



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

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом ДВФУ  
протокол № 08-22 от «28» июня 2022 г.

Ученым советом Института математики  
и компьютерных технологий (Школы)  
протокол № 06-06-22 от «20» июня 2022 г.



Директор Института математики и  
компьютерных технологий (Школы)  
Г.А. Алексанин

## **ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ 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  
(очная форма обучения) *2 года*

Год начала подготовки: *2022*

Владивосток  
2022

**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) «20» июня 2022 г. (протокол № 06-06-22).

Рассмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ «28» июня 2022 г. (протокол № 08-22)

Руководитель ОПОП



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

Директор Института математики  
и компьютерных технологий  
(Школы)



Г. А. Алексанин

Заместитель директора  
Института математики и  
компьютерных технологий  
(Школы) 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 автоматизации и процессов  
управления ДВО РАН



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

## Содержание

Аннотация основной профессиональной образовательной программы

1. Документы, регламентирующие организацию и содержание учебного процесса

1.1. Календарный график учебного процесса (КУГ)

1.2. Учебный план (УП)

1.3. Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин (аРПД)

1.4. Рабочие программы дисциплин (РПД)

1.5. Сборник рабочих программ практик

1.6. Программа государственной итоговой аттестации

1.7 Рабочая программа воспитания

1.8 Календарный план воспитательной работы

2. Фактическое ресурсное обеспечение реализации ОПОП

2.1. Сведения о кадровом обеспечении ОПОП

2.2. Сведения о наличии электронной информационно-образовательной среды ДВФУ

2.3. Сведения о материально-техническом и учебно-методическом обеспечении программы ОПОП

2.4. Финансовые условия реализации образовательной программы

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

Приложения

## Аннотация основной профессиональной образовательной программы

### 1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) 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 Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 13.

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 (подтверждающие документы 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.

Направленность программы определяет предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения ОПОП. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: магистр.

ОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики основной профессиональной образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), практик, программы ГИА, включающих оценочные средства и методические материалы, сведения о фактическом ресурсном обеспечении образовательного процесса, а также рабочую программу воспитания, календарный план 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»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (вступает в силу с 1 сентября 2022 г.);

– приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 г. «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 от 5 августа 2020 года о практической подготовке обучающихся Минобрнауки России № 885 Минпросвещения России № 390;

– профессиональные стандарты, утвержденные приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации;

– 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);

– приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);

– 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);

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

– Устав и локальные нормативные акты, и документы ДВФУ.

## 2. Термины, определения, обозначения, сокращения

**ВО** – высшее образование;

**ВСП** – выпускающее структурное подразделение;

**ГИА** – государственная итоговая аттестация;

**ДОТ** – дистанционные образовательные технологии;

**ОВЗ** – ограниченные возможности здоровья;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ОПОП (ОП)** – основная профессиональная образовательная программа;

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

**ОТФ** – обобщенная трудовая функция;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПООП** – примерная основная образовательная программа;

**ПСК** – профессионально-специализированные компетенции;

**РПД** – рабочая программа дисциплины.

**СПК** – специальные профессиональные компетенции;

**УК** – универсальные компетенции;

**УПК** – универсальные профессиональные компетенции;

**ФГОС ВО** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

### 3. Цели и задачи основной профессиональной образовательной программы

Образовательная цель программы направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» 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 магистратуры «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных»:

- 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 технологией 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.



#### 4. Трудоемкость ОПОП по направлению подготовки

Нормативный срок освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» составляет 2 года для очной формы обучения.

Общая трудоемкость освоения основной образовательной программы для очной формы обучения составляет 120 зачетных единиц (60 зачетных единиц за учебный год).

