



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)



ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Программа магистратуры

**Перспективные методы искусственного интеллекта
в сетях передачи и обработки данных**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Год начала подготовки: *2023*

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 13 (с изменениями и дополнениями).

Программа ГИА обсуждена на заседании департамента программной инженерии и искусственного интеллекта (протокол от «02» марта 2023 г. № 3.0)

Директор Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта канд. технич. наук, доцент С.В. Смагин

Составители: профессор, д-р. технич. наук, профессор Департамента программной инженерии и искусственного интеллекта И. Л. Артемьева

Владивосток
2023

Программа государственной итоговой аттестации разработана при участии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также Программы развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021-2024 гг. от 27 сентября 2021 г.

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе.

Характеристика профессиональной деятельности выпускника.

Программа магистратуры ориентирована на конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технических ресурсов, а также с учетом требований профессиональных стандартов.

Профессиональная деятельность выпускника осуществляется в области сетей передачи данных, проектирования сложных распределенных систем передачи, обработки и анализа больших массивов данных с применением методов искусственного интеллекта, позволяющая выпускнику успешно работать во всех сферах деятельности, связанных с проектированием, созданием и поддержкой информационно-коммуникационных систем, систем автоматизированного управления и анализа данных.

Типы задач:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника:

- 01 Образование и наука (в сфере общего образования, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований);

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных, в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»));

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Объекты профессиональной деятельности выпускника: математические модели, алгоритмы, численные методы, прикладное программное обеспечение, технологии вычислений и программирования, технологии хранения и обработки информации, научные исследования в сфере искусственного интеллекта; прикладные и информационные процессы; информационные системы; информационные технологии; методы организации, мониторинга и диагностирования сетей передачи и обработки данных; методы машинного обучения, алгебраические методы и инструменты, методы виртуализации и методы искусственного интеллекта, а также другие объекты в области прикладной математики и информатики.

Требования к результатам освоения образовательной программы.

Совокупность запланированных результатов обучения обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП. В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника формируются универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Программа магистратуры устанавливает профессиональные компетенции на основе Модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, разработанной ФГБОУ ВО Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, в соответствии с направлением разработка систем искусственного интеллекта, а также Программой развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.

Универсальные компетенций выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности	<p><i>Знает</i> концепции, развивающие определенное истолкование значения науки в культуре; модель науки как человеческой деятельности; этапы процесса формирования науки как социального института; основные характеристики науки как социального института и его взаимоотношения с другими сферами жизни человека; структуру научного знания; методы научного познания; классические модели науки; суть и основания классических представлений о науке, их трудности в условиях развития современной науки и культуры, смысл тенденции к формированию новых представлений о науке; конкурирующие модели истории развития науки.</p> <p><i>Умеет</i> применять методы научного познания в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеет</i> средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов; навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций</p>
		УК 1.2 Проводит критический анализ проблемных ситуаций и выработывает стратегию действий	<p><i>Знает</i> историю развития прикладной математики и информатики, особенности возникновения и развития основных методов, понятий, идей, научных теорий в прикладной математике и информатике.</p> <p><i>Умеет</i> применять современные методы построения и исследования вычислительных алгоритмов для решения основных классов задач, возникающих в современной науке и технике</p> <p><i>Владеет</i> навыками определения альтернативных вариантов решений проблемы, заявленной в исследованиях</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Использует различные виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач	<p><i>Знает</i> основные понятия и теорию, историю, тенденции развития области управления проектами и информационными рисками.</p> <p><i>Умеет</i> применять на практике методы планирования и проектирования проектных работ и систем управления.</p> <p><i>Владеет</i> методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности проекта</p>

		УК 2.2 Планирует проектную деятельность управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы	<i>Знает</i> методики выявления и расчета информационных рисков. <i>Умеет</i> выбирать подходящий метод оценки и расчета рисков. <i>Владеет</i> навыками выполнения работ каждого этапа проекта; подготовки сопроводительной документации по выполняемому проекту
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию достижения поставленной цели	УК 3.1 Знает стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды	<i>Знает</i> стадии формирования проектной команды, роли в команде, способы поддержания баланса интересов заинтересованных сторон <i>Умеет</i> составлять проектную документацию <i>Владеет</i> методикой формирования команд, способами социального взаимодействия
		УК 3.2 Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели	<i>Знает</i> методы планирования и разукрупнения задач проекта, качественной и количественной оценки информационных рисков в проектной деятельности. <i>Умеет</i> осуществлять планирование и управление проектом, в т.ч. с использованием современного программного обеспечения. <i>Владеет</i> навыками разработки командной стратегии; распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, необходимые для профессиональной деятельности	<i>Знает</i> методы и технологии научной коммуникации на английском и русском языках; особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме (формирование профессиональной коммуникативной компетенции). <i>Умеет</i> готовить публикации, проводить презентации, вести дискуссии и защищать представленную работу на английском языке. <i>Владеет</i> терминологией специальности на английском языке
		УК 4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в профессиональной деятельности	<i>Знает</i> основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания <i>Умеет</i> формировать собственные суждения и научные позиции, на государственном, родном и иностранном языках в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <i>Владеет</i> навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного

