

Матрица компетенций и планируемые результаты обучения по программе

01.04.02 Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях очная форма обучения 2024 г.н.

Индекс		лок/ часть	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.0	Дисциплины (модули)			ОПК-3; ПК-1; УК-2; УК-1; ОПК-4; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-2; ОПК-2; ПК-3; ПК-4; УК-91; УК-93; ОПК-92; ОПК-93; ОПК-95; ОПК-96; ОПК-97; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14
	Обязательная часть			ОПК-3; ПК-1; ПК-2; УК-5; УК-4; ОПК-4; ОПК-1; ОПК-2; УК-1; УК-2; ПК-3; УК-91; УК-93; ОПК-92; ОПК-93; ОПК-95; ОПК-96; ОПК-97; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-9
Б1.0.01	Б1.0	Философия научного знания		УК-5
Б1.0.02	Б1.0	Вероятностные модели		ОПК-1
Б1.0.03	Б1.0	Дискретные модели		ОПК-1
Б1.0.04	Б1.0	Современные компьютерные технологии		ОПК-4; ПК-3; ОПК-92; ОПК-97
Б1.0.05	Б1.0	Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций		УК-4
Б1.0.06	Б1.0	Современные проблемы прикладной математики и информатики		ОПК-1; УК-91; ОПК-95
Б1.0.07	Б1.0	История и методология прикладной математики и информатики		УК-5
Б1.0.08	Б1.0	Алгоритмические основы вычислительных систем		ОПК-2
Б1.0.09	Б1.0	Непрерывные модели		ОПК-3
Б1.0.10	Б1.0	Управление IT- проектами		УК-2; УК-1; ОПК-97; ПК-5; ПК-7; ПК-8
Б1.0.11	Б1.0	Научный семинар		ПК-2; ПК-1; УК-93; ОПК-93; ОПК-95; ОПК-96; ПК-9
Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений		ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-9; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14
Б1.В.01	Б1.В	Информационный поиск, анализ и предобработка данных		ПК-4; ПК-6; ПК-12
Б1.В.02	Б1.В	Программные средства для задач искусственного интеллекта		ПК-2; ПК-13
Б1.В.03	Б1.В	Методы и технологии машинного обучения		ПК-2; ПК-6; ПК-13
Б1.В.04	Б1.В	Современные нейросетевые технологии		ПК-2; ПК-14
Б1.В.05	Б1.В	Нечеткие модели и их приложения в системах искусственного интеллекта		ПК-11; ПК-14
Б1.В.06	Б1.В	Компьютерное зрение		ПК-9; ПК-12
Б1.В.07	Б1.В	Методы и технологии искусственного интеллекта в задачах синтетических медиа		ПК-9
Б1.В.08	Б1.В	Технологии искусственного интеллекта в задачах автоматизации производственных процессов		ПК-2; ПК-7
Б1.В.09	Б1.В	Интеллектуальный анализ текстов		ПК-9; ПК-12
Б1.В.10	Б1.В	Искусственный интеллект в фундаментальных и прикладных исследованиях		ПК-7; ПК-11
Б1.В.11	Б1.В	Методы классического и интеллектуального управления динамическими системами		ПК-11
Б1.В.ДВ.01	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 1		

Индекс	лок/ часть	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.ДВ.01.01	Б1.В	Математические модели принятия решений в условиях неопределенности	ПК-5; ПК-9
Б1.В.ДВ.01.02	Б1.В	Многомерный статистический анализ	ПК-5; ПК-9
Б1.В.ДВ.02	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 2	
Б1.В.ДВ.02.01	Б1.В	Оптимизационные задачи в машинном обучении	ПК-3
Б1.В.ДВ.02.02	Б1.В	Многокритериальная оптимизация и исследование операций	ПК-3
К.М		Комплексные модули	
К.М.01	К.М	Модуль 1	
Б2		Практика	ПК-1; ОПК-4; УК-3; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-2; ПК-2; УК-6; ПК-4; УК-91; УК-92; УК-93; ОПК-91; ОПК-92; ОПК-93; ОПК-94; ОПК-96; ОПК-97; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-10
Б2.О		Обязательная часть	ПК-1; ОПК-4; УК-3; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-2; ПК-2; УК-6; ПК-4; УК-91; УК-92; УК-93; ОПК-91; ОПК-92; ОПК-93; ОПК-94; ОПК-96; ОПК-97; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-10
Б2.О.01	Б2.О	Учебная практика	ОПК-4; УК-91; ОПК-91; ОПК-96; ОПК-97; ПК-10
Б2.О.01.01(У)	Б2.О	Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	ОПК-4; УК-91; ОПК-91; ОПК-96; ОПК-97; ПК-10
Б2.О.02	Б2.О	Производственная практика	УК-3; УК-6; ПК-1; ПК-2; ОПК-3; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-1; ПК-4; УК-91; УК-92; УК-93; ОПК-91; ОПК-92; ОПК-93; ОПК-94; ОПК-97; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-10
Б2.О.02.01(П)	Б2.О	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-6; УК-3; ОПК-92; ОПК-97; ПК-5; ПК-6; ПК-7
Б2.О.02.02(П)	Б2.О	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ПК-1; ОПК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-4; УК-92; ОПК-91; ОПК-93; ОПК-94; ОПК-97; ПК-7
Б2.О.02.03(П)	Б2.О	Производственная практика (преддипломная практика)	ПК-2; УК-91; УК-92; УК-93; ОПК-97; ПК-10
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б3		Государственная итоговая аттестация	ОПК-3; ОПК-2; ОПК-1; ПК-2; ПК-1; ОПК-4; УК-3; УК-2; УК-1; УК-6; УК-5; УК-4; ПК-3; ПК-4; УК-91; УК-92; УК-93; ОПК-91; ОПК-92; ОПК-93; ОПК-94; ОПК-95; ОПК-96; ОПК-97; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14
Б3.01(Д)	Б3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-3; ОПК-2; ОПК-1; ПК-2; ПК-1; ОПК-4; УК-3; УК-2; УК-1; УК-6; УК-5; УК-4; ПК-3; ПК-4; УК-91; УК-92; УК-93; ОПК-91; ОПК-92; ОПК-93; ОПК-94; ОПК-95; ОПК-96; ОПК-97; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14
ФТД		Факультативные дисциплины (модули)	ОПК-4; УК-4
ФТД.01	ФТД	Русский язык как иностранный	УК-4
ФТД.02	ФТД	Разработка мобильных приложений	ОПК-4