#### 5. Область 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

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, являются математические модели, алгоритмы,

численные методы, прикладное программное обеспечение, технологии вычислений и программирования, технологии хранения и обработки информации, а также другие объекты в области прикладной математики и информатики.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука	Научно-исследовательский	<p>Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</p> <p>Применение методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования, и управления системами искусственного интеллекта.</p> <p>Развитие и применение математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний для создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p>Математические модели, алгоритмы; численные методы; технологии вычислений и программирования; технологии хранения и обработки информации; научные исследования в сфере искусственного интеллекта</p>
01 Образование и наука	Производственно-технологический	<p>Формирование и реализация комплексных научных, научно-технических проектов.</p> <p>Внедрение (использование) инновационных технологий (в том числе ИКТ), методов искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных для повышения эффективности научно-исследовательских процессов с учетом приоритетных направлений экономического развития</p>	<p>Математические модели, алгоритмы; численные методы; технологии вычислений и программирования; технологии хранения и обработки информации; научные исследования в сфере искусственного интеллекта</p>
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	<p>Исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа.</p> <p>Разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях.</p> <p>Построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.</p> <p>Изучение новых научных</p>	<p>Прикладные и информационные процессы; Информационные системы; Информационные технологии; Математические модели, алгоритмы, численные методы; Технологии вычислений и программирования; Научные исследования в сфере искусственного интеллекта</p>

		<p>результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области искусственного интеллекта в соответствии с тематикой проводимых исследований.</p> <p>Подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований.</p>	
<p>Об Связь, информационные и коммуникационные технологии</p>	<p>Производственно-технологический</p>	<p>Руководство процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, их организация и управление ресурсами.</p> <p>Организация и управление информационными процессами, проектами по информатизации предприятий; организация ИС в прикладной области; управление ИС и сервисами; управление персоналом ИС; проведение обучения пользователей; принятие решений по организации внедрения ИС на предприятиях; организация и проведение профессиональных консультаций в области информатизации предприятий и организаций; организация и проведение переговоров с представителями заказчика; организация работ по сопровождению и эксплуатации прикладных ИС.</p> <p>Развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.</p> <p>Проектирование элементов сверхбольших интегральных схем и разработка математического обеспечения для компьютеров нового поколения.</p> <p>Разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных.</p> <p>Разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий.</p> <p>Разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и</p>	<p>Прикладные и информационные процессы;</p> <p>Информационные системы;</p> <p>Информационные технологии;</p> <p>Методы организации, мониторинга и диагностирования сетей передачи и обработки данных.</p> <p>Методы машинного обучения, алгебраические методы и инструменты.</p> <p>Методы виртуализации и методы искусственного интеллекта.</p>

		прикладного программного обеспечения	
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский	<p>Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p> <p>Сбор, анализ и обработка научной информации по тематике исследования в области прикладной математики и информатики.</p> <p>Планирование исследования и выбор методов решения поставленных задач в области прикладной математики и информатики.</p> <p>Проведение исследования в области прикладной математики и информатики с применением выбранных методов и средств.</p> <p>Анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования.</p> <p>Подготовка научных публикаций, отдельных разделов аналитических обзоров и отчетов по результатам научно-исследовательской работы в области прикладной математики и информатики.</p> <p>Представление результатов научно-исследовательской деятельности, выступление с сообщениями и докладами по тематике проводимых исследований в области прикладной математики и информатики.</p>	<p>Средства, способы и методы человеческой деятельности, направленные на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования.</p> <p>Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки.</p> <p>Автоматизированные системы управления технологическими процессами производства.</p>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Производственно-технологический	<p>Разработка, применение и реализация в современных программных комплексах алгоритмов компьютерной математики.</p> <p>Разработка и реализация системного и прикладного программного обеспечения.</p> <p>Верификация и тестирование программного обеспечения.</p> <p>Разработка принципов функционирования информационно-коммуникационных систем, систем автоматического управления и анализа данных.</p> <p>Разработка технической документации и методического обеспечения продукции в сфере информационных технологий, управление технической информацией.</p>	<p>Прикладные и информационные процессы;</p> <p>Информационные системы;</p> <p>Информационные технологии;</p> <p>Прикладное программное обеспечение;</p> <p>Информационно-коммуникационные системы, системы автоматического управления и анализа данных.</p> <p>Методы виртуализации и методы искусственного интеллекта.</p>