			и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на государственном, родном и иностранном языках
		УК 4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках в профессиональной деятельности	<i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера <i>Умеет</i> правильно составлять и переводить научно-профессиональные тексты, вести научную дискуссию на государственном и иностранном языках <i>Владеет</i> навыками составления текстов на государственном, родном и английском языках, перевода текстов с английского языка на родной, говорения на государственном и английском языках в профессиональной деятельности
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК 5.1 Определяет особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства	<i>Знает</i> основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации <i>Умеет</i> применять полученные знания при анализе науки как в ее внутренних связях и характеристиках, так и во взаимоотношении ее с другими областями человеческой жизни; пользоваться литературой по проблемам философии и методологии науки. <i>Владеет</i> основами осуществления межкультурной коммуникации
		УК-5.2 Умеет осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия	<i>Знает</i> методы ведения коммуникации в мире культурного многообразия и демонстрации взаимопонимания между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм <i>Умеет</i> вести коммуникацию в мире культурного многообразия в процессе межкультурного взаимодействия <i>Владеет</i> основными философскими позициями, на базе которых осуществляются исследования и истолкования науки, о разнообразных ракурсах в исследовании науки, об основных этапах в развитии науки и их особенностях, о стандартах научности и их эволюции, о трактовках науки в философских учениях видных представителей современной западной философии
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК 6.1 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития; определяет и реализовывает приоритеты совершенствования	<i>Знает</i> мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы, в том числе связанные с прикладной математикой и информатикой. <i>Умеет</i> совершенствовать и развивать

сбережение)	способы ее совершенствования на основе самооценки	собственной деятельности; применяет методики самооценки и самоконтроля	свой интеллектуальный и общекультурный уровень; добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности. <i>Владеет</i> методами самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории
		УК 6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности	<i>Знает</i> историю развития прикладной математики и информатики, особенности возникновения и развития основных методов, понятий, идей, научных теорий в прикладной математике и информатике. <i>Умеет</i> применять современные методы построения и исследования вычислительных алгоритмов для решения основных классов задач, возникающих в современной науке и технике. <i>Владеет</i> способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические, инженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта	<i>Знает</i> математические, естественно-научные и технические методы для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта. <i>Умеет</i> адаптировать существующие математические, естественно-научные и социально-экономические методы для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта. <i>Владеет</i> методами обоснования выбора подходящих моделей и методов при выполнении исследований
		ОПК 1.2 Решает основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном	<i>Знает</i> методы решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно-научных, социально-экономических, инженерных

		<p>контексте, с применением математических, естественно-научных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук</p>	<p>знаний и знаний в области когнитивных наук. <i>Умеет</i> решать основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта. <i>Владеет</i> методами формального описания результатов анализа свойств объектов профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-1.3 Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p><i>Знает</i> особенности проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. <i>Умеет</i> проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. <i>Владеет</i> методологией исследования объектов профессиональной деятельности</p>
<p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>ОПК-2.1 Использует основные инструменты прикладной статистики для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знает</i> основные инструменты прикладной статистики и фундаментальные задачи статистического распознавания, принципы их типологизации. <i>Умеет</i> разрабатывать модели прикладных областей и задач в формализме теории вероятностей и статистики. <i>Владеет</i> навыками применения инструментов прикладной статистики для решения задач профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-2.2 Выбирает оптимальные инструменты статистического анализа данных для решения прикладных задач интеллектуального анализа данных</p>	<p><i>Знает</i> приемы наглядного представления статистической информации. <i>Умеет</i> определять тип инструмента по содержательной задаче, формализовывать содержательные задачи как набор фундаментальных задач, определять достаточность данных для проведения формализации <i>Владеет</i> навыками выбора оптимальных инструментов статистического анализа для решения задач профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-2.3 Применяет современные информационно - коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-</p>	<p><i>Знает</i> современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. <i>Умеет</i> применять современные</p>

		<p>технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p>информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. <i>Владеет</i> навыками решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта с применением современных информационно - коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, инструментальных сред и программно-технических платформ</p>
		<p>ОПК-2.4 Обосновывает выбор современных информационно - коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий</p>	<p><i>Знает</i> состав современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий. <i>Умеет</i> осуществлять выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, осуществлять поиск решений на основе научной методологии. <i>Владеет</i> навыками обоснования выбора информационно - коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий при выполнении исследований</p>
		<p>ОПК-2.5 Разрабатывает оригинальные программные средства в том числе с использованием современных информационно коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p><i>Знает</i> принципы разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения профессиональных задач <i>Умеет</i> разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта <i>Владеет</i> методами проектирования и программирования интеллектуальных технологий</p>
<p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их</p>	<p>ОПК-3.1 Применяет современные методы построения математических моделей и их анализа</p>	<p><i>Знает</i> актуальные методы построения и анализа математических моделей в области естественных наук, экономики, социологии и</p>

	анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	при решении задач в области профессиональной деятельности	информационно-коммуникационных технологий. <i>Умеет</i> применять современные методы построения математических моделей, а также разрабатывать новые аналитические и численные методы их анализа. <i>Владеет</i> навыками анализа, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий, модельных расчетов с учетом границ применимости модели, навыками интерпретации полученных результатов для выявления новых данных о моделируемом процессе или построения нового алгоритма управления этим процессом.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	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 Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	<i>Знает</i> фундаментальные научные принципы и методы исследований <i>Умеет</i> адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований <i>Владеет</i> теоретическими основами выбора и использования информационных технологий
		ОПК-4.2 Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	<i>Знает</i> особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования <i>Умеет</i> разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности, планировать самостоятельную деятельность при решении профессиональных задач <i>Владеет</i> навыками определения приоритетов профессиональной деятельности, методами и способами решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов, методами обоснования усовершенствований
		ОПК-4.3 Использует современные подходы к верификации ПО в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<i>Знает</i> современные подходы к верификации ПО, их достоинства и недостатки. <i>Умеет</i> применять подходы к уменьшению количества уязвимостей в исходном коде на основе систем типов. <i>Владеет</i> методами визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	<p>ПК-1 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-1.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p> <p>ПК-1.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области</p>	<p><i>Знает</i> архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования. <i>Умеет</i> выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования. <i>Владеет</i> навыками разработки архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p> <p><i>Знает</i> методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. <i>Умеет</i> выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного</p>

ПК-1.3 Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта

интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. *Владеет* критериями выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

Знает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. *Умеет* определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. *Владеет* навыками разработки единых стандартов в области безопасности и совместимости ПО, эталонных архитектур вычислительных систем и ПО; определения критериев сопоставления ПО и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий) для улучшения качества и эффективности ПО технологий и систем искусственного интеллекта

<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-2 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования</p>	<p>ПК-2.1 Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-2.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта</p>	<p><i>Знает</i> 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</p> <p><i>Умеет</i> выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> <p><i>Владеет</i> навыками разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта</p> <p><i>Знает</i> методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта</p> <p><i>Умеет</i> ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения</p> <p><i>Владеет</i> навыками проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта</p>
---------------------------------	--	---	---

<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-3 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач</p>	<p>ПК-3.1 Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</p> <p>ПК-3.2 Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</p> <p>ПК-3.3 Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</p>	<p><i>Знает</i> классы методов и алгоритмов машинного обучения. <i>Умеет</i> ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения. <i>Владеет</i> навыками разработки или совершенствования методов и алгоритмов для решения профессиональных задач</p> <p><i>Знает</i> методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения. <i>Умеет</i> определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области. <i>Владеет</i> навыками руководства исследовательской группой по созданию или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса поставленных задач</p> <p><i>Знает</i> унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий. <i>Умеет</i> разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий. <i>Владеет</i> унифицированными и обновляемыми методологиями описания, сбора и разметки данных, механизмами контроля за их соблюдением</p>
<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-4.1 Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p><i>Знает</i> инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач <i>Умеет</i> применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач <i>Владеет</i> методами, технологиями, инструментами и программно-техническими платформами для решения</p>

		<p>ПК-4.2 Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p>поставленных задач</p> <p><i>Знает</i> принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач</p> <p><i>Умеет</i> разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p> <p><i>Владеет</i> методами проектирования оригинальных программных средств для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>
<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-5 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>ПК-5.1 Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения</p> <p>ПК-5.2 Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования</p>	<p><i>Знает</i> фундаментальные научные принципы и методы исследований</p> <p><i>Умеет</i> адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований</p> <p><i>Владеет</i> навыками применения классических научных принципов и методов исследований для решения поставленных задач</p> <p><i>Знает</i> особенности решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования</p> <p><i>Умеет</i> разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач</p> <p><i>Владеет</i> навыками применения новых научных принципов и методов исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта</p>
<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-6 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами</p>	<p>ПК-6.1 Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними,</p>	<p><i>Знает</i> 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</p>

	<p>искусственного интеллекта</p>	<p>основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности</p> <p>ПК-6.2 Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта</p>	<p>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><i>Умеет</i> применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основы метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеет</i> методами научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</p> <p><i>Знает</i> приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта.</p> <p><i>Умеет</i> проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта</p> <p><i>Владеет</i> методиками обоснования выбора методов научного исследования, навыками создания библиотек искусственного интеллекта</p>
--	----------------------------------	--	--

<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-7 Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности</p>	<p>ПК-7.1 Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности</p> <p>ПК-7.2 Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности</p>	<p><i>Знает</i> основные концепции и методы системного анализа (композиция и декомпозиция, абстрагирование и конкретизация, структурирование, алгоритмизация и др.); способы применения методов системного анализа и границы их применимости в сфере исследовательской деятельности.</p> <p><i>Умеет</i> формулировать проблемную ситуацию, определять цели исследования и критерии их достижения; осуществлять моделирование исследуемой системы, формулировать гипотезы и планировать эксперименты с целью их подтверждения или опровержения</p> <p><i>Владеет</i> методами системного анализа и способами их применения для решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> <p><i>Знает</i> основные программные средства, используемые для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности; принципы работы, системную архитектуру и основные технические характеристики программных средств, используемых для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности.</p> <p><i>Умеет</i> сформулировать задачу и гипотезу исследования с использованием программного кода средств системного моделирования; конфигурировать и адаптировать типовые программные средства системного анализа и моделирования для решения задач в сфере исследовательской деятельности.</p> <p><i>Владеет</i> программными средствами, используемыми для системного моделирования в сфере исследовательской деятельности</p>
---------------------------------	---	---	---

