ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительной и прикладной математики»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б2.В.01.03(Н) «Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

ОПОП академической магистратуры

«Программно-алгоритмическое обеспечение систем искусственного интеллекта»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения – очная (2 года)

Рязань

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов и процедур для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы), выявленных в матрице компетенций, представлен в таблице 1 рабочей программы дисциплины совместно с планируемыми результатами обучения по дисциплине, а также в таблице 1 фонда оценочных средств (раздел 2) с указанием этапов (семестров) их освоения.

Результаты обучения вносят свой вклад в формирование различных компетенций, предусмотренных образовательной программой. В свою очередь, компетенции на разных уровнях категорий «знать», «уметь», «владеть» формируются модулями (разделами) дисциплины, а также различными дисциплинами образовательной программы.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний умений и навыков – на пороговом уровне. При освоении менее 40% приведенных знаний, умений и навыков компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Показатели достижения планируемых результатов обучения на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели достижения планируемых результатов обучения

Формируемые компетенции (*код и наименование компетенции*)	**Индикаторы достижения компетенций (*код и наименование индикатора*)**	**Результаты обучения *(знания, умения)***	**Этап**	**Наименование оценочного средства**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Не предусмотрены	З-1. Знает методы системного и критического анализа З-2. Знает методы выявления и решения проблемной ситуации У-1. Умеет применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций У-2. Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-1. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций В-2. Владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Не предусмотрены	З-1. Знает этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации З-2. Знает методы разработки и управления проектами У-1. Умеет разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

		У-2. Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта У-3. Умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях В-1. Владеет методиками разработки и управления проектом В-2. Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости		
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Не предусмотрены	З-1. Знает методики формирования команд З-2. Знает методы эффективного руководства коллективами З-3. Знает основные теории лидерства и стили руководства У-1. Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта У-2. Умеет сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели У-3. Умеет разрабатывать командную стратегию У-4. Умеет применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

		В-1. Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели В-2. Владеет методами организации и управления коллективом		
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Не предусмотрены	З-1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации З-2. Знает современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках У-1. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-1. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодей-	Не предусмотрены	З-1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур З-2. Знает особенности межкультурного разнообразия общества	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

ствия		З-3. Знает правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-1. Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества У-2. Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-1. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия		
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Не предусмотрены	З-1. Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения У-1. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности У-2. Умеет применять методики самооценки и самоконтроля В-1. Владеет 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	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

УК-7. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	УК-7.1. З-1. Знает правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей УК-7.1. З-2. Знает содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности УК-7.1. У-1. Умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта УК-7.1. У-2. Умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта УК-7.1. У-3. Умеет использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
	УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профес-	УК-7.2. З-1. Знает содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных си-		

	сиональной деятельности	стем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта УК-7.2. У-1. Умеет использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта		
	УК-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	УК-7.3. З-1. Знает современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности УК-7.3. У-1. Умеет применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности		
	УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности	УК-7.4. З-1. Знает нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности		

		УК-7.4. У-1. Умеет применять нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности		
	УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности	УК-7.5. З-1. Знает методы выполнения поиска зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации УК-7.5. У-1. Умеет применять методы исследований результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности		
	УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности	УК-7.6. З-1. Знает принципы защиты прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности УК-7.6. У-1. Умеет осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности		
ОПК-1. Способен самостоятельно приоб-	Не предусмотрено	З-1. Знает фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита от-

ретать, 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		решением задач профессиональной области З-2. Знает способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области У-1. Умеет приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		чета по практике
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Не предусмотрено	З-1. Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	Не предусмотрено	З-1. Знает методы анализа профессиональной информации	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

с обоснованными выводами и рекомендациями				
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Не предусмотрено	З-1. Знает методы исследований в области программной инженерии	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Не предусмотрено	З-1. Знает методы разработки программного обеспечения	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
ОПК-6. Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Не предусмотрено	З-1. Знает приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения в новых областях знаний	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
ОПК-7. Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения,	Не предусмотрено	З-1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных технологий обработки данных, в том числе, в глобальных	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях		компьютерных сетях		
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Не предусмотрено	З-1. Знает методы управления разработкой программных средств и проектов	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9.1. З-1. Знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ОПК-9.1. У-1. Умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
	ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9.2. З-1. Знает принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач ОПК-9.2. У-1. Умеет разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта		

