



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

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом ДФУ
протокол от «06» марта 2023 г. № 02-23

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Программа магистратуры

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Перспективные методы искусственного интеллекта
в сетях передачи и обработки данных

Квалификация выпускника – *магистр*

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы: *2 года*

Год начала подготовки: *2023*

Владивосток
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
основной профессиональной образовательной программы

Основная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) 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).

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Института математики и компьютерных технологий (Школы) «03» марта 2023 г. (протокол № 10-03-23/0).

Руководитель ОПОП



И. Л. Артемьева., профессор,
д.т.н., профессор департамента
программной инженерии и
искусственного интеллекта

Члены рабочей группы по
разработке ОПОП ВО



И. Л. Артемьева., д.т.н.,
профессор;
О.А. Крестникова, старший
преподаватель департамента
программной инженерии и
искусственного интеллекта



Директор Института математики и
компьютерных технологий
(Школы)



Г. А. Алексанин

Заместитель директора ИМиКТ по
учебной и воспитательной работе



Е. В. Сапрыкина, канд. экон.
наук

Представители работодателей:



Грибова В.В., д.т.н., заместитель
директора по научной работе Института
автоматики и процессов управления ДВО
РАН



Мищенко А.В., Генеральный директор
ООО «Ронда Софтваре»

Общество с ограниченной ответственностью «Программный продукт» (ООО «Программный продукт»)

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской Академии Наук (ФИЦ ИУ РАН)

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе образовательного стандарта.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с Соглашением о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта от 29 сентября 2021 г. № 075-15-2021-1036, заключенным между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее – РФ) (далее – Министерство) и МГУ, в редакции Дополнительного соглашения от 11 октября 2021 № 075-15-2021-1036/1 к нему, а также Программой развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г. с целью ее реализации, в том числе, на базе региональных образовательных партнеров (одного либо нескольких с возможностью адаптации ОПОП в рамках соответствующих аккредитованных направлений подготовки и профилей).

ОПОП магистратуры разработана при участии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». А также при участии Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, ООО «Программный продукт», являющихся работодателями для разработчиков в сфере искусственного интеллекта и занимающихся разработкой искусственного интеллекта и их внедрением (соответствующие подтверждающие документы: справка о соответствии привлекаемой организации требованиям и рецензия, содержатся в приложении к образовательной программе).

Направленность ОПОП ориентирована на:

- области и сферы профессиональной деятельности выпускников, на которые ориентирована программа;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: магистр.

Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программы государственной итоговой аттестации, сборника фондов оценочных и методических материалов, рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы.

2. Нормативная база для разработки ОПОП

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 13 (с изменениями и дополнениями);
- профессиональные стандарты, утвержденные приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации;
- приказ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной

итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

– приказ Рособрнадзора от 14.08.2020 № 831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации» (зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2020 № 60867);

– нормативные документы Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Министерства образования и науки Российской Федерации), Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;

– Устав и локальные нормативные акты, и документы ДВФУ.

3. Термины, определения, обозначения, сокращения

ВО – высшее образование;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДОТ – дистанционные образовательные технологии;

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ОПОП ВО – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ОС ВО ДВФУ – образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ПК – профессиональные компетенции;

РПД – рабочая программа дисциплины (модуля).

УК – универсальные компетенции;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

4. Цели и задачи основной профессиональной образовательной программы

Образовательная цель программы направлена на разработку, совершенствование и реализацию новых математических и компьютерных методов решения задач в сфере прикладных научных исследований, а также во всех сферах деятельности, связанных с проектированием, созданием и поддержкой информационно-коммуникационных систем, систем автоматизированного управления и анализа данных.

Основной целью программы является подготовка специалистов, владеющих знаниями и навыками в областях сетей передачи данных, проектирования сложных распределенных систем передачи, обработки и анализа больших массивов данных с применением методов искусственного интеллекта.

Задачи образовательной программы:

- подготовка высокопрофессиональных специалистов, владеющих совокупностью средств, способов и методов исследовательской, и производственной деятельности, направленных на решение задач в области прикладной математики и информатики; системного и прикладного программного обеспечения в сфере функционирования информационно-коммуникационных систем, систем автоматического управления и анализа данных;

- расширение и углубление диапазона профессионально ориентированных знаний, освоение современных методов и технологий в области применения методов искусственного интеллекта для сетей передачи и обработки данных;

- подготовка профессионально компетентного специалиста, готового к осуществлению инновационной профессиональной деятельности по профилю подготовки.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский;

производственно-технологический.

5. Области профессиональной деятельности

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие

образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 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 при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

6. Объекты профессиональной деятельности

Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания: 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.

Перечень профессиональных стандартов:

- 01.008 Профессиональный стандарт «Руководитель научной организации», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2021 г. № 117н (зарегистрирован

Министерством юстиции Российской Федерации 12 апреля 2021 г., регистрационный № 63064).

- 01.009 Профессиональный стандарт «Научный руководитель научной организации», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2021 г. № 118н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 апреля 2021 г., регистрационный № 63065).

- 01.010 Профессиональный стандарт «Руководитель образовательной организации высшего образования», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2021 г. № 116н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 апреля 2021 г., регистрационный № 63071).

- 06.003 Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 228н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 июня 2014 г., регистрационный № 32534), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

- 06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

- 06.016 Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 893н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2016 г., регистрационный № 45230).

- 06.017 Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н

(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34847), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

- 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

- 06.028 Профессиональный стандарт «Системный программист», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. № 678н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 октября 2020 г., регистрационный № 60582).

- 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

ОПОП реализуется совместно с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, на государственном языке Российской Федерации.

7. Требования к результатам освоения ОПОП

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
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	<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. <i>Умеет</i> применять методы научного познания в профессиональной деятельности. <i>Владеет</i> средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов; навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций
		УК 1.2 Проводит критический анализ проблемных ситуаций и выработывает стратегию действий	<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> навыками определения альтернативных вариантов решений проблемы, заявленной в исследованиях
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его	УК 2.1 Использует различные виды ресурсов и ограничений для решения	<i>Знает</i> основные понятия и теорию, историю, тенденции развития области управления проектами и информационными рисками.

