии разработки решений на основе искусственного интеллекта.</p> <p>ПК-1.2. У-1. Умеет осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств решения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и инструментальных средств в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей.</p> <p>ПК-1.3. Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта:</p> <p>ПК-1.3. 3-1. Знает методы сбора и обобщения информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной и предметной областей, документированных источников знания, а также формирования требований к системе искусственного</p>

		<p>интеллекта.</p> <p>ПК-1.3. У-1. Умеет осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формировать требования к системе искусственного интеллекта.</p> <p>ПК-1.3. У-2. Умеет осуществлять сбор исходной информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных).</p>
	<p>ПК-2. Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2.2. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта:</p> <p>ПК-2.2. 3-1. Знает современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования приложений систем искусственного интеллекта (Python, R, C++, C#).</p> <p>ПК-2.2. У-1. Умеет разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python, R, C++, C#).</p>
	<p>ПК-4. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения</p>	<p>ПК-4.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи:</p> <p>ПК-4.1. 3-1. Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения.</p> <p>ПК-4.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.</p> <p>ПК-4.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач:</p> <p>ПК-4.2. 3-1. Знает функциональные возможности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения.</p> <p>ПК-4.2. 3-2. Знает принципы проведения машинного эксперимента, проблемы переобучения и недообучения модели, требования к обучающей, тестовой и валидационной выборкам для решения задач анализа данных и машинного обучения.</p> <p>ПК-4.2. У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки моделей машинного обучения.</p> <p>ПК-4.2. У-2. Умеет планировать и выполнять машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей.</p>
	<p>ПК-5. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи:</p> <p>ПК-5.1. 3-1. Знает базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей.</p> <p>ПК-5.1. 3-2. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей.</p> <p>ПК-5.1. У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задачи машинного обучения.</p>

		<p>ПК-5.1. У-2. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей</p> <p>ПК-5.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств: ПК-5.2. 3-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в том числе в условиях малого количества данных. ПК-5.2. У 1. Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей.</p>
<p>Проектный</p>	<p>ПК-7. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта</p> <p>ПК-ПО - Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте</p>	<p>ПК-7.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»: ПК-7.1. 3-1. Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение». ПК-7.1. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение».</p> <p>ПК-7.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»: ПК-7.2. 3-1. Знает принципы построения систем обработки естественного языка, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка». ПК-7.2. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка».</p> <p>ПК-ПО. 3-1 - Характеризовать возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности ПК-ПО. 3-2 - Характеризовать принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности ПК-ПО. 3-3 - Описывать методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности ПК-ПО. 3-4 - Описывать структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством ПК-ПО. 3-5 - Описывать логику, способы и инструменты визуального сопровождения представления результатов проекта</p>

		<p>ПК-ПО. У-1 - Оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации</p> <p>ПК-ПО. У-2 - Определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков</p> <p>ПК-ПО. У-3 - Выбирать оптимальные методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта</p> <p>ПК-ПО. У-4 - Анализировать, систематизировать и оценивать полученную на каждом этапе информацию о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев, выявлять проблемы и корректировать задачи проекта</p> <p>ПК-ПО. У-5 - Определять форму отчетного документа, логику представления результатов проекта и выбирать оптимальные инструменты его визуального сопровождения с учетом особенностей проекта</p> <p>ПК-ПО. П-1 - Разрабатывать в команде план реализации проекта по достижению заданной цели и созданию уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством на основе анализа рисков и имеющихся ограничений</p> <p>ПК-ПО. П-2 - Самостоятельно предлагать обоснованные решения по реализации проекта и корректировке задач на каждом его этапе на основе анализа и оценки результатов проекта для достижения заданной цели, используя оптимальные методы и инструменты проведения исследования в проектной деятельности</p> <p>ПК-ПО. П-3 - Подготовить отчетный документ о результатах, достигнутых в проекте, и представлять содержание проекта и результаты исследований, полученные в ходе его реализации, используя оптимальные инструменты визуального сопровождения</p> <p>ПК-ПО. Д-1 - Демонстрировать инициативность, ответственность и умение работать в команде</p>
--	--	--

3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

3.1. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию.

Квалификационная работа бакалавра включает в себя:

- титульный лист;
- реферат;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения;
- последний лист ВКР.

Во введении обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи исследования.

Обзорно-аналитический раздел должен отражать общую профессиональную эрудицию автора, содержать обзор современной научной и технической литературы по теме квалификационной работы, критический анализ существующего положения вещей.