ОПК-10. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	ОПК-10.1. З-1. Знает фундаментальные научные принципы и методы исследований ОПК-10.1. У-1. Умеет адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
	ОПК-10.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	ОПК-10.2. З-1. Знает особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования ОПК-10.2. У-1. Умеет разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач		
ОПК-11. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	ОПК-11.1. Применяет 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	ОПК-11.1. З-1. Знает 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; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели опти-	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

		мального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности ОПК-11.1. У-1. Умеет применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности		
	ОПК-11.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	ОПК-11.2. З-1. Знает приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта ОПК-11.2. У-1. Умеет проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования		

		библиотек искусственного интеллекта		
ОПК-12. Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	ОПК-12.1. З-1. Знает новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач ОПК-12.1. У-1. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
	ОПК-12.2. Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью	ОПК-12.2. З-1. Знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-12.2. У-1. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач		
	ОПК-12.3. Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством	ОПК-12.3. З-1. Знает особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством ОПК-12.3. У-1. Умеет применять		

		системы управления качеством		
	ОПК-12.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	ОПК-12.4. З-1. Знает методологию и технологию проектирования информационных систем ОПК-12.4. У-1. Умеет обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта		
	ОПК-12.5. Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12.5. З-1. Знает особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла, ОПК-12.5. У-1. Умеет оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта		
	ОПК-12.6. Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности	ОПК-12.6. З-1. Знает инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта ОПК-12.6. У-1. Умеет принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности		
	ОПК-12.7. Проводит реинжиниринг	ОПК-12.7. З-1. Знает особенности		

	прикладных и информационных процессов	процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов ОПК-12.7. У-1. Умеет проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов		
ОПК-13. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	ОПК-13.1. Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности	ОПК-13.1. З-1. Знает основные концепции и методы системного анализа (композиция и декомпозиция, абстрагирование и конкретизация, структурирование, алгоритмизация и др.) ОПК-13.1. З-2. Знает способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности ОПК-13.1. У-1. Умеет формулировать проблемную ситуацию, определять цели исследования и критерии их достижения ОПК-13.1. У-2. Умеет осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с целью их подтверждения или опровержения	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
	ОПК-13.2. Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельно-	ОПК-13.2. З-1. Знает основные программные средства, используемые для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности		

	сти	ОПК-13.2. З-2. Знает принципы работы, системную архитектуру и основные технические характеристики программных средств, используемых для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности ОПК-13.2. У-1. Умеет сформулировать задачу и гипотезу исследования с использованием программного кода средств системного моделирования ОПК-13.2. У-2. Умеет конфигурировать и адаптировать типовые программные средства системного анализа и моделирования для решения задач в сфере исследовательской деятельности		
ОПК-14. Способен создавать и применять методы распределённого искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба.	ОПК-14.1. Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем.	ОПК-14.1. З-1. Знает структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования. ОПК-14.1. У-1. Умеет проектировать и строить многоагентные системы для всех типов протоколов на базе объяснимые модели для всех типов протоколов и типов агентов – когнитивных, реактивных, делиберативных, владеет языками программирования многоагентных систем и онтологическими моделями для пред-	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

		ставления знаний в многоагентных системах. Умеет применять многоагетные технологии для мобильных сетевых агентов, в том числе, в рамках интернета вещей, моделирования сложных распределённых систем (индустриальных, мобильных и др.)		
	ОПК-14.2. Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0)	ОПК-14.2. З-1. 1 Знает методы построения онтологических систем, онтологические языки, логические исчисления для их описания ОПК-14.2. У-1. Умеет применять и разрабатывать технологии онтологического поиска, вывода на онтологиях и онтологической разметки для создания систем интернета, интранета и систем онтологического поиска и распределенного вывода на семантическом Вебе		
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	ПК-1.1. З-1. Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования ПК-1.1. У-1. Умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпо-	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

		зицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования		
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	ПК-1.2. З-1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения ПК-1.2. У-1. Умеет 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		
	ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред	ПК-1.3. З-1. Знает 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 ПК-1.3. З-2. Знает методики определения критериев сопоставления про-		

	(условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта	граммного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий) ПК-1.3. У-1. Умеет применять и разрабатывать 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 ПК-1.3. У-2. Умеет 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		
ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и каче-	ПК-2.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. З-1. Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта ПК-2.1. З-2. Знает методы, языки и программные средства разработки	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

ства функционирования		программных компонентов систем искусственного интеллекта ПК-2.1. У-1. Умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования		
	ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	ПК-2.2. З-1. Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта ПК-2.2. У-1. Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения		
ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ПК-3.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	ПК-3.1. З-1. Знает классы методов и алгоритмов машинного обучения ПК-3.1. У-1. Умеет ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
	ПК-3.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса за-	ПК-3.2. З-1. Знает методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения ПК-3.2. У-1. Умеет определять кри-		