## Планируемые результаты обучения

Дисциплина	Код и содержание компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
<b>Б1 Дисциплины (модули)</b>				
<b>Б1.О Обязательная часть</b>				
Б1.О.01	Философия научного знания	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Понимает и толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества; учитывает в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды в контексте исторического развития и существующих философских парадигм	Знает: основные научные парадигмы современного мирового сообщества Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества Имеет практический опыт: анализа влияния различных культур на философскую картину мира
Б1.О.02	Вероятностные модели	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Применяет современные методы и математический аппарат для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Умеет: строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче
Б1.О.03	Дискретные модели	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Применяет современные методы и математический аппарат для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Знает: основные принципы математического моделирования, инструментальные средства анализа дискретных математических моделей
Б1.О.04	Современные компьютерные технологии	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Применяет, комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач	Знает: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий Умеет: адаптировать современные компьютерные технологии к решению задач профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на базе современных компьютерных технологий
		ОПК-92 Способен разрабатывать	ОПК-92.1. Применяет инструментальные среды,	Знает: инструментальные среды, программно-технические платформы для

		алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	решения профессиональных задач Умеет: применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
		ОПК-97 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-97.2. Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью	Знает: особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач Умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
		ПК-3 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-3.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	Знает: 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 Умеет: выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования Имеет практический опыт: выбора и разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта
Б1.О.05	Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	УК-4.1. Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на	Знает: правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

		взаимодействия	иностранном (ых) языке (ах)	<p>Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Имеет практический опыт: межличностного делового общения на иностранном языке, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
Б1.О.06	Современные проблемы прикладной математики и информатики	<p>УК-91 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</p>	<p>УК-91.1. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: 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</p> <p>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</p>
		<p>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>ОПК-1.1. Применяет современные методы и математический аппарат для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>Знает: современные проблемы прикладной математики и информатики</p> <p>Умеет: анализировать прикладную задачу и выбирать подходящий инструментарий для ее решения</p> <p>Имеет практический опыт: интеллектуального анализа данных</p>

ОПК-95 Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики

ОПК-95.1 Исследует современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики

ОПК-95.2 Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.

Знает: содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем; состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.

Умеет: применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности; проводить анализ современных методов и средств информатики искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов

Имеет практический опыт: применения при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики; проведения анализа современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

Б1.О.07	История методология прикладной математики и информатики	и УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Понимает и толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества; учитывает в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды в контексте исторического развития и существующих философских парадигм	Знает: основные этапы и закономерности исторического развития математики и информатики в процессе межкультурного взаимодействия Умеет: соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурным традициям
Б1.О.08	Алгоритмические основы вычислительных систем	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Применяет и умеет адаптировать новые математические методы к решению прикладных задач	Знает: основные понятия теории информации, теории алгоритмов и вычислительной сложности Умеет: использовать вычислительные системы для реализации математических методов решения прикладных задач
Б1.О.09	Непрерывные модели	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует методы математического моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности	Знает: методологию разработки непрерывных математических моделей для решения научных и практических задач Умеет: разрабатывать математические модели решаемых задач и проводить анализ их точности
Б1.О.10	Управление проектами ИТ-	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий	Знает: этапы разработки и реализации ИТ-проектов Умеет: вырабатывать верную стратегию действий управления ИТ-проектом на основе системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций Имеет практический опыт: разработки ИТ-проектов с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации
		УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации, осуществляет управление проектом	Знает: этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами Умеет: определять целевые этапы проекта и основные направления работ Имеет практический опыт: применения информационных технологий и систем управления ИТ-проектами