Исследовательский теоретический или практический раздел должен быть выполнен индивидуально или в составе творческого коллектива. Его материалы должны быть собраны или получены самостоятельно студентом в период прохождения практики и подготовки к итоговой государственной аттестации. В основе этих материалов должны быть научно-исследовательские, научно-производственные, научно-педагогические работы, технические, конструкторские и технологические проекты, организационно-управленческая деятельность кафедр, научных или производственных организаций. Исследовательский раздел должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора.

В разделе обсуждения основных результатов работы должны быть кратко суммированы основные результаты, полученные в бакалаврской работе, и проведен их анализ.

В заключении подводятся итоги выполненной квалификационной работы бакалавра, анализируется степень достижения заявленных в работе целей и задач.

Список использованной литературы содержит источники, использованные и цитируемые в работе.

3.2. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

Тематика ВКР определяются выпускающей кафедрой и утверждаются на заседании ученого совета института. Распоряжением директора института за каждым студентом закрепляется научный руководитель и тема ВКР. Темы ВКР должна соответствовать как современному уровню развития науки, так и современным потребностям общественной практики, и формироваться с учетом предложений работодателей по данному направлению подготовки. Студент имеет право выбора темы из предложенной тематики ВКР, подав заявление на выпускающую кафедру. ВКР может быть выполнена на тему, предложенную организацией-работодателем, в соответствии с направлением подготовки и профилем. В этом случае работодатель на официальном бланке оформляет заявку с предложением определенной темы (направления) работы. Студент имеет право предложить свою тему ВКР вместе с обоснованием целесообразности ее разработки при условии соответствия темы направления подготовки и профилю. Изменение или корректирование (уточнение) темы ВКР допускается в исключительных случаях по просьбе руководителя ВКР с последующим ее утверждением на заседании выпускающей кафедры.

Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется с учетом развития науки техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а также с учетом мнения работодателей и утверждения новых профессиональных стандартов, соответствующих профилю ОП.

Примерные темы ВКР:

1. Анализ и исследование информационных процессов (извлечения, передачи, обработки, хранения, предоставления информации) и разработка новых информационных технологий хранения информации
 1. разработка программного обеспечения ПЭВМ для сбора и накопления информации, получаемой от навигационных устройств на отработочном стенде

2. разработка информационного обеспечения для автоматизации процесса хранения информации о заказах предприятия, ее обработки и вывода результатов
3. разработка системы эффективного хранения и доступа к аналитическим данным
2. Разработка новых информационных телекоммуникационных технологий
 1. разработка сервиса мониторинга телеканалов;
 2. проектирование системы обмена технологической информацией на предприятии
 3. проблемы и методы интеграции информационных систем на крупных предприятиях
3. Разработка новых информационных технологий организационно-экономического управления
 1. Разработка прикладного решения для автоматизации складского учета на основе платформы 1С:Предприятие 8.1;
 2. разработка проекта банковской информационной системы для управления процессом составления аналитических отчетов на основе OLAP-технологии
 3. разработка программного модуля «SQL-шлюз» для интеграции системы удаленного доступа Internet bank2 с автоматизированной банковской системой
4. Разработка новых информационных технологий реального времени
 1. разработка проекта организации аудио/видео собраний и конференций в среде Adobe Connect Pro в режиме реального времени;
 2. разработка системы позиционирования объекта на основе многоканальных устройств технического зрения
 3. информационная система для управления проектами по разработке программного обеспечения
 4. разработка системы предоставления данных в режиме реального времени (с RTK - поправками)
5. Разработка новых информационных технологий обеспечения информационной безопасности
 1. разработка и реализация политик безопасности в локальной сети;
 2. разработка автоматизированной системы идентификации человека по фотопортрету
 3. частотное регулирование и обеспечение информационной безопасности для оборудования Wi-Fi и WiMAX
6. Проектирование CASE средств информационных технологий
 1. модернизация отладчика программного обеспечения бортовой цифровой вычислительной системы
 2. среда визуального проектирования программ на языке FBD
 3. разработка объектно-ориентированного инструментария для работы с одномерными случайными величинами
7. Проектирование корпоративных информационных систем
 1. проектирование структурированной кабельной системы административного здания
 2. обеспечение комплексного информационного взаимодействия с удаленным подразделением
8. Проектирование интеллектуальных информационных систем
 1. информационная система управления инцидентами, проблемами и изменениями ИТ-сервиса банка