	дач предметной области	терии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области		
	ПК-3.3. Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	ПК-3.3. З-1. Знает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий ПК-3.3. У-1. Умеет разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий		
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-4.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-4.1. З-1. Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения ПК-4.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
	ПК-4.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов	ПК-4.2. З-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и мето-		

	машинного обучения	дов машинного обучения ПК-4.2. З-2. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта ПК-4.2. У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения ПК-4.2. У-2. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта		
ПК-5. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-5.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	ПК-5.1. З-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей ПК-5.1. У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения ПК-5.1. У-2. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике

		искусственных нейронных сетей		
	ПК-5.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	ПК-5.2. З-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 ПК-5.2. У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей		
	ПК-5.3. Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов	ПК-5.3. З-1. Знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без) ПК-5.3. З-2. Знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта ПК-5.3. У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов		

ПК-6. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-6.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	ПК-6.1. З-1. Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» ПК-6.1. У-1. Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	1, 2, 3, 4	Контрольные вопросы, защита отчета по практике
	ПК-6.2. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»	ПК-6.2. З-1. Знает принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка» ПК-6.2. У-1. Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»		
	ПК-6.3. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы	ПК-6.3. З-1. Знает фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки		

	и системы поддержки принятия решений»	принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» ПК-6.3. У-1. Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»		
	ПК-6.4. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»	ПК-6.4. З-1. Знает принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи» ПК-6.4. У-1. Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»		

	ПК-6.5. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)	ПК-6.5. З-1. Знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта ПК-6.5. У-1. Умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения		

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, практических занятий:

- 41%-60% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;
- 61%-80% правильных ответов соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;
- 81%-100% правильных ответов соответствует эталонному уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

Сформированность уровня компетенций не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой итоговой аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ» четырехбалльной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Критерии оценивания итоговой аттестации представлены в таблице 2 и 3.

Таблица 2. Критерии оценивания итоговой аттестации (экзамен)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	**студент должен**: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; уметь сделать выводы по излагаемому материалу; безупречно ответить не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины; продемонстрировать умение правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой;
«хорошо»	**студент должен:** продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу; ответить на все вопросы билета; продемонстрировать умение правильно выполнять практические задания, предусмотренные программой, при этом возможно допустить непринципиальные ошибки.
«удовлетворительно»	**студент должен:** продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; уметь устранить допущенные погрешности в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий под руководством преподавателя, либо

	(при неправильном выполнении практического задания) по указанию преподавателя выполнить другие практические задания того же раздела дисциплины.
«неудовлетворительно»	**ставится в случае:** незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

Таблица 3. Критерии освоения дисциплины

№ п/п	**Модули (этапы) НИР**	**Код компе-тенции**	**Результаты обучения (РО) Основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обуче-ния, которые студент может продемонстри-ровать)**

1	- выдача индивидуального задания по НИР; - сбор и анализ материала, анализ литературы; - проведение научного исследования и обобщение полученных результатов - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР;	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	**Знает:** • методы системного и критического анализа; • методы выявления и решения проблемной ситуации; • этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации; • методы разработки и управления проектами; • методики формирования команд; • методы эффективного руководства коллективами; • основные теории лидерства и стили руководства; • правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; • современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; • закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; • особенности межкультурного разнообразия общества; • правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; • методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения; • правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; • содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности; • содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта; • современные методы и инструменты для представления результатов научно-

			исследовательской деятельности; • нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; • методы выполнения поиска зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации; • принципы защиты прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с решением задач профессиональной области; • способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области; • методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий; • методы анализа профессиональной информации; • методы исследований в области программной инженерии; • методы разработки программного обеспечения; • приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения в новых областях знаний; • методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных технологий обработки данных, в том числе, в глобальных компьютерных сетях; • методы управления разработкой программных средств и проектов; • инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; • принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач; • фундаментальные научные принципы и методы исследований;

			• особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования; • 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; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; • приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта; • новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач; • особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством; • методологию и технологию проектирования информационных систем ; • особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла,; • инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; • особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов; • основные концепции и методы системного