<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-8 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-8.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-8.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения</p>	<p><i>Знает</i> возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения.</p> <p><i>Умеет</i> проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.</p> <p><i>Владеет</i> навыками руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта</p> <p><i>Знает</i> 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.</p> <p><i>Умеет</i> 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.</p> <p><i>Владеет</i> навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</p>
--	---	--	---

<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ПК-9.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи</p> <p>ПК-9.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств</p> <p>ПК-9.3 Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</p>	<p><i>Знает</i> функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей <i>Умеет</i> 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 <i>Владеет</i> навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей</p> <p><i>Знает</i> принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта <i>Умеет</i> руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей <i>Владеет</i> методикой планирования и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей</p> <p><i>Знает</i> 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 <i>Умеет</i> руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на</p>
--	--	---	---

			<p>основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</p> <p><i>Владеет</i> основными подходами руководства проектной деятельностью по созданию или совершенствованию систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</p>
<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-10 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</p>	<p>ПК-10.1 Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</p> <p>ПК-10.2 Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</p>	<p><i>Знает</i> 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><i>Умеет</i> 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><i>Владеет</i> навыками и принципами руководства проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</p> <p><i>Знает</i> основные принципы руководства проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных.</p> <p><i>Умеет</i> определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных; описывать каждый риск на различных этапах развертывания аналитики больших данных, его воздействие, реализацию и серьезность; определять цели проектов в области аналитики больших данных в организации / подразделениях / службах; разрабатывать стратегические</p>

		<p>ПК-10.3 Проводит планирование, управление, развертывание, аудит безопасности и защиты персональных данных при работе с большими данными и руководит операционной деятельностью, связанной с безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными</p>	<p>планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных. <i>Владеет</i> навыками разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных</p> <p><i>Знает</i> терминологию и последовательность мероприятий по безопасности и защите персональных данных при работе с большими данными. <i>Умеет</i> проводить подготовку и планирование действий по верхнеуровневому управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными; проводить мониторинг, оценку и контроль действий по верхнеуровневому управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными; определять цели верхнеуровневого управления безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными. <i>Владеет</i> навыками работы с большими данными с соблюдением безопасности и защиты персональных данных; оценки и контроля действий; руководства операционной деятельностью</p>
<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-11 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>	<p>ПК-11.1 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»</p>	<p><i>Знает</i> 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». <i>Умеет</i> руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка». <i>Владеет</i> навыками и принципами руководства проектом в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»</p>

		<p>ПК-11.2 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»</p>	<p><i>Знает</i> 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><i>Умеет</i> руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений».</p> <p><i>Владеет</i> навыками и принципами руководства проектом в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»</p>
--	--	--	--

<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-12 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p>	<p>ПК-12.1 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p> <p>ПК-12.2 Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p>	<p><i>Знает</i> новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях <i>Умеет</i> разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях <i>Владеет</i> методами создания кода программного обеспечения в соответствии с проектом</p> <p><i>Знает</i> особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях <i>Умеет</i> модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях <i>Владеет</i> методами модернизации программного обеспечения</p>
<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-13 Способен создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем</p>	<p>ПК-13.1. Применяет методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объяснимой модели интеллектуальной системы</p>	<p><i>Знает</i> структуры, виды обучения и типы объяснимых моделей интеллектуальной системы <i>Умеет</i> строить объяснимые модели для всех типов интеллектуальных систем и методов их обучения, в том числе сетей глубокого обучения, обучения с подкреплением, пространственных, темпоральных, каузальных моделей интеллектуальных систем, вероятностных моделей, имитационного обучения. <i>Владеет</i> навыками построения</p>

		<p>ПК-13.2. Применяет методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объясняющего интерфейса интеллектуальной системы</p> <p>ПК-13.3. Применяет и разрабатывает стандарты в области объяснимого искусственного интеллекта</p>	<p>объяснимых моделей для всех типов интеллектуальных систем и методов их обучения</p> <p><i>Знает</i> типы объясняющих интерфейсов для интеллектуальной системы объясняющих интерфейсов <i>Умеет</i> строить объясняющие интерфейсы, в том числе на базе рефлексивных объяснений, рациональных объяснений, интерактивной визуализация, интерактивных объяснений динамических систем. <i>Владеет</i> навыками построения объясняющих интерфейсов для интеллектуальной системы</p> <p><i>Знает</i> стандарты и принципы объяснимого искусственного интеллекта <i>Умеет</i> применять и разрабатывать стандарты объяснимого искусственного интеллекта, постулирующие принципы прозрачности и объяснимости, чтобы вызывать доверие к своему функционированию и уверенность в выводах системы <i>Владеет</i> навыками применения и разработки стандартов объяснимого искусственного интеллекта</p>
<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-14 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>ПК-14.1 Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта</p>	<p><i>Знает</i> 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 <i>Умеет</i> 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</p>