<p>ОПК-97 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-97.5. 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-97.7. Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</p>	<p>Знает: особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла Умеет: оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта Имеет практический опыт: оценки эффективности и качества проекта; применения современных методов управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта Знает: особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов Умеет: проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов</p>
<p>ПК-5 Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации</p>	<p>ПК-5.1. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от особенностей предметной области</p>	<p>Знает: методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации Умеет: руководить коллективной проектной деятельностью при создании, поддержке и использовании систем бизнес-аналитики</p>
<p>ПК-7 Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков</p>	<p>ПК-7.1. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: действующую нормативную базу в области проектирования и строительства центров обработки данных Умеет: вести переговоры с подрядчиками и поставщиками оборудования и программного обеспечения для центра обработки данных</p>

		<p>ПК-8 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</p>	<p>ПК-8.1. Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</p>	<p>Знает: методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных</p> <p>Умеет: решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных; сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие; формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации.</p> <p>Имеет практический опыт: руководства проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных.</p>
--	--	--	---	---

Б1.О.11	Научный семинар	<p>ОПК-96 Способен использовать методы научных исследований математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-96.1. 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</p>	<p>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 оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности  Умеет: применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные методы 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</p>
		<p>ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты</p>	<p>ПК-1.1. Разрабатывает и исследует математические модели прикладных задач, системно анализирует научные проблемы, участвует в их исследовании</p>	<p>Знает: современные научные направления в своей профессиональной области  Умеет: разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов  Имеет практический опыт: системного анализа научных проблем</p>

		<p>ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2.2. 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 (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>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, методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий)  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, 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  Имеет практический опыт: использования критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p>
		<p>ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию</p>	<p>ПК-9.5. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и</p>	<p>Знает: современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного</p>

		<p>одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>	<p>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)</p>	<p>интеллекта Умеет: проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения Имеет практический опыт: исследования и анализа развития новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта</p>
		<p>ОПК-95 Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики</p>	<p>ОПК-95.1 Исследует современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики</p> <p>ОПК-95.2 Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики, критерии эффективности функционирования информационного общества, теоретические проблемы информатики, искусственного интеллекта, современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем; состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: применять при решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики; структуру интеллектуального капитала, методы оценки эффективности; проводить анализ современных методов и средств информатики искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов Имеет практический опыт: применения при</p>

				<p>решении задач профессиональной деятельности критерии эффективности функционирования информационного общества и цифровой экономики; проведения анализа современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-93 Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>ОПК-93.1 Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации для решения задач области применения технологий и систем искусственного интеллекта</p> <p>ОПК-93.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров</p> <p>ОПК-93.3 Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области</p>	<p>Знает: способы обобщения и оценки результатов научных исследований; методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров; методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров;</p> <p>Умеет: обобщать и критически оценивать результаты исследований, полученные отечественными и зарубежными исследователями; анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров; составлять научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, выступать на научных конференциях.</p> <p>Имеет практический опыт: научных докладов с представлением презентаций исследований с использованием систем искусственного интеллекта; анализа полученных результатов на основе искусственного интеллекта; в</p>

				обобщении и оценивании результатов исследований, полученных отечественными и зарубежными исследователями.
		УК-93 Способен проводить патентные исследования, лицензирование и защиту прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	УК-93.1. Знает принципы лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности; методы выполнения патентного поиска при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности. УК-93.2. Умеет применять методы патентных исследований при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности. УК-93.3. Имеет практический опыт лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.	Знает: принципы лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности; Умеет: применять методы патентных исследований при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности. Владеть: навыком лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.
Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений				

Б1.В.01	Информационный поиск, анализ и предобработка данных	<p>ПК-4 Способен выбирать и применять методы инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях</p>	<p>ПК-4.1. Выбирает и применяет методы сбора, извлечения, структурирования, представления, обработки и распространения знаний</p>	<p>Знает: методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов и применения соответствующих инструментальных средств Умеет: выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов</p>
		<p>ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач</p>	<p>ПК-6.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</p>	<p>Знает: унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий Имеет практический опыт: разработки унифицированных и обновляемых методологий описания, сбора и разметки данных, а также механизмов контроля за соблюдением указанных методологий</p>
		<p>ПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы анализа данных для решения прикладных задач</p>	<p>ПК-12.1. Разрабатывает и применяет алгоритмы анализа данных при решении профессиональных задач</p>	<p>Знает: основные принципы сбора, хранения и предобработки данных Умеет: выбирать методы и средства для анализа данных, оценивать возможности и ограничения используемых методов, осуществлять дискретизацию непрерывных данных с учётом решаемой задачи Имеет практический опыт: сбора первичной информации, организации и хранения данных для конкретного исследования, применения методов предобработки данных</p>
Б1.В.02	Программные средства для задач искусственного	<p>ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p>	<p>Знает: инструменты инсталляции программного и аппаратного обеспечения для задач искусственного интеллекта Имеет практический опыт: использования программных средств для реализации алгоритмов машинного обучения и алгоритмов построения искусственных нейронных сетей</p>