			анализа (композиция и декомпозиция, абстрагирование и конкретизация, структурирование, алгоритмизация и др.); • способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности; • основные программные средства, используемые для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности; • принципы работы, системную архитектуру и основные технические характеристики программных средств, используемых для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности; • структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования.; • 1 методы построения онтологических систем, онтологические языки, логические исчисления для их описания; • архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; • методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; • 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; • методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий); • основные критерии эффективности и качества функционирования системы искус-

			ственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; • методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта; • методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта; • классы методов и алгоритмов машинного обучения; • методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения; • унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий; • возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; • функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; • принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; • функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; • принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; • принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); • подходы к применению моделей на основе

			нечеткой логики в системах искусственного интеллекта; • принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; • принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; • фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; • принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; • современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта; **Умеет:** • применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций; • разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; • 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 жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях; • разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; • сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; • разрабатывать командную стратегию; • применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; • применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; • понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; • анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; • решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; • применять методики самооценки и самоконтроля; • применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; • применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; • использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил; • использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы разви-

			тия и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта; • применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности; • применять нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; • применять методы исследований результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; • применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; • разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта; • адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований; • разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; • применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции,

			источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; • проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта; • разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • применять системы управления качеством; • обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта; • оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта; • принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности; • проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; • формулировать проблемную ситуацию, определять цели исследования и критерии их достижения; • осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с целью их подтверждения или опровержения; • сформулировать задачу и гипотезу исследо-

			вания с использованием программного кода средств системного моделирования; • конфигурировать и адаптировать типовые программные средства системного анализа и моделирования для решения задач в сфере исследовательской деятельности; • проектировать и строить многоагентные системы для всех типов протоколов на базе объяснимые модели для всех типов протоколов и типов агентов – когнитивных, реактивных, делиберативных, владеет языками программирования многоагентных систем и онтологическими моделями для представления знаний в многоагентных системах. применять многоагетные технологии для мобильных сетевых агентов, в том числе, в рамках интернета вещей, моделирования сложных распределённых систем (индустриальных, мобильных и др.); • применять и разрабатывать технологии онтологического поиска, вывода на онтологиях и онтологической разметки для создания систем интернета, интранета и систем онтологического поиска и распределенного вывода на семантическом Вебе; • выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; • 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; • применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искус-

			ственного интеллекта; • 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; • выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования; • ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения; • ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения; • определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области; • разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий; • проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; • применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта; • проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; • применять современные инструментальные средства и системы программирования для

			разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; • проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения; **Владеет:** • методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; • методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;

			• методиками разработки и управления проектом; • методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости; • умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; • методами организации и управления коллективом; • методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; • методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия; • 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;

2	- выдача индивидуального задания по НИР; - сбор и анализ материала, анализ литературы; - проектирование информационной системы; - ведение научного исследования; - обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР;	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	**Знает:** • методы системного и критического анализа; • методы выявления и решения проблемной ситуации; • этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации; • методы разработки и управления проектами; • методики формирования команд; • методы эффективного руководства коллективами; • основные теории лидерства и стили руководства; • правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; • современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; • закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; • особенности межкультурного разнообразия общества; • правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; • методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения; • правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; • содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности; • содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта; • современные методы и инструменты для представления результатов научно-

			исследовательской деятельности; • нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; • методы выполнения поиска зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации; • принципы защиты прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с решением задач профессиональной области; • способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области; • методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий; • методы анализа профессиональной информации; • методы исследований в области программной инженерии; • методы разработки программного обеспечения; • приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения в новых областях знаний; • методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных технологий обработки данных, в том числе, в глобальных компьютерных сетях; • методы управления разработкой программных средств и проектов; • инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; • принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач; • фундаментальные научные принципы и методы исследований;

			• особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования; • 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; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; • приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта; • новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач; • особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством; • методологию и технологию проектирования информационных систем ; • особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла,; • инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; • особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов; • основные концепции и методы системного

			анализа (композиция и декомпозиция, абстрагирование и конкретизация, структурирование, алгоритмизация и др.); • способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности; • основные программные средства, используемые для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности; • принципы работы, системную архитектуру и основные технические характеристики программных средств, используемых для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности; • структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования.; • 1 методы построения онтологических систем, онтологические языки, логические исчисления для их описания; • архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; • методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; • 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; • методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий); • основные критерии эффективности и качества функционирования системы искус-

			ственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; • методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта; • методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта; • классы методов и алгоритмов машинного обучения; • методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения; • унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий; • возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; • функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; • принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; • функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; • принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; • принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); • подходы к применению моделей на основе

			нечеткой логики в системах искусственного интеллекта; • принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; • принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; • фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; • принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; • современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта; **Умеет:** • применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций; • разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; • 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 жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях; • разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; • сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; • разрабатывать командную стратегию; • применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; • применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; • понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; • анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; • решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; • применять методики самооценки и самоконтроля; • применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; • применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; • использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил; • использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы разви-

			тия и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта; • применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности; • применять нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; • применять методы исследований результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; • применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; • разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта; • адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований; • разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; • применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции,

			источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; • проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта; • разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • применять системы управления качеством; • обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта; • оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта; • принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности; • проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; • формулировать проблемную ситуацию, определять цели исследования и критерии их достижения; • осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с целью их подтверждения или опровержения; • сформулировать задачу и гипотезу исследо-

			вания с использованием программного кода средств системного моделирования; • конфигурировать и адаптировать типовые программные средства системного анализа и моделирования для решения задач в сфере исследовательской деятельности; • проектировать и строить многоагентные системы для всех типов протоколов на базе объяснимые модели для всех типов протоколов и типов агентов – когнитивных, реактивных, делиберативных, владеет языками программирования многоагентных систем и онтологическими моделями для представления знаний в многоагентных системах. применять многоагетные технологии для мобильных сетевых агентов, в том числе, в рамках интернета вещей, моделирования сложных распределённых систем (индустриальных, мобильных и др.); • применять и разрабатывать технологии онтологического поиска, вывода на онтологиях и онтологической разметки для создания систем интернета, интранета и систем онтологического поиска и распределенного вывода на семантическом Вебе; • выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; • 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; • применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искус-

			ственного интеллекта; • 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; • выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования; • ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения; • ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения; • определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области; • разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий; • проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; • применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта; • проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; • применять современные инструментальные средства и системы программирования для

			разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; • проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения; **Владеет:** • методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; • методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;

			• методиками разработки и управления проектом; • методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости; • умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; • методами организации и управления коллективом; • методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; • методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия; • 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;
3	- выдача индивидуального задания по НИР; - ведение научного исследования; - обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР;	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	**Знает:** • методы системного и критического анализа; • методы выявления и решения проблемной ситуации; • этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации; • методы разработки и управления проектами; • методики формирования команд; • методы эффективного руководства коллективами; • основные теории лидерства и стили руководства; • правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; • современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; • закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур;

			• особенности межкультурного разнообразия общества; • правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; • методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения; • правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; • содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности; • содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта; • современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности; • нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; • методы выполнения поиска зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации; • принципы защиты прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с решением задач профессиональной области; • способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области; • методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использо-

			ванием современных технологий; • методы анализа профессиональной информации; • методы исследований в области программной инженерии; • методы разработки программного обеспечения; • приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения в новых областях знаний; • методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных технологий обработки данных, в том числе, в глобальных компьютерных сетях; • методы управления разработкой программных средств и проектов; • инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; • принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач; • фундаментальные научные принципы и методы исследований; • особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования; • 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; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; • приемы методологического обоснования научного исследования, методы организа-

			ции библиотек искусственного интеллекта; • новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач; • особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством; • методологию и технологию проектирования информационных систем ; • особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла,; • инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; • особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов; • основные концепции и методы системного анализа (композиция и декомпозиция, абстрагирование и конкретизация, структурирование, алгоритмизация и др.); • способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности; • основные программные средства, используемые для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности; • принципы работы, системную архитектуру и основные технические характеристики программных средств, используемых для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности; • структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования.; • 1 методы построения онтологических систем, онтологические языки, логические ис-

			числения для их описания; • архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; • методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; • 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; • методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий); • основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; • методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта; • методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта; • классы методов и алгоритмов машинного обучения; • методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения; • унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением

			указанных методологий; • возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; • функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; • принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; • функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; • принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; • принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); • подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта; • принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; • принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; • фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по

			созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; • принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; • современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта; **Умеет:** • применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций; • разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; • 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 жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях; • разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; • сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; • разрабатывать командную стратегию; • применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; • применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; • понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества;

			• анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; • решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; • применять методики самооценки и самоконтроля; • применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; • применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; • использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил; • использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта; • применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности; • применять нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; • применять методы исследований результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной дея-

			тельности; • приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; • применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; • разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта; • адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований; • разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; • применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; • проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта; • разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;

			• модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • применять системы управления качеством; • обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта; • оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта; • принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности; • проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; • формулировать проблемную ситуацию, определять цели исследования и критерии их достижения; • осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с целью их подтверждения или опровержения; • сформулировать задачу и гипотезу исследования с использованием программного кода средств системного моделирования; • конфигурировать и адаптировать типовые программные средства системного анализа и моделирования для решения задач в сфере исследовательской деятельности; • проектировать и строить многоагентные системы для всех типов протоколов на базе объяснимые модели для всех типов протоколов и типов агентов – когнитивных, реактивных, делиберативных, владеет языками программирования многоагентных систем и онтологическими моделями для представления знаний в многоагентных системах. применять многоагетные технологии для мобильных сетевых агентов, в том числе, в рамках интернета вещей, моделирования сложных распределённых систем (индустриальных, мобильных и др.);

			• применять и разрабатывать технологии онтологического поиска, вывода на онтологиях и онтологической разметки для создания систем интернета, интранета и систем онтологического поиска и распределенного вывода на семантическом Вебе; • выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; • 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; • применять и разрабатывать 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; • 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; • выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования; • ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения; • ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения;

			• определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области; • разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий; • проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; • применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта; • проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; • применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного

			интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; • проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения; **Владеет:** • методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; • методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; • методиками разработки и управления проектом; • методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости; • умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; • методами организации и управления коллективом; • методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; • методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия; • 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;
4	- выдача индивидуального задания по НИР; - проведение научного исследования; - обобщение полученных результатов; - составление отчета по НИР; - защита результатов НИР.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	**Знает:** • методы системного и критического анализа; • методы выявления и решения проблемной ситуации; • этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации; • методы разработки и управления проектами; • методики формирования команд; • методы эффективного руководства коллективами; • основные теории лидерства и стили руководства; • правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; • современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; • закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; • особенности межкультурного разнообразия общества; • правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; • методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения; • правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; • содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности;

			• содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта; • современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности; • нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; • методы выполнения поиска зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации; • принципы защиты прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с решением задач профессиональной области; • способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области; • методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий; • методы анализа профессиональной информации; • методы исследований в области программной инженерии; • методы разработки программного обеспечения; • приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения в новых областях знаний; • методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных технологий обработки данных, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;

			• методы управления разработкой программных средств и проектов; • инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; • принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач; • фундаментальные научные принципы и методы исследований; • особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования; • 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; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; • приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта; • новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач; • особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством; • методологию и технологию проектирования информационных систем ;

			• особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла,; • инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; • особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов; • основные концепции и методы системного анализа (композиция и декомпозиция, абстрагирование и конкретизация, структурирование, алгоритмизация и др.); • способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности; • основные программные средства, используемые для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности; • принципы работы, системную архитектуру и основные технические характеристики программных средств, используемых для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности; • структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования.; • 1 методы построения онтологических систем, онтологические языки, логические исчисления для их описания; • архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; • методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; • единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совмести-

			мости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта; • методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий); • основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; • методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта; • методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта; • классы методов и алгоритмов машинного обучения; • методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения; • унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий; • возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; • функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; • принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; • функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусствен-

			ных нейронных сетей; • принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; • принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); • подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта; • принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; • принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; • фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; • принципы построения систем распознавания и синтеза речи, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; • современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта; **Умеет:**

			• применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций; • разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; • 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 жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях; • разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; • сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; • разрабатывать командную стратегию; • применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; • применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; • понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; • анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; • решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; • применять методики самооценки и самоконтроля; • применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; • применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;

			• использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил; • использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта; • применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности; • применять нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности; • применять методы исследований результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; • приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; • применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; • разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта; • адаптировать с целью практического приме-

			нения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований; • разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; • применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; • проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта; • разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; • применять системы управления качеством; • обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта; • оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта; • принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности;

			• проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; • формулировать проблемную ситуацию, определять цели исследования и критерии их достижения; • осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с целью их подтверждения или опровержения; • сформулировать задачу и гипотезу исследования с использованием программного кода средств системного моделирования; • конфигурировать и адаптировать типовые программные средства системного анализа и моделирования для решения задач в сфере исследовательской деятельности; • проектировать и строить многоагентные системы для всех типов протоколов на базе объяснимые модели для всех типов протоколов и типов агентов – когнитивных, реактивных, делиберативных, владеет языками программирования многоагентных систем и онтологическими моделями для представления знаний в многоагентных системах. применять многоагетные технологии для мобильных сетевых агентов, в том числе, в рамках интернета вещей, моделирования сложных распределённых систем (индустриальных, мобильных и др.); • применять и разрабатывать технологии онтологического поиска, вывода на онтологиях и онтологической разметки для создания систем интернета, интранета и систем онтологического поиска и распределенного вывода на семантическом Вебе; • выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; • выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их вы-

			бора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; • применять и разрабатывать 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; • 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; • выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования; • ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения; • ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения; • определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области; • разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий; • проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; • применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения;

			• руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта; • проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; • применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; • руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; • руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»; • проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного

			интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения; **Владеет:** • методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; • методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; • методиками разработки и управления проектом; • методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости; • умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; • методами организации и управления коллективом; • методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; • методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия; • 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;

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО МОДУЛЯМ ПРАКТИКИ.

Модуль практики	Тематика контрольных заданий
М1	Контрольное задание формируется из соответствующих вопросов, приведенных в разделе 4.1
М2	Контрольное задание формируется из соответствующих вопросов, приведенных в разделе 4.1
М3	Контрольное задание формируется из соответствующих вопросов, приведенных в разделе 4.1
М4	Контрольное задание формируется из соответствующих вопросов, приведенных в разделе 4.1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. Примеры (макеты) методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольные вопросы	Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компетенций	Комплект контрольных вопросов

Комплект контрольных вопросов

Модуль 1.

1. Обосновать актуальность и новизну проведенных исследований.
2. Продемонстрировать функционирование разработанной системы при различных входных данных.
3. Оценить защищенность от не санкционированного доступа к данным системы.
4. Оценить эффективность системы и область ее применения.
5. Перечислить опубликованные материалы по тематике проведенных исследований.

Модуль 2.

1. Разработка методов для интерполяции сигналов ИК спектра на удаленном фотоприемнике
2. Система видеообработки спортивных событий
3. Разработка алгоритма переноса радионуклидов в векторном поле морских течений и его реализация на массивно-параллельных компьютерах.
4. Метод позиционирования в трехмерном пространстве для системы дополненной реальности
5. Модернизация автоматизированной информационной системы «Фармасервис»
6. Нейронные сети и нечеткая логика в многоагентных системах
7. Исследование применения GLR-парсеров
8. Разработка метода покрытия кода тестами на основе эволюционных алгоритмов

Модуль 3.

1. Метод оптимизации транспортного процесса
2. Разработка цифровой аппаратуры с помощью языка SystemVerilog
3. Метод построения экспертной системы на базе троичной логики
4. Нейрокомпьютерный интерфейс на основе биологической обратной связи
5. Алгоритмизация построения стохастических трёхмерных фракталов применительно к виртуальной реальности

6. Метод распознавания восьмипозиционной фазовой модуляции
7. Метод построения карты окружающего пространства на основе данных видеопотока с камеры
8. Сегментация изображений финансовых документов

Модуль 4.

1. Метод расчета рассеивателя для равномерного распределения освещенности
2. Метод сопоставления связных иерархических структур
3. Параллельные вычисления при реализации математических моделей, построенных на основе эллиптических уравнений
4. Метод обнаружения и предотвращения DDoS атак в системах Интернета Вещей на основе алгоритмов машинного обучения
5. Метод угловой стабилизации с применением гибридного контролера
6. Метод параллельной обработки темпоральной реляционной базы данных в миварном пространстве
7. Система обучения носимых манипуляторов для выполнения профессиональной деятельности
8. Метод передачи видео с различными битрейтами в одном потоке с использованием нейронных сетей
9. Модифицированный метод поиска аномалий во временных рядах с использованием нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью

Оценочные материалы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Системы искусственного интеллекта» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия».

Составила:
к.т.н., доцент кафедры
«Вычислительная и прикладная математика» Н. И. Цуканова

Заведующий кафедрой
«Вычислительная и
прикладная математика»
д.т.н., профессор Г.В.Овечкин

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**12.10.26** 09:03 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**12.10.26** 09:03 (MSK)	Простая подпись