	жизненного цикла	проектных задач	<i>Умеет</i> применять на практике методы планирования и проектирования проектных работ и систем управления. <i>Владеет</i> методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности проекта
		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 для 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

			<p>государственном, родном и иностранном языках в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p><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</p>
		<p>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</p>	<p><i>Знает</i> основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера</p> <p><i>Умеет</i> правильно составлять и переводить научно-профессиональные тексты, вести научную дискуссию на государственном и иностранном языках</p> <p><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</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК 5.1 Определяет особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства</p>	<p><i>Знает</i> основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации</p> <p><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.</p> <p><i>Владеет</i> основами осуществления межкультурной коммуникации</p>
		<p>УК-5.2 Умеет осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p><i>Знает</i> методы ведения коммуникации в мире культурного многообразия и демонстрации взаимопонимания между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм</p> <p><i>Умеет</i> вести коммуникацию в мире культурного многообразия в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p><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</p>

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития; определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности; применяет методики самооценки и самоконтроля	<i>Знает</i> мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы, в том числе связанные с прикладной математикой и информатикой. <i>Умеет</i> совершенствоваться и развивать 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	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
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 контексте, с применением математических, естественно-научных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук	<p><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 знаний и знаний в области когнитивных наук.</p> <p><i>Умеет</i> решать основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта.</p> <p><i>Владеет</i> методами формального описания результатов анализа свойств объектов профессиональной деятельности</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><i>Знает</i> особенности проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p> <p><i>Умеет</i> проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p> <p><i>Владеет</i> методологией исследования объектов профессиональной деятельности</p>
		ОПК-2.1 Использует основные инструменты прикладной статистики для решения задач профессиональной деятельности	<p><i>Знает</i> основные инструменты прикладной статистики и фундаментальные задачи статистического распознавания, принципы их типологизации.</p> <p><i>Умеет</i> разрабатывать модели прикладных областей и задач в формализме теории вероятностей и статистики.</p> <p><i>Владеет</i> навыками применения инструментов прикладной статистики для решения задач профессиональной деятельности</p>
		ОПК-2.2 Выбирает оптимальные инструменты статистического анализа данных для решения прикладных задач интеллектуального анализа данных	<p><i>Знает</i> приемы наглядного представления статистической информации.</p> <p><i>Умеет</i> определять тип инструмента по содержательной задаче, формализовывать содержательные задачи как набор фундаментальных задач, определять достаточность данных для проведения формализации</p> <p><i>Владеет</i> навыками выбора оптимальных инструментов статистического анализа для решения задач профессиональной деятельности</p>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		

		<p>ОПК-2.3 Применяет современные информационно - коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</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 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</p>

			<i>Владеет</i> методами проектирования и программирования интеллектуальных технологий
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет современные методы построения математических моделей и их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности	<i>Знает</i> актуальные методы построения и анализа математических моделей в области естественных наук, экономики, социологии и 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	<i>Знает</i> современные подходы к верификации ПО, их достоинства и недостатки. <i>Умеет</i> применять подходы к

		деятельности с учетом требований информационной безопасности	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:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПК (при наличии ПК) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
ПК-1 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.	-	ПК-1.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	<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.
			ПК-1.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от	<i>Владеет</i> навыками разработки архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей <i>Знает</i> методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии

06.022 Системный аналитик	D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7	особенностей предметной области	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 интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. <i>Владеет</i> критериями выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	B/02.6 C/02.6	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	<i>Знает</i> 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.
06.003 Архитектор программного обеспечения	B/01.6 B/02.6 B/03.6 B/04.6 B/05.6		<i>Умеет</i> 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. <i>Владеет</i> 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
ПК-2 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.	-	ПК-2.1 Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	<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 <i>Умеет</i> выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования <i>Владеет</i> навыками
	06.028 Системный программист	C/01.7 C/02.7 C/03.7		
	06.022 Системный аналитик	D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7		
	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-	C/02.6		

	конструкторским разработкам		ПК-2.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта <i>Знает</i> методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта <i>Умеет</i> ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения <i>Владеет</i> навыками проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта
ПК-3 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.	-	ПК-3.1 Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	<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
	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A/01.6 A/04.6 A/08.6 B/01.6 B/03.6	ПК-3.2 Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	<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

			<p>ПК-3.3 Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</p>	<p>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.</p> <p><i>Умеет</i> разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.</p> <p><i>Владеет</i> унифицированными и обновляемыми методологиями описания, сбора и разметки данных, механизмами контроля за их соблюдением</p>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p>«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»</p>	-	<p>ПК-4.1 Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p> <p>ПК-4.2 Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в</p>	<p><i>Знает</i> инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач</p> <p><i>Умеет</i> применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач</p> <p><i>Владеет</i> методами, технологиями, инструментами и программно-техническими платформами для решения поставленных задач</p> <p><i>Знает</i> принципы разработки оригинальных программных средств</p>

			области создания и применения искусственного интеллекта	для решения профессиональных задач <i>Умеет</i> разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта <i>Владеет</i> методами проектирования оригинальных программных средств для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
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	«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»	-	ПК-5.1 Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения ПК-5.2 Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	<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> навыками применения классических научных принципов и методов исследований для решения поставленных задач <i>Знает</i> особенности решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования <i>Умеет</i> разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач <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>ПК-6 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</p>	<p>«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»</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, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности</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 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. <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</p>
	<p>01.009 Научный руководитель научной организации</p>	<p>A/04.8</p>		

				<p>непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ;</p> <p>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>
	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A/08.6 C/02.7	ПК-6.2 Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	
ПК-7 Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»	-	ПК-7.1 Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности	<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</p>