	интеллекта	ПК-13 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-13.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта	Знает: возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения Умеет: проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения
Б1.В.03	Методы технологии машинного обучения	ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знает: основные классы алгоритмов машинного обучения Умеет: строить адаптивные модели машинного обучения, комбинировать методы машинного обучения при решении прикладных задач
	и	ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ПК-6.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Знает: классы методов и алгоритмов машинного обучения Умеет: ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения

		<p>ПК-13 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-13.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения</p>	<p>Знает: 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 Умеет: 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 Имеет практический опыт: использования современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения</p>
Б1.В.04	Современные	<p>ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p>	<p>Умеет: проектировать и реализовывать искусственные нейронные сети Имеет практический опыт: применения современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей</p>

	нейросетевые технологии	<p>ПК-14 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ПК-14.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи</p>	<p>Знает: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей Умеет: 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 Имеет практический опыт: применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей</p>
Б1.В.05	Нечеткие модели и их приложения в системах искусственного интеллекта	<p>ПК-11 Способен применять методы математического моделирования объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-11.1. Применяет методы математического моделирования объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: основы теории нечетких множеств для описания различных видов неопределенностей систем Умеет: применять алгоритмы управления системами на основе правил нечеткого вывода Имеет практический опыт: разработки алгоритмов управления системами на основе правил нечеткого вывода</p>
		<p>ПК-14 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ПК-14.2. Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</p>	<p>Знает: 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 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</p>

Б1.В.06	Компьютерное зрение	<p>ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>	<p>ПК-9.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»</p>	<p>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» Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»</p>
		<p>ПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы анализа данных для решения прикладных задач</p>	<p>ПК-12.1. Разрабатывает и Применяет алгоритмы анализа данных при решении профессиональных задач</p>	<p>Знает: основные виды нейронных сетей, применяющихся для анализа изображений, их эффективные конфигурации и методики обучения Умеет: применять алгоритмы компьютерного зрения для распознавания образов, очистки изображений и других прикладных задач Имеет практический опыт: применения методов, позволяющих производить детектирование, отслеживание и классификацию объектов на изображениях и в видеопотоке</p>
Б1.В.07	Методы технологий искусственного интеллекта в задачах синтетических медиа	<p>ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>	<p>ПК-9.4. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»</p>	<p>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» Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»</p>

Б1.В.08	Технологии искусственного интеллекта в задачах автоматизации производственных процессов	<p>ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p>	<p>Умеет: использовать системы искусственного интеллекта в задачах повышения эффективности производственных процессов, автоматизации выбора и оценки параметров производства, анализа требований к качеству продукции Имеет практический опыт: разработки систем искусственного интеллекта для решения задач логистики и автоматизации производственных процессов</p>
		<p>ПК-7 Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков</p>	<p>ПК-7.1. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: существующие и перспективные структуры центров обработки данных Умеет: формулировать технические задания по формированию аппаратного обеспечения программных комплексов центра обработки данных</p>
Б1.В.09	Интеллектуальный анализ текстов	<p>ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>	<p>ПК-9.2. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»</p>	<p>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» Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Обработка естественного языка»</p>
		<p>ПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы анализа данных для решения прикладных задач</p>	<p>ПК-12.1. Разрабатывает и применяет алгоритмы анализа данных при решении профессиональных задач</p>	<p>Умеет: применять различные методы и алгоритмы предобработки текстов и разрабатывать алгоритмы анализа полученных данных Имеет практический опыт: классификации и тематического моделирования текстов на основе интеллектуального анализа</p>

Б1.В.10	Искусственный интеллект в фундаментальных и прикладных исследованиях	<p>ПК-7 Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков</p>	<p>ПК-7.1. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: принципы разработки проектной документации центра обработки данных; принципы и методы хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных видеонаблюдений) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта Умеет: ставить задачи, планировать и контролировать выполнение работ сотрудниками центра обработки данных Имеет практический опыт: использования принципов и методов хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта</p>
		<p>ПК-11 Способен применять методы математического моделирования объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-11.1. Применяет методы математического моделирования объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: основные модели и средства искусственного интеллекта, применяемые в фундаментальных и прикладных исследованиях Умеет: провести сравнительный анализ и обосновать выбор методов машинного обучения или искусственного интеллекта для фундаментальных и прикладных исследований</p>
Б1.В.11	Методы классического и интеллектуального управления динамическими системами	<p>ПК-11 Способен применять методы математического моделирования объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-11.1. Применяет методы математического моделирования объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: методы классического управления динамическими системами Умеет: использовать различные подходы искусственного интеллекта и машинного обучения в интеллектуальном управлении динамическими системами</p>
Б1.В.ДВ. Элективные дисциплины (модули) 1				

Б1.В.ДВ.01 .01	Математические модели принятия решений в условиях неопределенности	ПК-5 Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации	ПК-5.1. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.	Знает: задачи и роль систем бизнес-аналитики в поддержке принятия решений в процессе управления организацией, принципы построения систем бизнес-аналитики Умеет: разрабатывать требования к системам бизнес-анализа в различных сферах деятельности Имеет практический опыт: моделирования и анализа процессов принятия управленческих решений
		ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-9.3. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	Знает: 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» Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»
		ПК-5 Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации	ПК-5.1. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Умеет: применять методы многомерного статистического анализа данных при создании, поддержке и использовании систем бизнес-аналитики