		<p>ПК-14.2 Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ПК-14.3 Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>ПК-14.4 Владеет нормами международного и российского</p>	<p>безопасности при разработке стандартов, норм и правил. <i>Владеет</i> основными принципами, правилами и стандартами взаимодействия человека и искусственного интеллекта</p> <p><i>Знает</i> 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. <i>Умеет</i> 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. <i>Владеет</i> навыками разработки стандартов, правил в сфере искусственного интеллекта и смежных областях</p> <p><i>Знает</i> современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности <i>Умеет</i> применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. <i>Владеет</i> методами и инструментами представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p><i>Знает</i> нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности</p>
--	--	---	--

		<p>законодательства в сфере интеллектуальной собственности</p> <p>ПК-14.5 Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p> <p>ПК-14.6 Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Умеет</i> применять нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности</p> <p><i>Владеет</i> навыками применения существующих норм международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности</p> <p><i>Знает</i> методы выполнения поиска зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации</p> <p><i>Умеет</i> применять методы исследований результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеет</i> навыками осуществления поиска зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p> <p><i>Знает</i> принципы защиты прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p> <p><i>Умеет</i> осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеет</i> основами защиты интеллектуальной собственности</p>
--	--	---	--

<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-15 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-15.1 Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов</p> <p>ПК-15.2 Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества управления надежностью и информационной безопасностью</p> <p>ПК-15.3 Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством</p> <p>ПК-15.4 Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</p>	<p><i>Знает</i> новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач <i>Умеет</i> разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач <i>Владеет</i> навыками разработки архитектуры информационных систем</p> <p><i>Знает</i> особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач <i>Умеет</i> модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач <i>Владеет</i> методами оценки экономической эффективности и качества управления надежностью и информационной безопасностью</p> <p><i>Знает</i> особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством <i>Умеет</i> применять системы управления качеством <i>Владеет</i> процессным подходом к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта</p> <p><i>Знает</i> методологию и технологию проектирования информационных систем <i>Умеет</i> обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта <i>Владеет</i> технологией проектирования информационных систем и систем искусственного</p>
--	---	--	--

		<p>ПК-15.5 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>ПК-15.6 Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности</p> <p>ПК-15.7 Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</p>	<p>интеллекта</p> <p><i>Знает</i> особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла <i>Умеет</i> оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта <i>Владеет</i> современными методами управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p> <p><i>Знает</i> инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта <i>Умеет</i> принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности <i>Владеет</i> навыками проектирования информационных систем и систем искусственного интеллекта</p> <p><i>Знает</i> особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов <i>Умеет</i> проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов <i>Владеет</i> навыками осуществления реинжиниринга прикладных и информационных процессов</p>
Производственно-технологический	ПК-16 Способен создавать и применять методы распределённого искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба	ПК-16.1. Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем	<i>Знает</i> структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования. <i>Умеет</i> проектировать и строить многоагентные системы для всех типов протоколов на базе объяснимые модели для всех типов протоколов и типов агентов – когнитивных, реактивных, делиберативных, владеет языками программирования многоагентных систем и

		<p>ПК-16.2. Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0)</p>	<p>онтологическими моделями для представления знаний в многоагентных системах; применять многоагентные технологии для мобильных сетевых агентов, в том числе, в рамках интернета вещей, моделирования сложных распределённых систем (индустриальных, мобильных и др.). <i>Владеет</i> методами распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем. <i>Знает</i> методы построения онтологических систем, онтологические языки, логические исчисления для их описания. <i>Умеет</i> применять и разрабатывать технологии онтологического поиска, вывода на онтологиях и онтологической разметки для создания систем интернета, интранета и систем онтологического поиска и распределенного вывода на семантическом Вебе. <i>Владеет</i> методами распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0).</p>
--	--	---	--

Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ДВФУ основных профессиональных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает (в соответствии с УП) выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Место в структуре ООП: базовая часть ОПОП, блок 3 «Государственная итоговая аттестация», 4 семестр (очная форма обучения). Объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, в том числе 9 зачетных единиц – выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, и прохождения учебной, и производственных практик, не имеющие академической задолженности, или студенты в полном объеме выполнившие индивидуальный учебный план.

Содержание государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся письменную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита выпускной квалификационной работы представляет собой выступление обучающегося с устным докладом перед государственной экзаменационной комиссией, об основных результатах подготовленной выпускной квалификационной работы. ВКР может быть выполнена и защищена в форме стартапа.

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

Содержание, объем и структура выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию ВКР. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;
- навыки проведения исследования.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач, связанных с разработкой, совершенствованием и реализацией новых математических и компьютерных методов решения задач в сфере прикладных научных исследований, с освоением современных методов и технологией в области применения методов искусственного интеллекта для сетей передачи и обработки данных, а также связанных с проектированием, созданием и поддержкой информационно-коммуникационных систем, систем автоматизированного управления и анализа данных с применением методов искусственного интеллекта.

Уточнение и конкретизация темы ВКР может проводиться с учетом выбора вида предметной области профессиональной деятельности и типа проектируемого и/или создаваемого программного обеспечения.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

Содержание ВКР определяется выбранной темой, связанной с решением задач по типам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных».