2. разработка автоматизированной системы размещения контента на российских интернет-площадках
9. Проектирование информационно-поисковых систем
 1. разработка и реализация алгоритмов поиска при неполном совпадении элементов запроса и содержимого области поиска
 2. разработка справочной системы зональной научной библиотеки учебного заведения.
 10. Искусственный интеллект
 1. прогнозирование нагрузки на техподдержку по данным с обращений клиентов методами статистики и искусственного интеллекта
 2. исправление ошибок в тексте с использованием нейронных сетей
 3. разработка генератора музыки и эффектов
 4. прогнозирование нагрузки на магазин по известным чекам методами искусственного интеллекта
 11. Машинное обучение и анализ данных
 1. производственная система контроля нанесения рисунка на битумное полотно при производстве мягкой черепицы с использованием линейной промышленной камеры
 2. разработка API для управления аниматронной рукой
 3. анализ данных пациентов с кардиологическими патологиями методами машинного обучения
 4. создание бесконечной процедурно-генерируемой карты для виртуальной реальности
 5. использование машинного обучения на примере проектирования оценочной модели перспектив выплаты долга для снижения затрат на судебной стадии взыскания в банке
 6. разработка агрегатора данных для приложения по анализу и прогнозированию операционных расходов коммерческого банка
 7. разработка высоконагруженного сервиса для определения принадлежности номера телефона оператору связи
 8. моделирование состояния легких пациентов больных туберкулезом на основе снимков КТ
 9. разработка GAN модели для генерации набора данных из изображений материалов легких
 12. DevOps
 1. сервис хранения и обмена данными для корпоративных клиентов
 2. автоматизация нагрузочного тестирования веб-приложения с использованием фреймворка Galting на языке Scala
 3. исследование мастер-системы, системы хранения и их сопровождение в банке

3.3. Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

В ходе выполнения обучающимся ВКР руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить.

Подготовленная к защите ВКР представляется выпускником руководителю, не позднее, чем за 20 дней до защиты. После завершения подготовки обучающимся ВКР

руководитель ВКР представляет в ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР, в котором всесторонне характеризует качество ВКР, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на имеющиеся отмеченные ранее недостатки, не устраненные выпускником. При этом руководитель не выставляет оценку ВКР, а только рекомендует ее к защите в ГЭК.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объём заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе университета, проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается университетом.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

3.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК, на защиту одной ВКР отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента, чтение отзыва, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК.

Обучающийся выпускник под руководством научного руководителя разрабатывает доклад к защите и его краткие тезисы для возможной публикации в открытой печати.

На доклад студента по теме выпускной квалификационной работы отводится до 10 минут.

Выпускник, получив положительный отзыв о ВКР от руководителя ВКР и разрешение о допуске к защите, должен подготовить доклад, в котором четко и кратко излагаются основные положения ВКР, при этом целесообразно пользоваться проектором. Желательно предоставить раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

Доклад включает в себя: актуальность выбранной темы, предмет изучения, методы использованы при изучении проблемы, новые результаты, достигнутые в ходе исследования и вытекающие из исследования основные выводы.

Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

По окончании доклада выпускнику могут задать вопросы председатель, члены ГЭК, присутствующие.

После ответов обучающегося на вопросы руководитель ВКР зачитывает отзыв, в котором излагаются особенности данной работы, отношение обучающегося к своим обязанностям. При отсутствии руководителя ВКР отзыв зачитывается секретарем ГЭК. Затем предоставляется заключительное слово выпускнику.

Оценка за ВКР объявляется после окончания заседаний ГЭК в день защиты.

Для процедуры защиты ВКР на открытом заседании ГЭК в дистанционном формате в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» используется «Microsoft Teams» - платформа, объединяющая в рабочем пространстве чат, встречи, заметки и вложения. Запуск программы «Microsoft Teams» осуществляется через сайт portal.office.com (<https://portal.office.com>).

Инструкция для подключения и работы в программе «Microsoft Teams» размещается на Едином образовательном портале Алтайского государственного университета в электронном Курсе «Государственная итоговая аттестация (Защита ВКР) по направлению подготовки 09.03.01. «Информатика и вычислительная техника».

Инструкция по подключению и работе с программой «Microsoft Teams» размещена на сайте Университета в разделе «Информатизация и вэб-ресурсы» <https://www.asu.ru/inform/teams/>.

В случае отсутствия у обучающегося возможности подключения к видеоконференции необходимо не позднее, чем за 1 день до дня защиты уведомить руководителя ВКР в письменной форме с изложением причин невозможности подключения к видеоконференции для корректировки дальнейших действий.