Б1.В.ДВ.01 .02	Многомерный статистический анализ	ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-9.5. 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)	Имеет практический опыт: использования методов многомерного статистического анализа при построении рекомендательных систем
-------------------	-----------------------------------	---	---	--

Б1.В.ДВ. Элективные дисциплины (модули) 2

Б1.В.ДВ.02 .01	Оптимизационные задачи в машинном обучении	ПК-3 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-3.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	Знает: методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта Умеет: ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения Имеет практический опыт: проведения экспериментальных проверок работоспособности систем, основанных на знаниях
-------------------	--	---	--	---

Б1.В.ДВ.02 .02	Многокритериальная оптимизация и исследование операций	ПК-3 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-3.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	Знает: основные принципы и подходы к принятию решений и оптимизации всложных системах с многокритериальными критериями качества
-------------------	--	---	--	---

Б2 Практика

Б2.О Обязательная часть

Б2.О.01	Учебная практика			
Б2.О.01.01 (У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	УК-91 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-91.2. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	Знает: 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 Умеет: 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 Имеет практический опыт: использования нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил

		<p>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-4.1. Применяет, комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает: требования информационной безопасности в области своей профессиональной деятельности Умеет: использовать информационно-коммуникационные технологии для решения своих профессиональных задач</p>
		<p>ОПК-96 Способен использовать методы научных исследований математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-96.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта Умеет: проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта Имеет практический опыт: проведения методологического обоснования научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта</p>
		<p>ОПК-97 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-97.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов</p>	<p>Знает: новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач Умеет: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>

		ПК-10 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-10.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знает: новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях Умеет: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях
Б2.О.02	Производственная практика			
	Технологическая (проектно-технологическая) практика	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели; умеет организовывать и руководить работой команды; демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней	Знает: методики формирования команд, основные теории лидерства и стили руководства Умеет: нести личную ответственность за результат командной работы Имеет практический опыт: участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
		УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности, способы их достижения и совершенствования	Знает: методики самооценки, самоконтроля, саморазвития и самообразования Умеет: определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности Имеет практический опыт: решения задач собственного личностного и профессионального развития

Б2.О.02.01 (П)		ОПК-92 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-92.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Знает: принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач Умеет: разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта Имеет практический опыт: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
		ОПК-97 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-97.6. Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности	Знает: инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта Умеет: принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности Имеет практический опыт: использования инновационных подходов к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта
		ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ПК-6.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Знает: методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения Умеет: определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области Имеет практический опыт: руководства исследовательской группой по совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области

		ПК-7 Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков	ПК-7.1. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта	Знает: системную архитектуру серверного оборудования и систем хранения данных, цифровых платформ анализа данных Умеет: работать с UNIX-подобными системами
Б2.О.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Применяет современные методы и математический аппарат для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Имеет практический опыт: анализа и решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
		ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Применяет и умеет адаптировать новые математические методы к решению прикладных задач	Умеет: совершенствовать и интегрировать новые математические методы решения прикладных задач в область своей профессиональной деятельности Имеет практический опыт: программной реализации современных математических методов решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует методы математического моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности	Имеет практический опыт: построения и анализа математических моделей при решении своих профессиональных задач
		ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Применяет, комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач	Имеет практический опыт: решения профессиональных задач с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий

<p>ОПК-94 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</p>	<p>ОПК-94.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения</p> <p>ОПК-94.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования</p>	<p>Знает: фундаментальные научные принципы и методы исследований Умеет: адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований</p> <p>Знает: особенности решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования Умеет: разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач Имеет практический опыт: решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования</p>
<p>ОПК-97 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-97.3. Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы</p>	<p>Знает: особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством Умеет: применять системы управления</p>

			управления качеством	качеством
		<p>ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты</p>	<p>ПК-1.1. Разрабатывает и исследует математические модели прикладных задач, системно анализирует научные проблемы, участвует в их исследовании</p>	<p>Знает: основные принципы организации собственной научно-исследовательской работы  Умеет: ставить, формализовать и решать прикладные задачи  использовать современные компьютерные технологии в своей научно-исследовательской работе  Имеет практический опыт: осуществления научно-исследовательской деятельности, направленной на получение новых научных результатов  проведение научно-исследовательских разработок при исследовании самостоятельных тем и получения новых результатов</p>
		<p>ПК-4 Способен выбирать и применять методы инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях</p>	<p>ПК-4.1. Выбирает и применяет методы сбора, извлечения, структурирования, представления, обработки и распространения знаний</p>	<p>Знает: методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономий, деревьев целей и решений  методологические подходы к выбору и применению методов представления знаний с помощью логических и продукционных методов, семантических сетей и фреймов, объектно-ориентированных методов  методологические подходы к выбору и применению методов обработки и распространения знаний с помощью дедукции, индукции и абдукции, согласования экспертных оценок и нечеткого вывода  Умеет: выбирать и применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологий знаний)  выбирать и применять методы представления знаний для проектирования базы знаний для</p>