			<p>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>ПК-7.2 Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности</p>			
<p>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>			

<p>ПК-8 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта</p>	<p>Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.</p>	-	<p>ПК-8.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта</p>	<p><i>Знает</i> возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения. <i>Умеет</i> проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения. <i>Владеет</i> навыками руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта</p>
	<p>06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий</p>	<p>V/01.7 V/07.7 V/19.7 V/23.7 V/27.7 V/33.7 C/01.8 C/02.8</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> 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. <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. <i>Владеет</i> навыками руководства выполнением коллективной проектной деятельности для создания,</p>
	<p>06.017 Руководитель разработки программного обеспечения</p>	<p>A/01.6 A/08.6 C/01.7</p>		

				поддержки и использования систем искусственного интеллекта
<p>ПК-9 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.</p>	-	<p>ПК-9.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи</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</p>
		06.022 Системный аналитик	<p>D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7</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>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</p> <p><i>Умеет</i> руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</p> <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>ПК-10 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</p>	<p>Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.</p>	-	<p>ПК-10.1 Осуществляет руководство проектом 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</p>
	<p>06.015 Специалист по</p>	<p>D/01.7 D/07.7 D/08.7</p>		

информационным системам	D/09.7 D/14.7 D/15.7		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 <i>Владеет</i> навыками и принципами руководства проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях <i>Знает</i> основные принципы руководства проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных.
06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	B/01.7 B/07.7 B/19.7 B/23.7 B/27.7 B/33.7 C/01.8 C/02.8	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	<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 планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных. <i>Владеет</i> навыками разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных
06.022 Системный аналитик	D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7	ПК-10.3 Проводит	<i>Знает</i> терминологию и

			<p>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>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>ПК-11 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в</p>	<p>Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.</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</p>
	<p>01.008 Руководитель научной</p>	<p>A/05.8</p>		

прикладных областях	организации		ПК-11.2 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	«Обработка естественного языка». <i>Владеет</i> навыками и принципами руководства проектом в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка» <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». <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». <i>Владеет</i> навыками и принципами руководства проектом в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»
	01.009 Научный руководитель научной организации	A/05.8		
	01.010 Руководитель образовательной организации высшего образования	C/03.9		
	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	V/02.6 C/02.6		

<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>Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.</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><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>06.028 Системный программист</p>	<p>C/01.7 C/02.7 C/03.7</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> 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>ПК-13 Способен</p>	<p>Программа развития</p>	-	<p>ПК-13.1. Применяет методы объяснимого</p>	<p><i>Знает</i> структуры, виды обучения и типы</p>

<p>создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем</p>	<p>«Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.</p>		<p>искусственного интеллекта для построения объяснимой модели интеллектуальной системы</p> <p>ПК-13.2. Применяет методы объяснимого 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 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 объяснимых моделей для всех типов интеллектуальных систем и методов их обучения <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 <i>Знает</i> стандарты и принципы объяснимого искусственного интеллекта <i>Умеет</i> применять и разрабатывать стандарты объяснимого искусственного интеллекта, постулирующие принципы прозрачности</p>
---	---	--	--	--

				и объяснимости, чтобы вызывать доверие к своему функционированию и уверенность в выводах системы <i>Владеет</i> навыками применения и разработки стандартов объяснимого искусственного интеллекта
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	«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»	-	ПК-14.1 Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	<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 безопасности при разработке стандартов, норм и правил. <i>Владеет</i> основными принципами, правилами и стандартами взаимодействия человека и искусственного интеллекта
			ПК-14.2 Разрабатывает	<i>Знает</i> содержание

			<p>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>основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта.</p> <p><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.</p> <p><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</p> <p><i>Умеет</i> применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности.</p> <p><i>Владеет</i> методами и</p>
--	--	--	---	--

			<p>ПК-14.4 Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности</p>	<p>инструментами представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p><i>Знает</i> нормы международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности</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>ПК-14.5 Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</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>ПК-14.6 Осуществляет защиту прав результатов</p>	<p><i>Знает</i> принципы защиты прав результатов</p>

			интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности	интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности <i>Умеет</i> осуществлять защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности <i>Владеет</i> основами защиты интеллектуальной собственности
ПК-15 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»	-	ПК-15.1 Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	<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
	01.008 Руководитель научной организации	A/02.8 A/05.8	ПК-15.2 Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества управления надежностью и	<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

	01.010 Руководитель образовательной организации высшего образования	C/03.9	информационной безопасностью	информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач <i>Владеет</i> методами оценки экономической эффективности и качества управления надежностью и информационной безопасностью <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
	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	V/01.7 V/07.7 V/19.7 V/23.7 V/27.7 V/33.7 C/01.8 C/02.8	ПК-15.3 Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством	<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 интеллекта
	06.022 Системный аналитик	D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7	ПК-15.4 Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	<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
	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	C/02.6	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	систем и систем искусственного интеллекта <i>Владеет</i> современными методами управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта <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 <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
ПК-16 Способен создавать и применять методы распределённого искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба	«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»		ПК-15.6 Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности ПК-15.7 Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов	<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,

			<p>ПК-16.2. Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0)</p>	<p>владеет языками программирования многоагентных систем и 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.</p> <p><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>
--	--	--	---	--

8. Специфические особенности ОПОП

Специфика программы направлена на разработку, совершенствование и реализацию новых математических и компьютерных методов решения задач

в сфере прикладных научных исследований, а также во всех сферах деятельности, связанных с проектированием, созданием и поддержкой информационно-коммуникационных систем, систем автоматизированного управления и анализа данных. Программа предусматривает освоение современных методов организации, мониторинга и диагностирования сетей передачи и обработки данных, изучение методов машинного обучения, алгебраических методов и инструментов, методов виртуализации и методов искусственного интеллекта.