Процедура защиты ВКР каждого обучающегося начинается с идентификации его личности: обучающийся предъявляет для просмотра паспорт или иной документ, удостоверяющий личность, таким образом, чтобы разворот с фотографией, фамилией, именем, отчеством был виден чётко. В случае невозможности идентификации обучающийся отстраняется от дальнейшего прохождения государственной итоговой аттестации, в протоколе заседания ГЭК вносится запись «не явился по неуважительной причине».

После идентификации личности обучающемуся предоставляется слово для изложения содержания ВКР. В докладе четко и кратко следует изложить основные положения ВКР в течение 7-8 минут, при этом рекомендуется использовать презентационные материалы. После выступления, обучающегося ему задаются вопросы по содержанию ВКР. На заседании ГЭК в режиме видеоконференции отзыв руководителя ВКР не зачитывается.

После завершения процедуры защиты трансляция для обучающихся прекращается. Председатель и члены ГЭК обсуждают процедуру и содержание по защитам ВКР, ответы каждого обучающегося и выставляют оценки, которые секретарь ГЭК фиксирует в протоколе и экзаменационной ведомости. Далее видеосвязь возобновляется, и председатель ГЭК объявляет результаты защиты ВКР каждого обучающегося. Экзаменационная ведомость с результатами защиты ВКР доводится до сведения обучающихся в день проведения процедуры защиты ВКР. Ведомость с результатами защиты ВКР размещается в электронном Курсе «Государственная итоговая аттестация (Защита ВКР) по направлению подготовки 09.03.01. «Информатика и вычислительная техника».

3.5. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС) на основе выполнения и защиты квалификационной работы

Руководство и консультирование, требования к объему, структуре и оформлению ВКР и процедура защиты ВКР установлены Положением о порядке подготовки и защиты ВКР.

Критерии оценивания ВКР состоят из следующих групп.

1. Профессиональная группа критериев: степень актуальности тематики работы; степень раскрытия темы ВКР; корректность постановки цели и задач работы; оригинальность или новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений.

2. Справочно-информационная группа критериев: степень комплексности работы, использование в ней знаний комплекса дисциплин; использование информационных ресурсов Интернет; использование современных пакетов компьютерных программ и технологий.

3. Оформительская группа критериев: оформление ВКР в соответствии со стандартом и требованиями; объем и качество выполнения графического материала.

4. Показатели защиты: качество доклада и представления результатов работы; уровень полноты и корректности ответов.

5. Отзывы руководителя: оценка руководителя.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций установлен положением Организации об апелляционной комиссии по результатам ГИА.

Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на защите ВКР:

Критерии оценивания ответа выпускника на защите ВКР

Критерии	Отметка
<ul style="list-style-type: none">- ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;- ВКР позитивно характеризуется научным руководителем;- при защите работы обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные рекомендации, а во время доклада использует качественный демонстрационный материал; свободно и полно отвечает на поставленные вопросы	5 «отлично»
<ul style="list-style-type: none">- ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала;- ВКР характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер;- ВКР позитивно характеризуется научным руководителем;- при защите обучающийся в целом показывает знания вопросов темы, умеет привлекать данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада используется демонстрационный материал, не содержащий грубых ошибок, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные	4 «хорошо»

<p>вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; - в отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; - при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы 	<p>3 «удовлетворительно»</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях вуза; - не имеет выводов либо они носят декларативный характер; - при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки 	<p>2 «неудовлетворительно»</p>

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГИА

4.1. Подготовка к защите ВКР

4.1.1. Предзащита ВКР

До официальной защиты в целях предварительной проверки качества ВКР, соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, выпускающей кафедрой может проводиться предзащита ВКР. Целью проведения предзащиты является оказание помощи обучающемуся в исправлении выявленных ошибок, выяснении спорных моментов, устранении недостатков оформления и т.п. Проведение предзащиты направлено на то, чтобы обучающийся почувствовал уверенность в своей правоте, состоятельность как специалиста, убедился в достаточности собственных знаний и сил для успешной защиты ВКР.

Дата предзащиты назначается заведующим кафедрой по согласованию с научным руководителем выпускника.

На предзащите обучающийся должен кратко изложить основные положения ВКР и достигнутые результаты, аргументированно ответить на вопросы. Проблемно-тематическая группа проводит предварительную экспертизу ВКР на предмет ее соответствия предъявляемым требованиям с учетом необходимости внесения композиционных либо редакционно-стилистических, технических, грамматических доработок и прочих поправок.

Итогом предварительного рассмотрения должно стать заключение о готовности студента к официальной защите. Заключение удостоверяется подписью заведующего кафедрой на титульном листе ВКР в отведенном месте.