				предметных областей выбирать и применять методы обработки и распространения знаний для разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях, и приложений Имеет практический опыт: выбора и использования методов обработки и распространения знаний
		ПК-7 Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков	ПК-7.1. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта	Знает: принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных Умеет: применять принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных Имеет практический опыт: участия в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных
Б2.О.02.01 (II)	Преддипломная практика	УК-91 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-91.2. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	Умеет: использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил
		ОПК-97 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-97.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру	Знает: методологию и технологию проектирования информационных систем; Умеет: обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта

			информационных систем и систем искусственного интеллекта		
		ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знает: архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования Умеет: выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования Имеет практический опыт: исследования и разработки архитектуры системы искусственного интеллекта для решения поставленной задачи	
		ПК-10 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-10.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знает: особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях Умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях Имеет практический опыт: модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности	
БЗ Государственная итоговая аттестация					
БЗ.01	Выполнение	и	УК-1	УК-1.1. Использует критический	Знает: этапы разработки и реализации IT-

защита выпускной квалификационной работы	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	анализ, систематизацию и обобщение информации для выработки стратегии действий	проектов. Умеет: выработать верную стратегию действий управления IT-проектом на основе системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций. Имеет практический опыт: разработки IT-проектов с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации.
	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации, осуществляет управление проектом	Знает: этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами. Умеет: определять целевые этапы проекта и основные направления работ. Имеет практический опыт: применения информационных технологий и систем управления IT-проектами.
	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели; умеет организовывать и руководить работой команды; демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней.	Знает: методики формирования команд, основные теории лидерства и стили руководства. Умеет: нести личную ответственность за результат командной работы. Имеет практический опыт: участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)	Знает: правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. Имеет практический опыт: применения современных коммуникационных технологий на русском языке (иностранцы студенты) для академического и профессионального взаимодействия; межличностного делового

			общения на иностранном языке, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Понимает и толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества; учитывает в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды в контексте исторического развития и существующих философских парадигм.	Знает: основные научные парадигмы современного мирового сообщества; основные этапы и закономерности исторического развития математики и информатики в процессе межкультурного взаимодействия. Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурным традициям. Имеет практический опыт: анализа влияния различных культур на философскую картину мира.
	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности, способы их достижения и совершенствования	Знает: методики самооценки, самоконтроля, саморазвития и самообразования. Умеет: определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности. Имеет практический опыт: решения задач собственного личного и профессионального развития.
	УК-91 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-91.1. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности	Знает: 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. Умеет: использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования

			<p>УК-91.2. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта</p>	<p>технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта.</p> <p>Знает: 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.</p> <p>Умеет: 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.</p> <p>Имеет практический опыт: использования нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил.</p>
	<p>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>ОПК-1.1. Применяет современные методы и математический аппарат для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики</p>		<p>Знает: основные принципы математического моделирования, инструментальные средства анализа дискретных математических моделей; современные проблемы прикладной математики и информатики.</p> <p>Умеет: строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче; анализировать прикладную задачу и выбирать подходящий инструментарий для ее решения.</p> <p>Имеет практический опыт: интеллектуального анализа данных; анализа и решения актуальных задач</p>

			фундаментальной и прикладной математики.
	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Применяет и умеет адаптировать новые математические методы к решению прикладных задач	Знает: основные понятия теории информации, теории алгоритмов и вычислительной сложности. Умеет: использовать вычислительные системы для реализации математических методов решения прикладных задач; совершенствовать и интегрировать новые математические методы решения прикладных задач в область своей профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: программной реализации современных математических методов решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует методы математического моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности	Знает: методологию разработки непрерывных математических моделей для решения научных и практических задач. Умеет: разрабатывать математические модели решаемых задач и проводить анализ их точности. Имеет практический опыт: построения и анализа математических моделей при решении своих профессиональных задач.
	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Применяет, комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач	Знает: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий; требования информационной безопасности в области своей профессиональной деятельности; классификацию мобильных устройств и программных платформ для создания мобильных приложений. Умеет: адаптировать современные компьютерные технологии к решению задач профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности; использовать информационно-коммуникационные технологии для решения своих профессиональных задач.

			Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на базе современных компьютерных технологий; решения профессиональных задач с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий; разработки мобильных приложений с учётом требований информационной безопасности.
	ОПК-92 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-92.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта  ОПК-92.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Знает: инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. Умеет: применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.  Знает: принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. Умеет: разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.  Имеет практический опыт: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.
	ОПК-94 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	ОПК-94.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения  ОПК-94.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых	Знает: фундаментальные научные принципы и методы исследований. Умеет: адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований.  Знает: особенности решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования.