Организация учебного процесса осуществляется в соответствии с утвержденной образовательной программой, включающей документы и материалы, обновляемые ежегодно с учетом изменения законодательства, развития образовательных технологий, науки и потребностей работодателей.

Востребованность выпускников по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» определяется быстрым развитием цифровой экономики, использования цифровых технологий и искусственного интеллекта в промышленности, а также интенсивным ростом и развитием цифровых платформ в XXI веке.

Выбор дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, обеспечивает необходимые компетенции выпускника с учетом запросов работодателей, как в области научных исследований, так и в области производства, проектирования и управления.

Выбор дисциплин обязательной части программы обеспечивает формирование необходимых универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускника и требований современного рынка труда: умение использовать современные программные средства для решения поставленных задач, разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере; работать с законодательными и другими нормативными правовыми актами; использовать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач; осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; определять основные принципы самоорганизации и саморазвития, проектировать личностное и профессиональное развитие; и др.

Выбор дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, обеспечивает формирование необходимых профессиональных компетенций выпускника и требований современного рынка труда: готовность к международным профессиональным коммуникациям; умение проводить научные исследования, включая предпроектные; навыки

управления IT-проектами и продуктами с использованием искусственного интеллекта; навыки управления программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами; обеспечение качества в проектах любого уровня сложности и др.

Перспективы трудоустройства выпускников по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных»: ООО «Ронда Лимитед», ООО «РН – Востокнефтепродукт», FarPost, научных институтов, например, Институт автоматки и процессов управления, Институт прикладной математики, банков, например, банк «Приморье», Дальневосточный банк, Сбербанк России, телефонных компаний ОАО МТС, Ростелеком, Билайн, Мегафон., в которых требуются специалисты по разработке программного обеспечения для автоматизации различных видов профессиональной деятельности.

Магистр по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, подготовлен к продолжению образования в аспирантуре по направлениям 1.1. Математика и механики; 1.2. Компьютерные науки и информатика.

9. Структура и содержание ОПОП

Структура и объем программы «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных»:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	79 з.е.
	Обязательная часть	53 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	26 з.е.
Блок 2	Практика	32 з.е.
	Обязательная часть	28 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	4 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	9 з.е.
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	9 з.е.
Объем программы магистратуры		120 з.е.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 67,5% процентов общего объема программы.

10. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ОВЗ

В ДВФУ реализуется организационная модель инклюзивного образования – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом различных особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей студентов. Модель позволяет лицам, имеющим ограниченные возможности здоровья (далее – лица с ОВЗ), использовать образование как наиболее эффективный механизм развития личности, повышения своего социального статуса. В целях создания условий по обеспечению инклюзивного обучения лиц с ОВЗ структурные подразделения ДВФУ выполняют следующие задачи:

- Департамент по работе с абитуриентами организует профориентационную работу среди потенциальных абитуриентов, в том числе среди лиц с ОВЗ: дни открытых дверей, профориентационное тестирование, вебинары для выпускников школ, учебных заведений профессионального образования, консультации для данной категории обучающихся и их родителей по вопросам приема и обучения, готовит рекламно-информационные материалы, организует взаимодействие с образовательными организациями;

- школы, совместно с Департаментом карьеры и стипендиальных программ, осуществляют сопровождение инклюзивного обучения инвалидов, решение вопросов развития и обслуживания информационно-технологической базы инклюзивного обучения, элементов дистанционного обучения инвалидов, создание безбарьерной среды, сбор сведений о лицах с ОВЗ, обеспечивают их систематический учет на этапах поступления, обучения, трудоустройства;

- организация по социализации и адаптации студентов с ограниченными возможностями «КИТ» обеспечивает адаптацию лиц с ОВЗ к условиям и режиму учебной деятельности, проводит мероприятия по созданию социокультурной толерантной среды, необходимой для формирования гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности всех членов коллектива к общению и сотрудничеству, к способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия.

Содержание высшего образования по образовательным программам и условия организации обучения лиц с ОВЗ определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации, которая разрабатывается Федеральным учреждением медико-социальной экспертизы. Адаптированная образовательная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и

медицинских показаний. Обучение по образовательным программам обучающихся с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор методов обучения в каждом отдельном случае обуславливается целями обучения, содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, наличием времени на подготовку, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся.

ДВФУ обеспечивает обучающимся лицам с ОВЗ возможность освоения специализированных адаптационных дисциплин, включаемых в вариативную часть ОПОП ВО. Преподаватели, курсы которых требуют выполнения определенных специфических действий, представляющих собой проблему или действие, невыполнимое для обучающихся, испытывающих трудности с передвижением или речью, обязаны учитывать эти особенности и предлагать лицам с ОВЗ альтернативные методы закрепления изучаемого материала. Своевременное информирование преподавателей о лицах с ОВЗ в конкретной группе осуществляется ответственным лицом, установленным приказом директора школы ДВФУ.

В читальных залах Научной библиотеки ДВФУ рабочие места для лиц с ОВЗ оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

При необходимости для лиц с ОВЗ могут разрабатываться индивидуальные учебные планы и индивидуальные графики обучения. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для лиц с ОВЗ при желании может быть увеличен, но не более чем на год.

При направлении обучающегося с ОВЗ в организацию или на предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики ДВФУ согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций Федерального учреждения медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации лица с ОВЗ. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся с ОВЗ трудовых функций.

Для осуществления мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации лиц с ОВЗ применяются фонды

оценочных средств, адаптированные для таких обучающихся и позволяющие оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации для лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумажном носителе, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

11. Сведения о кадровом обеспечении ОПОП ВО

Кадровое обеспечение реализации образовательной программы соответствует требованиям ФГОС. Сведения о кадровом обеспечении реализации ОПОП ВО размещаются на сайте ДВФУ в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Руководство. Педагогический (научно-педагогический) состав», ссылка на сайт: <https://www.dvfu.ru/sveden/employees/>.