Требования к объему и структуре ВКР. Общий рекомендуемый объем ВКР должен составлять в пределах 50-70 страниц печатного текста, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений – в пределах 10-50 страниц). Структурными элементами ВКР являются следующие:

- титульный лист, включая оборотную сторону титульного листа;

- оглавление;
- аннотация (при необходимости);
- введение;
- термины и определения (при необходимости);
- сокращения и обозначения (при необходимости);
- раздел 1, содержащий обзор литературы по теме выполненного исследования;
- раздел 2, содержащий результаты анализа области приложения и прикладных задач, а также их формальные модели, либо модель создаваемого специального языка;
- раздел 3, содержащий результаты проектирования программной системы и системы тестов для организации тестирования;
- раздел 4, содержащий результаты разработки программной системы и исследования ее свойств (при необходимости);
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Процедура подготовки и защиты ВКР определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению об организации и проведении государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ДВФУ ПД-ДВФУ-278/4-2022, утвержденному решением Ученого совета ДВФУ от 05.04.2022 протокол 05-22.

Выпускающий департамент утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся распорядительным актом организации закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников организации и при необходимости консультант (консультанты).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в организацию письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв).

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

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

Результаты защиты ВКР объявляются в день его проведения.

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

Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

По результатам государственных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению об организации и проведении государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ДВФУ ПД-ДВФУ-278/4-2022, утвержденному решением Ученого совета ДВФУ от 05.04.2022 протокол 05-22.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Подать апелляцию обучающийся может в электронном виде через личный кабинет обучающегося «Мой универ» либо обратившись лично в Студенческий офис.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, ВКР, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем, протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения

апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти аттестационные испытания в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится в ДВФУ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их

пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи. Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся

предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации

Типовые вопросы к защите выпускной квалификационной работы:

- Обоснуйте актуальность темы выпускной квалификационной работы.
- В чем состоит практическая значимость, выполненной выпускной квалификационной работы?
- В чем новизна результатов работы?
- Сформулируйте цели и задачи выпускной квалификационной работы.

Критерии и процедуры оценивания обучающегося на государственной итоговой аттестации

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций, государственная

экзаменационная комиссия заслушивает выступление обучающегося о подготовленной выпускной квалификационной работе.

При оценивании учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными показателями качества и эффективности ВКР являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный эффект), эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

Критерии оценки результатов защиты ВКР

Оценка	Критерии оценки результатов защиты ВКР
отлично	выставляется, если: работа является актуальной; грамотное, логичное, последовательное изложение материала; оформление работы на высоком уровне и соответствует установленным требованиям; выводы и предложения аргументированы, обоснованы и имеют практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада обучающийся использует презентацию, которая дает полное представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде, и в полной мере иллюстрирует доклад; при защите работы обучающийся демонстрирует глубокие знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, делать соответствующие аргументированные выводы; владеет современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; владеет грамотным стилем речи, легко, полно и по существу отвечает на поставленные вопросы, аргументировано защищает основные выводы работы; работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР и рецензента.
хорошо	выставляется, если: работа является актуальной; грамотное, логичное, последовательное изложение материала; оформление работы на хорошем уровне и соответствует установленным требованиям; выводы аргументированы, но предложения не вполне обоснованы, имеют некоторое практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада использует презентацию, которая дает представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде; при защите работы обучающийся показывает знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, делать соответствующие логические выводы; владеет

	современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, умеет защитить основные выводы своей работы; работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР и рецензента.
удовлетворительно	выставляется, если: работа является актуальной; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; оформление работы в целом соответствует требованиям, но имеется ряд ошибок; базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, выводы могут иметь некоторое практическое значение в профессиональной сфере; при защите работы студент показывает неуверенное знание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; недостаточно владеет методикой исследования, поэтому представлены необоснованные предложения; имеет стилистические и речевые ошибки, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы, не аргументировано защищает основные выводы работы; во время доклада использует презентацию, которая не дает полного представления о результатах выполненной выпускной квалификационной работы в наглядном виде; в отзывах руководителя ВКР и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.
неудовлетворительно	выставляется, если: работа носит компилятивный характер; непоследовательное изложение материала; оформление работы не соответствует требованиям или содержит много ошибок; выводы носят декларативный характер; при защите работы студент показывает незнание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; демонстрирует несамостоятельность анализа материала; грубые стилистические и речевые ошибки, затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки; неумение защитить основные положения работы; во время доклада использует презентацию, которая не дает представления о результатах выполненной работы.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственной итоговой аттестации

Основная литература (печатные и электронные издания)

1. Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 240 с.- Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/978314>
2. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов, - 3-е изд. - Москва: Дашков и К, 2018. - 644 с.: ISBN 978-5-394-02139-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415155> – Режим доступа: по подписке
3. Голубенко, Д. Алгоритмы и модели вычисления : курс лекций / Д. Голубенко, А. Крошнин, Э. Горбунов. - Москва : ДМК Пресс, 2019. - 240 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1094936>
4. Емельянова, И. Н. Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация : учебное пособие для вузов / И. Н. Емельянова. — Москва :

- Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09444-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455367>
5. Казачихина, И.А. Магистерская диссертация. Методологические основы и методика подготовки [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Казачихина И.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91381.html>.
 6. Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие / А. М. Кориков, С. Н. Павлов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/904. - ISBN 978-5-16-100291-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/994445> – Режим доступа: по подписке
 7. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс): учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 238 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074> – Режим доступа: по подписке
 8. Магистерская диссертация : методы и организация исследований, оформление и защита : учебное пособие для вузов / [В. В. Беляев, В. И. Беляев, М. А. Беляева и др.] ; под ред. В. И. Беляева. - Москва : КноРус, 2016. -262 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:822925&theme=FEFU>
 9. Хиценко, В.П. Структуры данных и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хиценко В.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91540.html>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Баринов, В. А. Организационное проектирование: Учебник / В.А. Баринов; Институт экономики и финансов "Синергия". - Москва : ИНФРА-М, 2009. - 384 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/196383>
2. Волочков, А. А. Исследовательская работа студента (курсовая, выпускная, магистерская) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Волочков А.А.— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86358.html>.