### **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).

Обобщенные трудовые функции включают управление научной (научно-исследовательской), научно-технической, инновационной и экспертно-аналитической деятельностью научной организации; организацию взаимодействия с вышестоящими и партнерскими организациями в целях стратегического развития и выполнения программы научной (научно-исследовательской), научно-технической, инновационной и экспертно-аналитической деятельности; координацию деятельности научных школ и

направлений научной (научно-исследовательской), научно-технической и инновационной деятельности организации по согласованию с руководителем научной организации и ученым (научным, научно-техническим) советом научной организации; организация взаимодействия на региональном, федеральном и международном уровнях по вопросам научной (научно-исследовательской), научно-технической и инновационной деятельности по согласованию с руководителем научной организации и ученым (научным, научно-техническим) советом научной организации; руководство деятельностью по продвижению и внедрению научных достижений образовательной организации высшего образования на международном и национальном уровнях; управление архитектурой интегрированного программного обеспечения; управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы; управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта; управление проектами в области ИТ любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта; разработка новых инструментов и методов управления проектами в области ИТ; непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения; организация процессов разработки программного обеспечения; управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами; управление аналитическими работами и подразделением; разработку операционных систем; проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем; проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации.

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 РФ.

## 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	<p><i>Знает</i> концепции, развивающие определенное истолкование значения науки в культуре; модель науки как человеческой деятельности; этапы процесса формирования науки как социального института; основные характеристики науки как социального института и его взаимоотношения с другими сферами жизни человека; структуру научного знания; методы научного познания; классические модели науки; суть и основания классических представлений о науке, их трудности в условиях развития современной науки и культуры, смысл тенденции к формированию новых представлений о науке; конкурирующие модели истории развития науки.</p> <p><i>Умеет</i> применять методы научного познания в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеет</i> средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов; навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций</p>
		УК 1.2 Проводит критический анализ проблемных ситуаций и выработывает стратегию действий	<p><i>Знает</i> историю развития прикладной математики и информатики, особенности возникновения и развития основных методов, понятий, идей, научных теорий в прикладной математике и информатике.</p> <p><i>Умеет</i> применять современные методы построения и исследования вычислительных алгоритмов для решения основных классов задач, возникающих в современной науке и технике</p> <p><i>Владеет</i> навыками определения альтернативных вариантов решений проблемы, заявленной в исследованиях</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его	УК 2.1 Использует различные виды ресурсов и ограничений для решения	<p><i>Знает</i> основные понятия и теорию, историю, тенденции развития области управления проектами и информационными рисками.</p>



	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)	<b>УК-6</b> 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	<b>ОПК-1</b> 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

		<p>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>	<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. <i>Умеет</i> решать основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта. <i>Владеет</i> методами формального описания результатов анализа свойств объектов профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-1.3 Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p><i>Знает</i> особенности проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. <i>Умеет</i> проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. <i>Владеет</i> методологией исследования объектов профессиональной деятельности</p>
<p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-2</b> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>ОПК-2.1 Использует основные инструменты прикладной статистики для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знает</i> основные инструменты прикладной статистики и фундаментальные задачи статистического распознавания, принципы их типологизации. <i>Умеет</i> разрабатывать модели прикладных областей и задач в формализме теории вероятностей и статистики. <i>Владеет</i> навыками применения инструментов прикладной статистики для решения задач профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-2.2 Выбирает оптимальные инструменты статистического анализа данных для решения прикладных задач интеллектуального анализа данных</p>	<p><i>Знает</i> приемы наглядного представления статистической информации. <i>Умеет</i> определять тип инструмента по содержательной задаче, формализовывать содержательные задачи как набор фундаментальных задач, определять достаточность данных для проведения формализации <i>Владеет</i> навыками выбора оптимальных инструментов статистического анализа для решения задач профессиональной деятельности</p>