12. Сведения о наличии электронной информационно-образовательной среды ДВФУ

Обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ДВФУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ДВФУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда ДВФУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Электронная информационно-образовательная среда ДВФУ дополнительно обеспечена фиксацией хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы.

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное, посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

13. Сведения о материально-техническом и учебно-методическом обеспечении

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в РПД.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

ДВФУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП ВО, включая информацию о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования, объектов физической культуры и спорта, программного обеспечения, представлены в РПД.

14. Финансовые условия реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

15. Условия применения механизма оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по данной программе определяется в рамках системы внутренней и внешней оценки.

С целью совершенствования образовательной программы проводится внутренняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся с привлечением работодателей и их объединений. Также в рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе осуществляется в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по ОПОП ВО требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка осуществляется в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, соответствия требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

16. Учебный план, в том числе календарный учебный график

Учебный план по образовательной программе составлен в соответствии с требованиями к структуре ОПОП ВО, сформулированными в соответствующем разделе образовательного стандарта по направлению подготовки, по форме, определенной службой проректора по учебной работе (Методические рекомендации по разработке учебного плана).

Учебный план согласован РОП / РНС, дирекцией Института (Школы), проректором по учебной работе и утвержден решением Ученого совета ДВФУ.

В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения.

Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации обучающихся, а также некоторые формы текущего контроля.

В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся.

Календарный учебный график по образовательной программе устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения, экзаменационных сессий, практик, государственной итоговой аттестации, каникул. График разработан в соответствии с требованиями образовательного стандарта и составлен по форме, определенной Департаментом организации образовательной деятельности.

17. Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик разработаны для всех дисциплин (модулей), практик учебного плана. Определяют содержание образовательного процесса по конкретной дисциплине (модулю), практике и представлены в Сборнике аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей), практик.

18. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин (модулей) (далее – РПД) разработаны для всех дисциплин (модулей) учебного плана.

В структуру РПД входят следующие разделы:

- титульный лист;
- аннотация;
- структура и содержание теоретической и практической частей курса, с указанием объема часов в форме практической подготовки (при наличии), предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в соответствии с учебным планом;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся;
- результаты обучения, которые должны быть соотнесены с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций;
- контроль достижения целей курса;
- список учебной литературы и информационное обеспечение дисциплины (перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);
- методические указания по освоению дисциплины;
- перечень информационных технологий и программного обеспечения;

– материально-техническое обеспечение дисциплины.

В рабочие программы также включено описание форм текущего контроля по дисциплинам.

РПД по образовательной программе составлены с учетом последних достижений в области прикладной математики, информатики и искусственного интеллекта, и отражают современный уровень развития науки, и практики.

19. Сборник рабочих программ практик

Учебным планом ОПОП ВО по образовательной программе предусмотрены следующие виды и типы практик:

1. Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика

Целью учебной практики является формирование профессиональных знаний в сфере прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по основным дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы, овладение необходимыми компетенциями в соответствии с учебным планом подготовки.

Задачи практики:

- разработка, применение и реализация в современных программных комплексах алгоритмов компьютерной математики;
- разработка и реализация системного и прикладного программного обеспечения,
- верификация и тестирование программного обеспечения;
- разработка принципов функционирования информационно-коммуникационных систем, систем автоматического управления и анализа данных;
- разработка технической документации и методического обеспечения продукции в сфере информационных технологий, управление технической информацией.

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики во 2 семестре на 1 курсе (трудоемкость по учебному плану 4 зачетные единицы).

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком, с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей баз практик.

2. Производственная практика. Научно-исследовательская работа.

Целью научно-исследовательской работы является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по основным дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы, овладение необходимыми компетенциями в соответствии с учебным планом подготовки.

Задачи практики:

- сбор, анализ и обработка научной информации по тематике исследования в области прикладной математики и информатики;
- планирование исследования и выбор методов решения поставленных задач в области прикладной математики и информатики;
- проведение исследования в области прикладной математики и информатики с применением выбранных методов и средств;
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка научных публикаций, отдельных разделов аналитических обзоров и отчетов по результатам научно-исследовательской работы в области прикладной математики и информатики;
- представление результатов научно-исследовательской деятельности, выступление с сообщениями и докладами по тематике проводимых исследований в области прикладной математики и информатики;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – практика проводится в рассредоточенной форме в течение 1-4 семестров обучения на 1-2 курсах (трудоемкость по учебному плану 24 з.е.).

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком, с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей баз практик.

3. Производственная практика. Преддипломная практика.

Целью преддипломной практики является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере прикладной математики и информатики,

закрепление полученных теоретических знаний по основным дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы, овладение необходимыми компетенциями в соответствии с учебным планом подготовки.

Задачи практики:

- разработка, применение и реализация в современных программных комплексах алгоритмов компьютерной математики;
- разработка и реализация системного и прикладного программного обеспечения,
- верификация и тестирование программного обеспечения;
- разработка принципов функционирования информационно-коммуникационных систем, систем автоматического управления и анализа данных;
- разработка технической документации и методического обеспечения продукции в сфере информационных технологий, управление технической информацией;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 4 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 4 зачетные единицы).

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком, с учетом теоретической подготовленности студентов, возможностей баз практик.

Рабочие программы практик разработаны в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ДВФУ (ПД-ДВФУ-160/4-2021) от 12.11.2021 № 12-50-161 (утверждено решением Ученого совета ДВФУ от 19.10.2021 № 11-21), приказом Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» и включают в себя:

– указание вида, типа практики, способа и формы (форм) её проведения;

- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объёма практики в зачетных единицах и её продолжительности в неделях либо в академических/астрономических часах;
- указание объема часов в форме практической подготовки, предусматривающей участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в соответствии с учебным планом;
- содержание практики, в том числе практической подготовки;
- указание форм отчётности по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

20. Сборник фондов оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, в том числе рецензии

Сборник фондов оценочных средств (далее – ФОС) для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по всем дисциплинам (модулям), практикам образовательной программы включает в себя ФОС по отдельным дисциплинам (модулям), практикам.