4.1.2. Подготовка доклада

Процедура защиты ВКР включает доклад студента по теме выпускной квалификационной работы, на который отводится до 10 минут.

Обучающийся-выпускник под руководством научного руководителя разрабатывает доклад к защите и его краткие тезисы для возможной публикации в открытой печати.

В докладе должны применяться научные термины. Доклад может быть составлен в двух вариантах:

1. Изложение основного содержания каждой главы ВКР. При этом главное внимание должно быть уделено выводам и рекомендациям, разработанным выпускником.

2. Изложение главных проблем проведенного исследования. Этот вариант более трудный, но он предпочтительный, так как акцентирует внимание на узловых моментах проделанной работы.

При разработке доклада целесообразно соблюдение структурного и методологического единства материалов доклада и иллюстраций к докладу. Тезисы доклада к защите должны содержать обязательное обращение к членам ГЭК, представление темы ВКР. Должно быть проведено обоснование актуальности выбранной темы ВКР, сформулирована основная цель исследования и перечень необходимых для ее решения задач. В докладе следует кратко описать методику изучения проблемы, дать характеристику организации, на примере которой она выполнялась.

В докладе должны найти обязательное отражение результаты проведенного анализа, включая описание структуры, функций и ключевых результатов деятельности организации. В тезисах доклада целесообразно показать перечень «слабых мест» на производстве, наметить пути реформирования системы управления изучаемыми процессами, сформулировать основные рекомендации по проблеме и дать перечень практических мероприятий по развитию производства.

Желательно обосновать количественную оценку расчетных параметров, привести некоторые формулы и условные обозначения, дать характеристики основных терминов и описать экономический или социальный эффект от внедрения разработанных мероприятий на производстве.

По согласованию с научным руководителем дипломник может расширить или сузить предлагаемый набор вопросов, индивидуально расставить акценты на предзащите или защите дипломного проекта.

Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, с отрывом от письменного текста.

Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту ВКР, поэтому основу выступления составляют Введение и Заключение, которые используются в выступлении практически полностью.

В докладе должны быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в ВКР. Использование при выступлении данных, не имеющих в ВКР, недопустимо.

Примерный регламент доклада на защите ВКР

№ п/п	Разделы доклада	время, мин.
1.	Тема ВКР	0,5
2.	Цель работы, объект, предмет и задачи	0,5
3.	Актуальность исследуемой проблемы	1,0
4.	Краткая характеристика степени разработанности проблемы	1,0
5.	Краткое изложение содержания ВКР	5,0
6.	Основные результаты, полученные в ходе работы	1,0
7.	Рекомендации по направлениям решения исследуемой проблемы и практическому использованию результатов исследования	1,0
	Общее время доклада:	10

Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его целей и задач, методов исследования.

Основная часть доклада должна содержать: краткую характеристику объекта и предмета исследования, результаты проведенного обучающимся анализа, выявленные проблемы, обоснованные предложения по совершенствованию исследуемой системы и направления, методы, средства реализации этих предложений.

В заключение приводятся выводы по результатам ВКР.

Рекомендации по составлению компьютерной презентации.

По теме ВКР подготавливается презентация, раскрывающая основное содержание и тему исследования.

Для презентации 10 минутного доклада разрабатывать не более 8-10 слайдов. В это число входят три обязательных текстовых слайда:

- титульный слайд с названием темы и фамилией автора и руководителя ВКР;
- слайд с указанием цели и задач;
- слайд по итоговым выводам ВКР.

Остальные слайды должны схематично раскрывать содержание ВКР, включать минимальный объем поясняющего текста и в наглядной форме представлять основные положения работы. Не допускается использование только текстовых слайдов, за исключением трех выше названных.

Состав и содержание слайдов презентации должны демонстрировать глубину проработки и понимания выбранной темы ВКР, а также навыки владения современными информационными технологиями.

Основными принципами при составлении подобной презентации являются лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).

При разработке оформления можно использовать дизайн шаблонов. Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом, если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую вами.

Для составления текста слайдов целесообразно в каждом разделе (главе, параграфе) работы выделить 2-3 проблемы и продумать порядок их наиболее наглядного – через таблицу, схему, график, маркированный список - представления.

Следует избегать перенасыщения слайдов неструктурированным («сплошным») текстом. На слайде максимально допускается 8-10 текстовых строк. Желательно их структурировать: представить в виде маркированного списка, таблиц, блок-схем и др. Следует также избегать другой крайности: увлечения многообразием изобразительных возможностей. Выбирая варианты цветового оформления слайдов, варианты шрифтов, рисунков и др., следует помнить, что главная задача презентации – представить содержание ВКР. Дизайн слайда должен помогать такому представлению, а не становиться самоцелью.