3. Генерация хаоса . — Москва : Техносфера, 2012. — 424 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73519>
4. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924760> – Режим доступа: по подписке.
5. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>
6. Зайцева, К.Н. Дипломное проектирование / Зайцева К.Н., Рудзит Л.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 43 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21574.html>.
7. Круз, Р. Структуры данных и проектирование программ: [учебное пособие] / Р. Круз; пер. с англ. К. Г. Финогенова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 765 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:274777&theme=FEFU>
8. Леонова, О.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Леонова. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 70 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46493.html>
9. Московцев, В.В. Магистерская диссертация [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Московцев, Л.В. Московцева, Е.С. Маркова. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 79 с. — 978-5-88247-651-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57598.html>
10. Порсев, Е.Г. Магистерская диссертация [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Г. Порсев. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 34 с. – 978-5-7782-2367-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44801.html>

11. Стивенс, Р. Delphi. Готовые алгоритмы : учебное пособие / Р. Стивенс. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1234>
12. Чиченев, Н.А. Организация, выполнение и оформление магистерских диссертаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Чиченев, И.Г. Морозова, А.Ю. Зарапин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 58 с. — 978-5-87623-712-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56742.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.ict.edu.ru/ft/005651/62328e1-st15.pdf> Соснин П. И. Архитектурное моделирование систем, интенсивно использующих программное обеспечение / Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению "Информационно-телекоммуникационные системы", 2008. - 93 с.
2. <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/r-rsa/> Моделирование бизнес-процессов автоматизируемой предметной области при помощи диаграмм деятельности (Activity diagram) с использованием RSA
3. Business Studio. Режим доступа: <http://www.businessstudio.ru/procedures/models/> и <http://www.businessstudio.ru/>
4. <http://window.edu.ru/resource/711/79711> Липаев В. В. Проектирование и производство сложных заказных программных продуктов. - М.: СИНТЕГ, 2011. - 398 с.
5. <http://www.iprbookshop.ru/67387.html> Онтологии и тезаурусы. Модели, инструменты, приложения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.В. Добров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 173 с.
6. www.sci-innov.ru Федеральный портал по научной и инновационной деятельности
7. <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx> Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ
8. <http://ifets.ieee.org/russian/depository/resource.htm> «ИТ-образование в Рунете». Образовательные ресурсы Рунета
9. <http://www.school.edu.ru/> «Российский общеобразовательный портал»
10. <http://school-collection.edu.ru/catalog/> Единая коллекция образовательных ресурсов

11. <http://www.rba.ru/> Информационные ресурсы Российской Библиотечной Ассоциации (РБА)
12. <http://www.sciencedirect.com/> Коллекция журналов издательства Elsevier на портале ScienceDirect.
13. <http://uisrussia.msu.ru> Университетская информационная система Россия (УИС Россия)
14. <http://ibooks.ru/> Электронная библиотечная система «Айбукс»
15. www.biblioclub.ru. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека»

Электронные библиотечные системы и библиотеки

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»:
<http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»:
<http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
4. Университетская информационная система (УИС) Россия: <https://uisrussia.msu.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Форма титульного листа



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)
Департамент программной инженерии и искусственного интеллекта

Фамилия Имя Отчество (при наличии)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

вид ВКР

ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Программа магистратуры
Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных

Владивосток

20__

Форма оборотной стороны титульного листа ВКР

В материалах данной выпускной квалификационной работы не содержатся сведения, составляющие государственную тайну, и сведения, подлежащие экспортному контролю

Уполномоченный по экспортному контролю

подпись

И.О. Фамилия

« _____ » _____ 20__ г.

Защищена в ГЭК с оценкой

Секретарь ГЭК

подпись

И.О. Фамилия

« _____ » _____ 20__ г.

Автор работы _____,
подпись

группа _____

« _____ » _____ 20__ г.

Руководитель ВКР _____
должность, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

« _____ » _____ 20__ г.

Консультант(ы)*

подпись

И.О. Фамилия

« _____ » _____ 20__ г.