		интеллекта и методы исследований	научных принципов и методов исследования	<p>Умеет: разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования.</p>
		<p>ОПК-96 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-96.1. 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 профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-96.2. Осуществляет методологическое обоснование</p>	<p>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 оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные методы 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.</p> <p>Знает: приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации</p>

		научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	библиотек искусственного интеллекта. Умеет: проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта. Имеет практический опыт: проведения методологического обоснования научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта.
	ОПК-97 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-97.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций, применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	Знает: новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач. Умеет: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
		ОПК-97.2. Применяет инструментальные средства поддержки проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и управления надежностью и информационной безопасностью	Знает: особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. Умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
		ОПК-97.3. Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством	Знает: особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством. Умеет: применять системы управления качеством.
		ОПК-97.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем	Знает: методологию и технологию проектирования информационных систем. Умеет: обосновывать архитектуру информационных систем и систем

		<p>информационных систем и систем искусственного интеллекта</p> <p>ОПК-97.5. 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</p> <p>ОПК-97.6. Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности</p> <p>ОПК-97.7. Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</p>	<p>искусственного интеллекта.</p> <p>Знает: особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла.</p> <p>Умеет: оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта.</p> <p>Имеет практический опыт: оценки эффективности и качества проекта; применения современных методов управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта.</p> <p>Знает: инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта.</p> <p>Умеет: принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности.</p> <p>Имеет практический опыт: использования инновационных подходов к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта.</p> <p>Знает: особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов.</p> <p>Умеет: проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов.</p>	<p>искусственного интеллекта.</p> <p>Знает: особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла.</p> <p>Умеет: оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта.</p> <p>Имеет практический опыт: оценки эффективности и качества проекта; применения современных методов управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта.</p> <p>Знает: инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта.</p> <p>Умеет: принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности.</p> <p>Имеет практический опыт: использования инновационных подходов к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта.</p> <p>Знает: особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов.</p> <p>Умеет: проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов.</p>
	<p>ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно</p>	<p>ПК-1.1. Разрабатывает и исследует математические модели прикладных задач, системно анализирует научные проблемы, участвует в их исследовании</p>	<p>Знает: основные принципы организации собственной научно-исследовательской работы; современные научные направления в своей профессиональной области.</p> <p>Умеет: ставить, формализовать и решать прикладные задачи; использовать современные компьютерные технологии в своей научно-исследовательской работе;</p>	

		<p>анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты</p>		<p>разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов. Имеет практический опыт: осуществления научно-исследовательской деятельности, направленной на получение новых научных результатов; проведение научно-исследовательских разработок при исследовании самостоятельных тем и получения новых результатов; системного анализа научных проблем.</p>
		<p>ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p>	<p>Знает: архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; инструменты инсталляции программного и аппаратного обеспечения для задач искусственного интеллекта; основные классы алгоритмов машинного обучения. Умеет: выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; строить адаптивные модели машинного обучения, комбинировать методы машинного обучения при решении прикладных задач; проектировать и реализовывать искусственные нейронные сети; использовать системы искусственного интеллекта в задачах повышения эффективности производственных процессов, автоматизации выбора и оценки параметров производства, анализа требований к качеству продукции. Имеет практический опыт: использования программных средств для реализации алгоритмов машинного обучения и алгоритмов построения искусственных нейронных сетей;</p>

			<p>ПК-2.2. 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 (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>применения современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей; разработки систем искусственного интеллекта для решения задач логистики и автоматизации производственных процессов; исследования и разработки архитектуры системы искусственного интеллекта для решения поставленной задачи.</p> <p>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; методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий).  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; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: использования критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта.</p>
	ПК-3		ПК-3.1. Выбирает и разрабатывает	Знает: основные критерии эффективности и



				<p>подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономий, деревьев целей и решений; методологические подходы к выбору и применению методов представления знаний с помощью логических и продукционных методов, семантических сетей и фреймов, объектно-ориентированных методов; методологические подходы к выбору и применению методов обработки и распространения знаний с помощью дедукции, индукции и абдукции, согласования экспертных оценок и нечеткого вывода.</p> <p>Умеет: выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов; выбирать и применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологий знаний); выбирать и применять методы представления знаний для проектирования базы знаний для предметных областей; выбирать и применять методы обработки и распространения знаний для разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях, и приложений.</p> <p>Имеет практический опыт: выбора и использования методов обработки и распространения знаний.</p>
		<p>ПК-5 Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации</p>	<p>ПК-5.1. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.</p>	<p>Знает: задачи и роль систем бизнес-аналитики в поддержке принятия решений в процессе управления организацией, принципы построения систем бизнес-аналитики; методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации</p> <p>Умеет: применять методы многомерного статистического анализа данных при</p>

			создании, поддержке и использовании систем бизнес-аналитики; разрабатывать требования к системам бизнес-анализа в различных сферах деятельности; руководить коллективной проектной деятельностью при создании, поддержке и использовании систем бизнес-аналитики Имеет практический опыт: моделирования и анализа процессов принятия управленческих решений
	ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ПК-6.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области  ПК-6.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Знает: классы методов и алгоритмов машинного обучения. Умеет: ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения.  Знает: 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. Умеет: определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области; Имеет практический опыт: разработки унифицированных и обновляемых методологий описания, сбора и разметки данных, а также механизмов контроля за соблюдением указанных методологий; руководства исследовательской группой по совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.
	ПК-7 Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе	ПК-7.1. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и	Знает: системную архитектуру серверного оборудования и систем хранения данных, цифровых платформ анализа данных; существующие и перспективные структуры центров обработки данных; действующую