		<p>ОПК-2.3 Применяет современные информационно - коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-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	<b>ОПК-3</b> 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	<b>ОПК-4</b> 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 ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии)	Индикаторы достижения компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
<b>ПК-1</b> Способен исследовать и разрабатывать архитектуру 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 архитектуру систем искусственного интеллекта для различных предметных областей ПК-1.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
	06.022 Системный аналитик	D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7	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
	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	V/02.6 C/02.6	
	06.003 Архитектор программного обеспечения	V/01.6 V/02.6 V/03.6 V/04.6 V/05.6	
<b>ПК-2</b> Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых	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
	06.028 Системный программист	C/01.7 C/02.7 C/03.7	ПК-2.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта
	06.022 Системный аналитик	D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7	

критериев эффективности и качества функционирования	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	C/02.6	
<b>ПК-3</b> 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  ПК-3.2 Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A/01.6 A/04.6 A/08.6 B/01.6 B/03.6	ПК-3.3 Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
<b>ПК-4</b> Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»	-	ПК-4.1 Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта  ПК-4.2 Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
<b>ПК-5</b> 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
<b>ПК-6</b> Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»	-	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
	01.009 Научный руководитель научной организации	A/04.8	ПК-6.2 Осуществляет



	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A/08.6 C/02.7	методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта
<b>ПК-7</b> 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  ПК-7.2 Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>			
<b>ПК-8</b> Способен руководить проектами по созданию комплексных 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-8.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта  ПК-8.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения
	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	
	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A/01.6 A/08.6 C/01.7	
<b>ПК-9</b> Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.	-	ПК-9.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи  ПК-9.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств
	06.022 Системный аналитик	D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7	
<b>ПК-10</b> Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на	Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.	-	ПК-10.1 Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях
			ПК-10.2 Применяет варианты

основе аналитики больших данных в различных отраслях	06.015 Специалист по информационным системам	D/01.7 D/07.7 D/08.7 D/09.7 D/14.7 D/15.7	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
	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	
	06.022 Системный аналитик	D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7	
<b>ПК-11</b> Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.	-	ПК-11.1 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»  ПК-11.2 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»
	01.008 Руководитель научной организации	A/05.8	
	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	B/02.6 C/02.6	
<b>ПК-12</b> Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.	-	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  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
	06.028 Системный программист	C/01.7 C/02.7 C/03.7	
<b>ПК-13</b> Способен создавать и применять методы объяснимого	Программа развития «Образовательного комплекса по Искусственному	-	ПК-13.1. Применяет методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объяснимой модели интеллектуальной системы

искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем	Интеллекту» МГУ имени М.В. Ломоносова на период 2021 – 2024 гг. от 27 сентября 2021 г.		<p>ПК-13.2. Применяет методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объясняющего интерфейса интеллектуальной системы</p> <p>ПК-13.3. Применяет и разрабатывает стандарты в области объяснимого искусственного интеллекта</p>
<p><b>ПК-14</b> Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»</p>	-	<p>ПК-14.1 Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта</p> <p>ПК-14.2 Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ПК-14.3 Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>ПК-14.4 Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности</p> <p>ПК-14.5 Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p> <p>ПК-14.6 Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p>
<p><b>ПК-15</b> Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем</p>	<p>«Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанная ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»</p> <p>01.008 Руководитель научной организации</p>	<p>-</p> <p>A/02.8 A/05.8</p>	<p>ПК-15.1 Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов</p> <p>ПК-15.2 Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества управления надежностью и информационной безопасностью</p>

искусственного интеллекта	01.010 Руководитель образовательной организации высшего образования	C/03.9	ПК-15.3 Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством
	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-15.4 Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта  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
	06.022 Системный аналитик	D/02.7 D/04.7 D/05.7 D/06.7	ПК-15.6 Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности
	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	C/02.6	ПК-15.7 Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов
<b>ПК-16</b> 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-16.1. Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем  ПК-16.2. Применяет методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба (Web 3.0)

## 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 автоматике 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»:

<b>Структура программы</b>		<b>Объем программы и ее блоков в з.е.</b>
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.

Дисциплины (модули), практики обязательной части обеспечивают формирование у обучающихся необходимых общепрофессиональных компетенций, а также универсальных компетенций.