Назначен рецензент* _____
ученое звание

фамилия, имя, отчество

«Допустить к защите»

Директор Департамента

ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

« _____ » _____ 20__ г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)
Департамент программной инженерии и искусственного интеллекта

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

студенту _____
фамилия, имя, отчество (при наличии)

_____ *направление подготовки / специальность; группа*

1. Тема работы: _____

2. Срок сдачи студентом законченной работы: _____

3. Исходные данные по работе:

4. Содержание работы (перечень подлежащих разработке вопросов):

5. Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей):

6. Консультанты по работе:

7. Основные источники информации:

8. Дата выдачи задания: _____

Руководитель ВКР _____
И.О. Фамилия *подпись*

Задание принял к исполнению _____
дата

Студент _____
И.О. Фамилия *подпись*

Примечание:

- Задание прилагается к законченной ВКР и вместе с ВКР представляется в ГЭК.
- Кроме задания студент должен получить от руководителя календарный график работы над проектом (работой) на весь период подготовки ВКР (с указанием сроков исполнения и трудоемкости отдельных этапов)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)
Департамент программной инженерии и искусственного интеллекта

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР

ОТЗЫВ руководителя ВКР на работу обучающегося

фамилия, имя, отчество полностью

направление подготовки

магистерская программа

над выпускной квалификационной работой магистра

« _____ »
название работы в точном соответствии с заданием

Актуальность работы

Раскрывается основное значение исследуемой в выпускной работе темы, ее актуальность (для кого, чего), характер (прикладной, теоретический и т.д.). Отмечается, почему выпускник выбрал (или ему доверили) эту тему для разработки, либо отмечается, что тема – инициативная.

Характеристика работы обучающегося

Что и в каком объеме сделано обучающимся в процессе работы, насколько он (она) освоили методы научного (практического) решения поставленных задач, уровень их исполнения. Отмечается ответственность, ритмичность работы и т.п. Особо подчеркивается степень самостоятельности обучающегося в выполнении работы. Указывается (если имеется), что результаты работы были опубликованы и/или представлены на конференции (неделе науки и т.д.), по результатам чего работа *Фамилия и инициалы обучающегося* была отмечена _____.

Замечания по работе обучающегося

Указываются замечания (если имеются), которые отразились на качестве выполнения выпускной работы: недостаточность знаний, поверхностность, неритмичность и т.п.

Допуск к защите

Выпускная квалификационная работа *Фамилия и инициалы обучающегося* по теме «*Наименование темы в соответствии с заданием*» отвечает (*не отвечает*) основным требованиям, предъявляемым к квалификационным работам выпускника университета по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика _____
« _____ » и может быть рекомендована (*не может быть рекомендована*) к защите.

Оценка труда выпускника (выпускницы)

Работу *Фамилия и инициалы обучающегося* оцениваю на *отлично / хорошо / удовлетворительно*. При успешной защите ВКР ему (ей) может быть присвоена квалификация бакалавра (специалиста, магистра).

Рекомендации (если имеются)

1. Следует отметить склонность *Фамилия и инициалы обучающегося* к научной работе.
2. Результаты работы *Фамилия и инициалы обучающегося* рекомендованы к опубликованию.
3. *Фамилия и инициалы обучающегося* может быть рекомендован(а) для продолжения обучения в *магистратуре/аспирантуре*.

Руководитель ВКР:

должность, уч. степень, уч. звание

Фамилия И.О.

дата

подпись



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)
Департамент программной инженерии и искусственного интеллекта

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

« _____ »,
название работы в точном соответствии с заданием

выполненную обучающимся Дальневосточного федерального университета

фамилия, имя, отчество полностью

Актуальность работы

Раскрывается основное значение исследуемой в выпускной работе темы, ее актуальность (для кого, чего), характер (прикладной, теоретический и т.д.). Особо отмечается актуальность темы в настоящее время, с чем это связано.

Характеристика работы

Дается анализ содержания выпускной квалификационной работы по главам. Раскрывается степень обоснованности целей работы, указывается, насколько методически правильно решена та или иная из поставленных задач, отмечается уровень научного и практического их исполнения, рациональность применённых методов решения.

Формируются общие выводы по работе в целом, особо подчёркивая:

- соответствие выводов и рекомендаций содержанию ВКР и обоснованность достижения цели и выполнения задач;
- значимость практических результатов, либо теоретических исследований для практики, дальнейших исследований, учебного процесса.

Замечания по работе

Отмечаются недостатки, недоработки выпускной квалификационной работы.

Заключение

Выпускная квалификационная работа *Фамилия и инициалы обучающегося* по теме «*Название темы в соответствии с титульным листом*» соответствует (не соответствует) требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и заслуживает оценки «*отлично / хорошо / удовлетворительно*» (не заслуживает положительной оценки).

Рецензент

должность, уч. степень, уч. звание подпись И.О. Фамилия

подпись

Дата



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)
Департамент программной инженерии и искусственного интеллекта

Форма апелляционного заявления

Председателю апелляционной комиссии

_____ должность, Ф.И.О.

студента группы _____

_____ наименование школы ДФУ

_____ Ф.И.О.

АПЕЛЛЯЦИОННОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ

**о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания
и/ или о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания**

Прошу рассмотреть мою апелляцию о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания _____ (государственный экзамен или защита ВКР)

и/ или о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания _____ (государственный экзамен или защита ВКР)

по направлению подготовки/ специальности _____ (код, наименование)

_____ ,
состоявшегося « _____ » _____ 20__ г.

Содержание претензии:

Указанный(ые) факт(ы) существенно затруднил(и) для меня выполнение заданий (защиту ВКР), что могло привести к необъективной оценке *(для апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания)*.

На основании вышеизложенного считаю выставленную мне оценку необоснованной и прошу пересмотреть результаты _____ (государственный экзамен или защита ВКР)

(для апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания).

Подпись

Дата: « _____ » _____ 20__ г.