Избираемый шрифт должен быть удобочитаемым на настенном экране. Для заголовков оптимальным является размер шрифта 44-48 пункта, для основного текста – 28-32. Для презентаций ВКР нецелесообразно использовать анимацию, поскольку она требует очень

точного расчета времени доклада. Исходя из этих же соображений, целесообразна ручная, а не автоматическая смена слайдов.

В презентации рекомендуется использовать следующие виды диаграмм:

- *процент*, когда необходимо сравнить данные как процентные доли от целого (секторная, круговая диаграмма);
- *доли*, если надо сравнить или ранжировать данные (горизонтальные или вертикальные гистограммы);
- *время*, если необходимо показать изменения за период времени (линейные графики);
- *частота*, если необходимо показать количество предметов в увязке с различными числовыми диапазонами или характеристиками (линейные графики);
- *корреляции*, если необходимо показать взаимосвязь между переменными (линейный график и точечная диаграмма).

В слайдах используются следующие типы заголовков:

- название предмета, когда нет необходимости передавать конкретное послание, а нужно только представить информацию;
- тематический заголовок, для того, чтобы сообщить членам ГЭК о том, какая информация будет извлечена из представленных данных;
- заголовок-утверждение, когда надо изложить вывод, сделанный докладчиком на основании изложенных выше данных.

При оформлении фона слайдов следует избегать темных тонов.

Шаблон оформления слайдов желательно подбирать в соответствии с темой работы и не перегружать дополнительными элементами художественного, но мало информативного характера.

Эффективная подача презентации достигается за счет выполнения четырех общепринятых этапов: планирования, подготовки, практики и презентации. Планирование – определение основных моментов доклада на основе анализа аудитории. Подготовка – формулировка доклада, подготовка структуры и времени показа презентации. Практика – просмотр презентации, репетиция и получение отзывов; пробуждение интереса у аудитории и приобретение уверенности в презентации. Презентация – абсолютное владение данной темой, максимальное привлечение внимания аудитории и донесение до нее важности сообщения.

Обучающийся обязательно должен располагать полным текстом своего доклада.

Необходимо провести репетицию презентации в присутствии зрителей и слушателей, замечания которых следует учесть при подготовке окончательного варианта презентации.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

Материально-техническое и программное обеспечение ГИА включает учебную аудиторию, укомплектованную учебной мебелью и техническими средствами обучения, дающими студенту возможность представления презентационных материалов при защите ВКР.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Электронные ресурсы (издания)

1. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика: журнал.; Астраханский

- государственный технический университет (АГТУ), Астрахань; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443129> (Электронное издание)
2. Емельянов, А. А.; Прикладная информатика: журнал.; Синергия ПРЕСС, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120298> (Электронное издание)
3. Боброва, Е. И.; Автоматизированные библиотечно-информационные технологии: Раздел 3. Автоматизированные библиотечно-информационные технологии специального назначения: практикум.; Кемеровский государственный институт культуры (КемГИК), Кемерово; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472584> (Электронное издание)
4. Математика и информатика: практикум : учебное пособие.; ФЛИНТА, Москва; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83437> (Электронное издание)
5. Грошев, , А. С.; Основы работы с базами данных : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102199.html> (Электронное издание)
6. Грошев, А. С.; Информатика: учебник для вузов: учебник.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428591> (Электронное издание)
7. Паклина, , В. М.; Подготовка документов средствами Microsoft Office 2013 : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/68371.html> (Электронное издание)
8. Сидорова, Н. П.; Информационное обеспечение и базы данных: практикум по дисциплине «Информационное обеспечение, базы данных»: учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500238> (Электронное издание)
9. Базы данных: учебное пособие.; Научная книга, Саратов; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/6261.html> (Электронное издание)
10. Куль, Т. П.; Операционные системы: учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599951> (Электронное издание)
11. Ехлаков, Ю. П.; Введение в программную инженерию: учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209001> (Электронное издание)
12. Антамошкин, О. А.; Программная инженерия. Теория и практика: учебник.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975> (Электронное издание)
13. Жуков, Р. А.; Базы данных: учебно-методическое пособие по дисциплине «Базы данных» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» (бакалавриат): учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566814> (Электронное издание)
14. Артемов, А. В.; Информационная безопасность: курс лекций: курс лекций.; Межрегиональная академия безопасности и выживания, Орел; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428605> (Электронное издание)
15. Суворова, Г. М.; Информационная безопасность: учебное пособие.; Вузовское образование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86938.html> (Электронное издание)
16. Ехлаков, Ю. П.; Управление программными проектами: учебник.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/72200.html> (Электронное издание)
17. Сычев, А. Н.; ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие.; ТУСУР, Томск; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481097> (Электронное издание)
18. Зверев, Г. Н.; Теоретическая информатика и её основания: монография.; Физматлит, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76688> (Электронное издание)
19. Информатика : учебное пособие.; ФЛИНТА, Москва; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83542> (Электронное издание)
20. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник / В. С. Ростовцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3768-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122180>