В ФОС по дисциплине (модулю), практике входят:

- перечень форм оценивания сформированности компетенций;
- оценочные средства для текущей аттестации;
- оценочные средства для промежуточной аттестации.

21. Ключи правильных ответов, включая критерии оценки к ФОС к дисциплинам (модулям), практикам

Ключи правильных ответов к фондам оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по всем дисциплинам (модулям), практикам образовательной программы включают в себя:

- перечень ключей правильных ответов и критериев оценки к ФОС,

необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности;

- описание процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности;

- шкалу оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации.

22. Программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по образовательной программе является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает проведение защиты выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Положением об организации и проведении государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ДВФУ.

Программа государственной итоговой аттестации включает в себя требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

23. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания по образовательной программе разработана в соответствии с утвержденной Рабочей программой воспитания ДВФУ (ПР-ДВФУ-726-2021) от 01.06.2021 № 12-50-65.

Календарный план воспитательной работы по образовательной программе разрабатывается в соответствии с примерным календарным планом воспитательной работы на текущий год.

Рецензия (оценка от работодателя)
на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования – программу магистратуры
01.04.02 Прикладная математика и информатика
Перспективные методы искусственного интеллекта
в сетях передачи и обработки данных

ОПОП ВО разработана коллективом преподавателей департамента программной инженерии и искусственного интеллекта Института математики и компьютерных технологий (Школы) ДВФУ в соответствии с Соглашением о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта от 29 сентября 2021 г. № 075-15-2021-1036, заключенным между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее – РФ) (далее – Министерство) и МГУ, в редакции Дополнительного соглашения от 11 октября 2021 № 075-15-2021-1036/1 к нему, а также Программой развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г. с целью ее реализации, в том числе, на базе региональных образовательных партнеров (одного либо нескольких с возможностью адаптации ОПОП в рамках соответствующих аккредитованных направлений подготовки и профилей).

ОПОП магистратуры разработана при участии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». А также при участии Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, ООО «Программный продукт», являющихся работодателями для разработчиков в сфере искусственного интеллекта и занимающихся разработкой искусственного интеллекта и их внедрением.

В образовательной программе используются компетенции по траектории «Разработка систем искусственного интеллекта», установленные «Моделью компетенций в сфере искусственного интеллекта», представленной Минобрнауки России (документ от 21.12.2021 г. № МН-5/22720), уровень образования «магистратура». В раздел 7. включены следующие компетенции из Модели: УК-1 (ПК-14), ОПК-1 (ПК-4), ОПК-2 (ПК-5), ОПК-3 (ПК-6), ОПК-4 (ПК-15), ОПК-5 (ПК-7), ОПК-6 (ПК-16), ПК-1 (ПК-1), ПК-2 (ПК-2), ПК-3 (ПК-3), ПК-4 (ПК-8), ПК-5 (ПК-9), ПК-6 (ПК-10), ПК-7 (ПК-11), ПК-8 (ПК-12), ПК-9 (ПК-13).

ОПОП ВО представляет собой систему документов, разработанную на основе образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, уровня магистратура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 13 (с изменениями и дополнениями).

Рецензируемая ОПОП ВО включает: общую характеристику; характеристику профессиональной деятельности магистра; компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО; календарный учебный график; учебный план; рабочие программы дисциплин (модулей); рабочие программы практик, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии; перечень учебной литературы, необходимой для изучения дисциплин (модулей), практик, программу государственной итоговой аттестации, в том числе фонды оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, и другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие высокое качество подготовки обучающихся.

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки.

Целью ОПОП является подготовка специалистов, владеющих знаниями и навыками в областях сетей передачи данных, проектирования сложных распределенных систем передачи, обработки и анализа больших массивов данных с применением методов искусственного интеллекта.

Магистры, освоившие данную образовательную программу, готовы к выполнению следующих типов задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, производственно-технологический.

ОПОП ВО отвечает требованиям ФГОС ВО по структуре и содержанию. Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Структура учебного плана в целом логична и последовательна. Оценка рабочих программ дисциплин (модулей) позволяет сделать вывод о достаточном уровне как материального, так и методического обеспечения. Содержание соответствует требованиям основной характеристики ОПОП ВО.

Учебная работа студентов направлена на разработку, совершенствование и реализацию новых математических и компьютерных методов решения задач в сфере прикладных научных исследований, а также во всех сферах деятельности, связанных с проектированием, созданием и поддержкой информационно-коммуникационных систем, систем автоматизированного управления и анализа данных.

Заключение:

Рецензируемая образовательная программа отвечает требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика. Компетентность выпускников в области перспективных методов искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных, планируемая в ОПОП ВО, соответствует требованиям, предъявляемым к сотрудникам соответствующего функционала.

Рецензент:

Заместитель директора по научной работе
Института автоматизации и процессов
управления ДВО РАН, д.т.н.





В.В. Грибова

Рецензия (оценка от работодателя)
на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования – программу магистратуры
01.04.02 Прикладная математика и информатика
Перспективные методы искусственного интеллекта
в сетях передачи и обработки данных

ОПОП ВО разработана коллективом преподавателей департамента программной инженерии и искусственного интеллекта Института математики и компьютерных технологий (Школы) ДВФУ в соответствии с Соглашением о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта от 29 сентября 2021 г. № 075-15-2021-1036, заключенным между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее – РФ) (далее – Министерство) и МГУ, в редакции Дополнительного соглашения от 11 октября 2021 № 075-15-2021-1036/1 к нему, а также Программой развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г. с целью ее реализации, в том числе, на базе региональных образовательных партнеров (одного либо нескольких с возможностью адаптации ОПОП в рамках соответствующих аккредитованных направлений подготовки и профилей).