К дисциплинам (модулям), практикам обязательной части относятся:

Б1.О.01 Иностранный язык

Б1.О.02 Современная философия и методология науки

Б1.О.03 История и методология прикладной математики и информатики

Б1.О.04 Управление проектами

- Б1.О.05 Введение в облачные вычисления
- Б1.О.06 Информационная безопасность
- Б1.О.07 Адаптивные сервис-ориентированные сети
- Б1.О.08 Методы машинного обучения
- Б1.О.09 Интеллектуальные управляющие системы реального времени
- Б1.О.10 Инструменты прикладной статистики
- Б1.О.11 Спецсеминар «Методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных»
- Б2.О.01(У) Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Б2.О.02(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа

Дисциплины (модули), практики части, формируемой участниками образовательных отношений, обеспечивают формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

К дисциплинам (модулям), практикам части, формируемой участниками образовательных отношений, относятся:

- Б1.В.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)*
  - Б1.В.ДВ.01.01 Алгебраические коды
  - Б1.В.ДВ.01.02 Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования
- Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)*
  - Б1.В.ДВ.02.01 Основы программно-конфигурируемых сетей
  - Б1.В.ДВ.02.02 Современные методы разработки интеллектуальных интерфейсов
- Б1.В.ДВ.03 Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)*
  - Б1.В.ДВ.03.01 Распределенные алгоритмы: принципы устройства и применения
  - Б1.В.ДВ.03.02 Распределенные базы данных
- Б1.В.ДВ.04 Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)*
  - Б1.В.ДВ.04.01 Технологии сотовой связи
  - Б1.В.ДВ.04.02 Системы искусственного интеллекта
- Б1.В.ДВ.05 Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)*
  - Б1.В.ДВ.05.01 Математические основы верификации программ
  - Б1.В.ДВ.05.02 Нейросети в задачах цифрового анализа данных
- Б1.В.ДВ.06 Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)*
  - Б1.В.ДВ.06.01 Методы управления качеством сетевого сервиса
  - Б1.В.ДВ.06.02 Формализация и работа с естественным языком
- Б1.В.ДВ.07 Дисциплины (модули) по выбору 7 (ДВ.7)*

- Б1.В.ДВ.07.01 Алгебраические методы в задачах сжатия, обработки и передачи информации
- Б1.В.ДВ.07.02 Моделирование и визуализация 3D моделей объектов
- Б1.В.ДВ.08 Дисциплины (модули) по выбору 8 (ДВ.8)*
- Б1.В.ДВ.08.01 Архитектура сетевых устройств
- Б1.В.ДВ.08.02 Обработка и визуализация больших объемов графических данных
- Б2.В.01(П) Производственная практика. Преддипломная практика
- ФТД.01 Инженерия интернет систем
- ФТД.02 Современная технология программирования

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 ограниченными возможностями здоровья

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 (ОВЗ), использовать образование как наиболее эффективный механизм развития личности, повышения своего социального статуса. В целях создания условий по обеспечению инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ОВЗ структурные подразделения ДВФУ выполняют следующие задачи:

- Департамент по работе с абитуриентами организует профориентационную работу среди потенциальных абитуриентов, в том числе среди инвалидов и 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;

- Институты/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 об инвалидах и лицах с ОВЗ, обеспечивают их систематический учет на этапах поступления, обучения, трудоустройства;

– организация по социализации и адаптации студентов с ограниченными возможностями «КИТ» обеспечивает адаптацию инвалидов и 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 инвалидов и 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 и инвалидам возможность освоения специализированных адаптационных дисциплин, включаемых в вариативную часть ОПОП. 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 инвалидам и лицам с ОВЗ альтернативные методы закрепления изучаемого материала. Своевременное информирование преподавателей об инвалидах и лицах с ОВЗ в конкретной группе осуществляется ответственным лицом, установленным приказом директора школы.

В читальных залах Научной библиотеки ДВФУ рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья 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 инвалидов и лиц с ОВЗ могут разрабатываться индивидуальные учебные планы и индивидуальные графики обучения. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ при желании может быть увеличен, но не более чем на год.