21. Тарасов, И. Е. Статистический анализ данных в информационных системах : учебно-методическое пособие / И. Е. Тарасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 96 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163854>

22. Хливненко, Л. В. Практика нейросетевого моделирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-8264-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173811>

Печатные издания

1. Шустова, Л. И.; Базы данных : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика" (квалификация (степень) "бакалавр").; ИНФРА-М, Москва; 2017 (1 экз.)

2. Дейтел, Харви М., Х. М., Дейтел, П. Дж., Чофнес, Д. Р., Бутко, А. В., Гемба, О. В., Молякко, А. С., Пугач, Д. В.; Операционные системы Кн. 1. Основы и принципы; БИНОМ, Москва; 2007 (10 экз.)

3. Олифер, Олифер В.; Сетевые операционные системы : учеб. для вузов.; Питер, Москва [и др.]; 2008 (10 экз.)

4. Лимановская, О. В., Хлебников, Н. А.; Моделирование производственных процессов в AnyLogic 8.1 : лабораторный практикум для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 - Программная инженерия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2019 (10 экз.)

5. Голубева, Н. В.; Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта.; Лань, Санкт-Петербург; 2013 (1 экз.)

6. Орлов, С. А.; Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направлений подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" : стандарт третьего поколения.; Питер, Санкт-Петербург; 2016 (1 экз.)

7. Бройдо, В. Л., Ильина, О. П.; Архитектура ЭВМ и систем : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информ. системы".; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2009 (3 экз.)

8. Вигерс, К.; Разработка требований к программному обеспечению : [перевод с английского].; Русская редакция, Москва; 2015 (1 экз.)

9. Фаулер, М.; Архитектура корпоративных программных приложений : [пер. с англ.]; Вильямс, Москва [и др.]; 2007 (1 экз.)

10. Острейковский, В. А.; Информатика : учебник для студентов техн. направлений и специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2004 (13 экз.)

11. Элбон Крис, Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 384 с.: ил.

12. Вейдман Сет, Глубокое обучение: легкая разработка проектов на Python. — СПб.: Питер, 2021. — 272 с.: ил.

13. Бенгфорт Бенджамин, Билбро Ребекка, Охеда Тони, Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка. — СПб.: Питер, 2019. — 368 с.: ил.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

2) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>

3) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru/catalog>

5) Электронная база данных «Scopus» <http://www.scopus.com>

- 6) Инф-справочные системы База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" <http://www.n-t.ru>
- 7) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - <http://window.edu.ru/catalog/>

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
- 3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>
- 4) Публичная электронная библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 5) Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>
- 6) Свободная энциклопедия Википедия <https://ru.wikipedia.org/>

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ГИА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ


Порядок проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентирован положением ФГБОУ ВО Алтайский государственный университет о порядке организации инклюзивного обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья и студентов инвалидов.

ВИЗЫ:

Руководитель ОПОП


 / Кононов А.В.

Заведующий кафедрой ВТиЭ

 / Таширбаев А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЦТЭФ

 / С.В. Макаров

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»

Институт цифровых технологий, электроники и физики

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для государственной итоговой аттестации**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль «Алгоритмы искусственного интеллекта»

Форма обучения очная

Барнаул 2022 г.

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности результатов освоения образовательной программы – компетенций

Таблица 1.

№ п/п	Перечень государственных аттестационных испытаний	Объем государственных аттестационных испытаний в зачетных единицах
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	18

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – КОМПЕТЕНЦИИ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
УК-11	Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека

	и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности
УК-11.2	Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-10	Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта
ПК-1	Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта
ПК-2	Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта
ПК-3	Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач
ПК-4	Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения
ПК-5	. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов
ПК-6	Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта
ПК-7	Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта
ПК-М	Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере

	профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук
ПК-ПО	Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте

3. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – КОМПЕТЕНЦИИ НА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Таблица 3

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений обучающихся на соответствие компетенциям
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Личностные качества	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения по компетенциям на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

Таблица 4

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по компетенциям по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) по компетенциям				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (индикаторов) по компетенциям	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Все результаты обучения (индикаторы) по компетенции	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