ОПОП магистратуры разработана при участии ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук и ООО «Программный продукт», в сферу деятельности которых входит разработка технологий искусственного интеллекта и их внедрение. А также при участии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

В образовательной программе используются компетенции по траектории «Разработка систем искусственного интеллекта», установленные «Моделью компетенций в сфере искусственного интеллекта», представленной Минобрнауки России (документ от 21.12.2021 г. № МН-5/22720), уровень образования «магистратура». В ОПОП включены следующие компетенции из Модели: УК-1 (ПК-14), ОПК-1 (ПК-4), ОПК-2 (ПК-5), ОПК-3 (ПК-6), ОПК-4 (ПК-15), ОПК-5 (ПК-7), ОПК-6 (ПК-16), ПК-1 (ПК-1), ПК-2 (ПК-2), ПК-3 (ПК-3), ПК-4 (ПК-8), ПК-5 (ПК-9), ПК-6 (ПК-10), ПК-7 (ПК-11), ПК-8 (ПК-12), ПК-9 (ПК-13).

ОПОП ВО представляет собой систему документов, разработанную на

основе образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, уровня магистратура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 13 (с изменениями и дополнениями).

Рецензируемая ОПОП ВО включает: общую характеристику; характеристику профессиональной деятельности магистра; компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО; календарный учебный график; учебный план; рабочие программы дисциплин (модулей); рабочие программы практик, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии; перечень учебной литературы, необходимой для изучения дисциплин (модулей), практик, программу государственной итоговой аттестации, в том числе фонды оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, и другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие высокое качество подготовки обучающихся.

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки.

Целью ОПОП является подготовка специалистов, владеющих знаниями и навыками в областях сетей передачи данных, проектирования сложных распределенных систем передачи, обработки и анализа больших массивов данных с применением методов искусственного интеллекта.

Магистры, освоившие данную образовательную программу, готовы к выполнению следующих типов задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, производственно-технологический.

ОПОП ВО отвечает требованиям ФГОС ВО по структуре и содержанию. Компетентность выпускников, планируемая в ОПОП ВО, соответствует требованиям ООО «Ронда Софтваре», предъявляемым к сотрудникам соответствующего функционала. Выпускники могут с успехом занимать ряд должностей: тестировщик программного обеспечения, руководитель проекта, аналитик, системный программист, специалист по проектированию и разработке программного обеспечения, руководитель разработки ПО и др.

Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Структура учебного плана логично выстроена и последовательна. Программа предусматривает освоение современных методов организации, мониторинга и диагностирования сетей передачи и обработки данных, изучение методов машинного обучения и искусственного интеллекта, распределённых алгоритмов, методов виртуализации, методов

цифровой обработки сигналов. Оценка рабочих программ дисциплин (модулей) позволяет сделать вывод о достаточном уровне как материального, так и методического обеспечения. Содержание соответствует требованиям основной характеристики ОПОП ВО.

Учебная работа студентов направлена на разработку алгоритмов и программных средств с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий, а также на разработку аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта, разработку и применение методов, и алгоритмов машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта.

Заключение:

Рецензируемая образовательная программа отвечает требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика. Компетентность выпускников в области перспективных методов искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных, планируемая в ОПОП ВО, соответствует требованиям ООО «Ронда Софтваре», предъявляемым к сотрудникам соответствующего функционала.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Ронда Софтваре»



РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую образовательную программу
«Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и
обработки данных» по направлению подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Программа разрабатывается в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) высшего образования по направлению подготовки магистров «Прикладная математика и информатика» (01.04.02), профиль «ИИ для сетей передачи и обработки данных».

Разработка новых математических моделей, алгоритмов с применением методов искусственного интеллекта, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем востребована телеком-операторами, IT-компаниями, банками, крупными концернами, государственными корпорациями в сфере атомной, ракетно-космической промышленности, авиастроения. В связи с этим данная магистерская образовательная программа представляется актуальной.

Целью данной магистерской программы является подготовка специалистов, владеющих знаниями и навыками в областях сетей передачи данных, проектирования сложных распределенных систем передачи, обработки и анализа больших массивов данных с применением методов искусственного интеллекта.

Важнейшие компетенции, приобретаемые студентами данной программы, включают способность комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4); способность разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта (ОПК-6); способность разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта (ПК-5); способность разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях (ПК-11).

Программа предусматривает освоение современных методов организации, мониторинга и диагностирования сетей передачи и обработки данных, изучение методов машинного обучения и искусственного интеллекта, распределённых алгоритмов, методов виртуализации, методов цифровой обработки сигналов. Основу магистерской программы составляют курсы «Методы машинного обучения», «Адаптивные сервис-ориентированные сети», «Введение в облачные вычисления», «Методы управления качеством сетевого сервиса». Также программа предусматривает приобретение опыта в технологической стажировке.

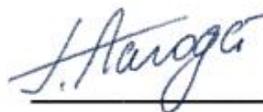
Учебное заведение обеспечено всеми необходимыми ресурсами (информационными, кадровыми, материально-техническими), имеет доступ к центрам обработки данных с современными средствами организации облачных вычислений, что позволяет проводить различные виды занятий по подготовке обучающихся и научно-исследовательской работы. Также имеются собственные мощности для реализации процесса дистанционного обучения.

Система оценки освоения обучающимися программы магистратуры включает проведение контрольных работ, зачётов, экзаменов и содержит автоматизированные средства оценки выполнения практических заданий и фонд оценочных средств образовательной программы (материалы для текущей, промежуточной и итоговой аттестации).

Данная магистерская программа обеспечена учебно-методическими материалами, подготовленными научно-педагогическими кадрами, имеющими соответствующую квалификацию, что способствует формированию профессиональных компетенций, соответствующих стандартам высшего профессионального образования и требованиям рынка труда.