		<p>больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков</p>	<p>разметки данных, для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта</p>	<p>нормативную базу в области проектирования и строительства центров обработки данных; принципы разработки проектной документации центра обработки данных; принципы и методы хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных видеонаблюдений) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта; принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных. Умеет: работать с UNIX-подобными системами; формулировать технические задания по формированию аппаратного обеспечения и программных комплексов центра обработки данных; вести переговоры с подрядчиками и поставщиками оборудования и программного обеспечения для центра обработки данных; ставить задачи, планировать и контролировать выполнение работ сотрудниками центра обработки данных; применять принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных. Имеет практический опыт: использования принципов и методов хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта; участия в создании (модернизации) общедоступных</p>
--	--	---	--	--

				платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных.
		ПК-8 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	ПК-8.1. Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	<p>Знает: методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных.</p> <p>Умеет: решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных; сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие; формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации.</p> <p>Имеет практический опыт: руководства проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных.</p>
		ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	<p>ПК-9.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»</p> <p>ПК-9.2. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»</p>	<p>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».</p> <p>Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение».</p> <p>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».</p>

			<p>ПК-9.3. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»</p> <p>ПК-9.4. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи»</p> <p>ПК-9.5. 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</p>	<p>Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка».</p> <p>Знает: 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».</p> <p>Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений».</p> <p>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».</p> <p>Умеет: руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи».</p> <p>Знает: современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта.</p> <p>Умеет: проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения.</p>
--	--	--	---	--

			интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)	Имеет практический опыт: использования методов многомерного статистического анализа при построении рекомендательных систем; исследования и анализа развития новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта.
		ПК-10 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-10.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях  ПК-10.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знает: новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. Умеет: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях.  Знает: особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях. Умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях. Имеет практический опыт: модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности.
		ПК-11 Способен применять методы	ПК-11.1. Применяет методы математического моделирования	Знает: основы теории нечетких множеств для описания различных видов неопределенностей

		<p>математического моделирования объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта</p>	<p>объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта</p>	<p>систем; методы классического управления динамическими системами; основные модели и средства искусственного интеллекта, применяемые в фундаментальных и прикладных исследованиях.</p> <p>Умеет: применять алгоритмы управления системами на основе правил нечеткого вывода; использовать различные подходы искусственного интеллекта и машинного обучения в интеллектуальном управлении динамическими системами; провести сравнительный анализ и обосновать выбор методов машинного обучения или искусственного интеллекта для фундаментальных и прикладных исследований.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки алгоритмов управления системами на основе правил нечеткого вывода</p>
		<p>ПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы анализа данных для решения прикладных задач</p>	<p>ПК-12.1. Разрабатывает и применяет алгоритмы анализа данных при решении профессиональных задач</p>	<p>Знает: основные принципы сбора, хранения и предобработки данных; основные виды нейронных сетей, применяющихся для анализа изображений, их эффективные конфигурации и методики обучения.</p> <p>Умеет: выбирать методы и средства для анализа данных, оценивать возможности и ограничения используемых методов, осуществлять дискретизацию непрерывных данных с учётом решаемой задачи; применять алгоритмы компьютерного зрения для распознавания образов, очистки изображений и других прикладных задач; применять различные методы и алгоритмы предобработки текстов и разрабатывать алгоритмы анализа полученных данных.</p> <p>Имеет практический опыт: сбора первичной информации, организации и хранения данных для конкретного исследования, применения методов предобработки данных; применения методов, позволяющих производить</p>

			детектирование, отслеживание и классификацию объектов на изображениях и в видеопотоке; классификации и тематического моделирования текстов на основе интеллектуального анализа.
	ПК-13 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-13.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта  ПК-13.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	Знает: возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения. Умеет: проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.  Знает: 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. Умеет: 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. Имеет практический опыт: использования современных инструментальных средств и систем программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения.
	ПК-14 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе	ПК-14.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знает: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей. Умеет: проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и

		нейросетевых моделей и методов	ПК-14.2. Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов	инструментальных средств для решения задач машинного обучения; применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей. Имеет практический опыт: применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей.  Знает: 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. 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.
--	--	--------------------------------	---	--

ФТД Факультативные дисциплины (модули)

ФТД.01	Русский язык как иностранный	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)	Имеет практический опыт: применения современных коммуникационных технологий на русском языке (иностранцы студенты) для академического и профессионального взаимодействия
ФТД.02	Разработка мобильных приложений	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной	ОПК-4.1. Применяет, комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач	Знает: классификацию мобильных устройств и программных платформ для создания мобильных приложений Имеет практический опыт: разработки мобильных приложений с учётом требований информационной безопасности

		безопасности		
--	--	--------------	--	--

---

---