	достигнуты в полном объеме, замечаний нет, компетенция сформирована			
2.	Результаты обучения (индикаторы) по компетенции в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) по компетенции достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения по компетенции не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения по компетенции не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИТоговым (ГОСУДАРСТВЕННЫМ ИТоговым) АТТЕСТАЦИОННЫМ ИСПЫТАНИЯМ

Перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Анализ и исследование информационных процессов (извлечения, передачи, обработки, хранения, предоставления информации) и разработка новых информационных технологий хранения информации
 1. разработка программного обеспечения ПЭВМ для сбора и накопления информации, получаемой от навигационных устройств на отработочном стенде
 2. разработка информационного обеспечения для автоматизации процесса хранения информации о заказах предприятия, ее обработки и вывода результатов
 3. разработка системы эффективного хранения и доступа к аналитическим данным
2. Разработка новых информационных телекоммуникационных технологий
 1. разработка сервиса мониторинга телеканалов;
 2. проектирование системы обмена технологической информацией на предприятии
 3. проблемы и методы интеграции информационных систем на крупных предприятиях
3. Разработка новых информационных технологий организационно-экономического управления
 1. Разработка прикладного решения для автоматизации складского учета на основе платформы 1С:Предприятие 8.1;
 2. разработка проекта банковской информационной системы для управления процессом составления аналитических отчетов на основе OLAP-технологии

3. разработка программного модуля «SQL-шлюз» для интеграции системы удаленного доступа Internet bank2 с автоматизированной банковской системой
4. Разработка новых информационных технологий реального времени
 1. разработка проекта организации аудио/видео собраний и конференций в среде Adobe Connect Pro в режиме реального времени;
 2. разработка системы позиционирования объекта на основе многоканальных устройств технического зрения
 3. информационная система для управления проектами по разработке программного обеспечения
 4. разработка системы предоставления данных в режиме реального времени (с RTK - поправками)
5. Разработка новых информационных технологий обеспечения информационной безопасности
 1. разработка и реализация политик безопасности в локальной сети;
 2. разработка автоматизированной системы идентификации человека по фотопортрету
 3. частотное регулирование и обеспечение информационной безопасности для оборудования Wi-Fi и WiMAX
6. Проектирование CASE средств информационных технологий
 1. модернизация отладчика программного обеспечения бортовой цифровой вычислительной системы
 2. среда визуального проектирования программ на языке FBD
 3. разработка объектно-ориентированного инструментария для работы с одномерными случайными величинами
7. Проектирование корпоративных информационных систем
 1. проектирование структурированной кабельной системы административного здания
 2. обеспечение комплексного информационного взаимодействия с удаленным подразделением
8. Проектирование интеллектуальных информационных систем
 1. информационная система управления инцидентами, проблемами и изменениями ИТ-сервиса банка
 2. разработка автоматизированной системы размещения контента на российских интернет-площадках
9. Проектирование информационно-поисковых систем
 1. разработка и реализация алгоритмов поиска при неполном совпадении элементов запроса и содержимого области поиска
 2. разработка справочной системы зональной научной библиотеки учебного заведения.
10. Искусственный интеллект
 1. прогнозирование нагрузки на техподдержку по данным с обращений клиентов методами статистики и искусственного интеллекта
 2. исправление ошибок в тексте с использованием нейронных сетей
 3. разработка генератора музыки и эффектов
 4. прогнозирование нагрузки на магазин по известным чекам методами искусственного интеллекта
11. Машинное обучение и анализ данных

1. производственная система контроля нанесения рисунка на битумное полотно при производстве мягкой черепицы с использованием линейной промышленной камеры
2. разработка API для управления аниматронной рукой
3. анализ данных пациентов с кардиологическими патологиями методами машинного обучения
4. создание бесконечной процедурно-генерируемой карты для виртуальной реальности
5. использование машинного обучения на примере проектирования оценочной модели перспектив выплаты долга для снижения затрат на судебной стадии взыскания в банке
6. разработка агрегатора данных для приложения по анализу и прогнозированию операционных расходов коммерческого банка
7. разработка высоконагруженного сервиса для определения принадлежности номера телефона оператору связи
8. моделирование состояния легких пациентов больных туберкулезом на основе снимков КТ
9. разработка GAN модели для генерации набора данных из изображений материалов легких

12. DevOps

1. сервис хранения и обмена данными для корпоративных клиентов
2. автоматизация нагрузочного тестирования веб-приложения с использованием фреймворка Galting на языке Scala
3. исследование мастер-системы, системы хранения и их сопровождение в банке.