Таким образом, рецензируемая магистерская программа соответствует ФГОС ВО по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и достаточна для формирования специалиста, имеющего фундаментальную подготовку в области интеллектуальных систем, готового к успешной карьере в государственных структурах, системообразующих предприятиях, в научных и образовательных организациях. Освоение программы обеспечит студентов необходимыми компетенциями в области систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем.

Заместитель Генерального директора
ООО «Программный Продукт»



Лагода Г.К.

14.10.2021

Исх.№ ФМ от 14.10.2021 г.

По месту требования

СПРАВКА

Настоящим Общество с ограниченной ответственностью «Программный Продукт» подтверждает, что деятельностью организации является в том числе разработка технологий искусственного интеллекта и (или) их внедрение.

ООО «Программный Продукт» является работодателем для не менее чем 10 разработчиков в сфере искусственного интеллекта.

Настоящей справкой гарантируем достоверность представленной нами в данной справке информации.

Генеральный директор

ООО «Программный Продукт»


_____/ Подобайло Н.Н. /



М.П.
Программный
Продукт
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
* МОСКВА * 121096

**Федеральное государственное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление»
Российской академии наук»
(ФИЦ ИУ РАН)**

Россия, 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2
Тел. 8(499) 135-62-60, факс 8(495) 930-45-05
E-mail: frccsc@frccsc.ru <http://www.frccsc.ru>

РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую образовательную программу
«Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и
обработки данных» по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная
математика и информатика» (форма обучения: очная)

Обоснование актуальности

Разработка новых математических моделей, алгоритмов с применением методов искусственного интеллекта, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем востребована телеком-операторами, IT-компаниями, банками, крупными концернами, государственными корпорациями в сфере атомной, ракетно-космической промышленности, авиастроения.

Поэтому разработка и реализация магистерской программы на факультете вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова актуальна.

Цели разработки образовательной программы

Целью данной магистерской программы является подготовка специалистов, владеющих знаниями и навыками в областях сетей передачи данных, проектирования сложных распределенных систем передачи, обработки и анализа больших массивов данных с применением методов искусственного интеллекта.

Характеристика и оценка разработанной образовательной программы

Программа направлена на формирование компетенций по разработке алгоритмов и программных средств с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий, разработке аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта, разработке и применению методов и алгоритмов машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта.

Важная особенность представленной образовательной программы состоит в том, что в духе времени она реализует идеи компетентностного подхода, которому присущ перенос

акцента с преподавателя и содержания дисциплины («подход, ориентированный на преподавателя») на студента и ожидаемые результаты образования («подход, ориентированный на студенте»). Разработаны карты компетенций: общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных для данной магистерской программы, такие как. Набор компетенций также включает специализированные компетенции, отражающие запросы профессионального сообщества.

Программа предусматривает освоение современных методов организации, мониторинга и диагностирования сетей передачи и обработки данных, изучение методов машинного обучения и искусственного интеллекта, распределённых алгоритмов, методов виртуализации, методов цифровой обработки сигналов. Основу магистерской программы составляют курсы «Методы машинного обучения», «Адаптивные сервис-ориентированные сети», «Введение в облачные вычисления», «Методы управления качеством сетевого сервиса». Также программа предусматривает приобретение опыта в технологической стажировке.

Оценка технологий обучения

Рецензируемая образовательная программа подготовки магистров близка к оптимуму, когда сочетает как традиционные, так и современные (инновационные) образовательные технологии: лекции, семинары, практические занятия, интерактивные лекции, лекции с применением мультимедийных средств, проблемные лекции, лекции-дискуссии, занятия с применением затрудняющих условий, компьютерные симуляции, компьютерное тестирование, групповые дискуссии, тренинги, разбор конкретных ситуаций и другие. При проведении занятий предусматривается участие ведущих специалистов в соответствующей области.

Таким образом, многосторонний анализ показал, что представленная основная образовательная программа подготовки магистров «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» логично выстроена и достаточна для обеспечения образовательного процесса по достижению заявленных компетенций выпускника. Программа достаточна для формирования специалиста, имеющего фундаментальную подготовку в сфере искусственного интеллекта и машинного обучения, имеющего важные практические компетенции в области программирования, математического моделирования, готового к успешной карьере в сфере информационной технологий.

Магистерскую программу «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» можно охарактеризовать как уникальную и

инновационную, разработанную на основании мирового опыта и ведущих тенденций в разработках систем искусственного интеллекта и применения методов и алгоритмов машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта. Программа соответствует отечественным и мировым тенденциям разработки и внедрения систем искусственного интеллекта и рекомендована к реализации в рамках учреждений высшего образования.

Ученый секретарь,
д-р техн. наук



В.Н.Захаров
«14» октября 2021 г.

Федеральное государственное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление» Российской
академии наук»
(ФИЦ ИУ РАН)

Россия, 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д.44, корп. 2
Тел. 8 (499) 135-62-60, факс 8 (495)930-45-05
E-mail: freesc@freesc.ru <http://www.freesc.ru>

От «14» октября 2021 № 1968-75

На №

СПРАВКА

Настоящим Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (далее – ФИЦ ИУ РАН) подтверждает свое участие в выполнении работ по Соглашению от 29.09.2021 № 075-15-2021-1036 (в редакции Дополнительного соглашения от 11.10.2021 № 075-15-2021-1036/1) о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта, заключенному между Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» (далее – МГУ) и Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, в части разработки следующих программ магистратуры совместно с МГУ:

1. «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных»;
2. «Искусственный интеллект в кибербезопасности»;
3. «Интеллектуальные системы. Теория и приложения»;
4. «Цифровые технологии и искусственный интеллект».

ФИЦ ИУ РАН подтверждает, что деятельностью организации является в том числе разработка технологий искусственного интеллекта и (или) их внедрение. ФИЦ ИУ РАН является работодателем для не менее чем 10 разработчиков в сфере искусственного интеллекта.

Настоящей справкой гарантируем достоверность представленной нами в данной справке информации.

«14» октября 2021 г.

Директор,
академик РАН



И.А.Соколов