При направлении инвалида и 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 инвалида. 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 студентом-инвалидом трудовых функций.

Для осуществления мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации инвалидов и 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 студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумажном носителе, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **I. Документы, регламентирующие организацию и содержание учебного процесса**

### **1.1 Календарный график учебного процесса**

Календарный график учебного процесса по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, образовательной программы «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» 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 («Методические рекомендации по разработке учебных планов по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, реализуемым в ДВФУ в 2022-2023 учебном году и календарного учебного графика»), согласован и утвержден вместе с учебным планом. Сводный календарный учебный график учебного процесса представлен в Приложении 1 к Образовательной программе.

### **1.2 Учебный план**

Учебный план по образовательной программе по направлению подготовки «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных», составлен в соответствии с требованиями к структуре ОПОП, сформулированными в соответствующем разделе образовательного стандарта по направлению подготовки, по форме, определенной Департаментом организации образовательной деятельности, и по форме, разработанной ООО «Лаборатория ММИС» (г. Шахты), одобрен решением Ученого совета ДВФУ, согласован дирекцией школы (филиала), Департаментом организации образовательной деятельности и утвержден проректором по учебной и воспитательной работе. В учебном плане указан перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации обучающихся, а также некоторые формы

текущего контроля: курсовые работы. Содержание учебного плана ОПОП определяется образовательным стандартом, на основании которого реализуется программа.

Учебный план представлен в Приложении 2 к Образовательной программе.

### **1.3. Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин**

Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей) представлен в Приложении 3 к Образовательной программе.

### **1.4. Рабочие программы дисциплин**

Рабочие программы 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 (фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; описание оценочных средств для текущего контроля);
- 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;
- фонды оценочных средств.

Фонды оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью РПД, в которые входят:

– описание индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

– перечень контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

– описание процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

РПД по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, образовательной программы «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» составлены с учетом последних достижений в области прикладной математики, информатики и искусственного интеллекта, и отражают современный уровень развития науки, и практики.

Рабочие программы дисциплин (модулей) представлены в Приложении 4 к Образовательной программе.

### **1.5 Сборник рабочих программ практик**

Учебным планом ОПОП ДВФУ по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, образовательной программы «Перспективные методы искусственного интеллекта в сетях передачи и обработки данных» 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 практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 14.05.2018 № 12-13-870, с приказом от 5 августа 2020 года о практической подготовке обучающихся Минобрнауки России № 885 Минпросвещения России № 390, 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;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов 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.

Рабочие программы практик и сопутствующие документы представлены в Приложении 5 к Образовательной программе.

## **1.6 Программа государственной итоговой аттестации**



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

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы. Перечень конкретных форм ГИА по реализуемым ОП ВО ежегодно утверждается Ученым советом ДВФУ по представлению Ученых советов школ (советов филиалов).

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 ПД-ДВФУ-278/4-2022, утвержденным решением Ученого совета ДВФУ от 05.04.2022 протокол 05-22.

Программа государственной итоговой аттестации включает в себя фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации, а также определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание индикаторов достижения компетенций, шкалу оценивания;
- описание результатов освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Программа государственной итоговой аттестации представлена в Приложении 6 к Образовательной программе.

### **1.7 Рабочая программа воспитания**

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

## **1.8 Календарный план воспитательной работы**

Календарный план воспитательной работы по образовательной программе разрабатывается в соответствии с примерным календарным планом воспитательной работы на текущий год (сетевой диск «Аккредитация:/БАЗА ОПОП на 2022-2023 уч.г.»).

## **2. Фактическое ресурсное обеспечение реализации ОПОП**

### **2.1 Сведения о кадровом обеспечении ОПОП**

Кадровое обеспечение реализации образовательной программы соответствует требованиям ФГОС. Сведения 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/>.

### **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.

### **2.3 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 рабочих программах дисциплин (модулей).

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, 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 рабочих программах дисциплин.

#### **2.4 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.

#### **2.5. 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 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.