

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения»

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления 09.04.01  
д-р техн. наук, проф.

  
(подпись) М.Б.Сергеев  
(инициалы, фамилия)  
« 15 » марта 2023 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**образовательной программы высшего образования**

Укрупненная группа направлений подготовки: 09.00.00 Информатика и вычислительная техника  
Уровень высшего образования: магистратура  
Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
Направленность: Системы с искусственным интеллектом  
Форма обучения: очная

Санкт-Петербург 2023

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Общие сведения об образовательной программе (ОП)

Образовательная программа по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Системы с искусственным интеллектом» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Минобрнауки № 918 от 19 сентября 2017 г. (ред. от 08.02.2021; с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021), а также нормативными правовыми актами Российской Федерации и локальными нормативными актами ГУАП.

Образовательная программа разработана с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, перечень которых приведен в Приложении 1.

Выпускнику, освоившему образовательную программу, присваивается квалификация: «магистр».

Обучение по образовательной программе осуществляется в очной форме. Срок обучения по очной форме – 2 года.

Объем образовательной программы – 120 зачетных единиц.

Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность: русский.

### 1.2. Цель образовательной программы

Целью образовательной программы является формирование у выпускника:

- универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО;
- профессиональных компетенций, установленных ГУАП, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, приведенных в разделе 2 настоящего документа.

### 1.3. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы включает следующие блоки: Блок 1 «Дисциплины (модули)»; Блок 2 «Практика»; Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

В рамках образовательной программы выделяется обязательная часть, установленная ФГОС ВО, и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 55 процентов общего объема образовательной программы.



## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

### 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем, управления жизненным циклом их программного обеспечения).

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники).

Выпускники, освоившие образовательную программу, готовы решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный;
- научно-исследовательский.

### 2.2. Перечень основных задач и объектов (или областей знаний) профессиональной деятельности (ПД) выпускников

Область ПД (по Реестру Минтруда)	Типы задач ПД	Задачи ПД	Объекты ПД (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Проектирование и экспертная поддержка разработки прототипов информационных систем с искусственным интеллектом для решения профессиональных задач	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Проектирование и реализация программного обеспечения для систем с искусственным интеллектом на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения средств вычислительной техники.	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Создание интеграционных решений при проектировании информационно-вычислительных систем с системами, использующими средства	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла

		искусственного интеллекта	промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Разработка автоматизированных информационно-вычислительных систем обработки больших данных	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники
40 Сквозные виды профессиональной деятельности.	научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП

#### 3.1 Универсальные компетенции (УК) выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами УК-2.У.1



		<p>уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта</p> <p>УК-2.У.2</p> <p>уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту</p> <p>УК-2.В.1</p> <p>владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-2.В.2</p> <p>владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.3.1</p> <p>знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>УК-3.3.2</p> <p>знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы</p> <p>УК-3.У.1</p> <p>уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы</p> <p>УК-3.В.1</p> <p>владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p> <p>УК-3.В.2</p> <p>владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.3.1</p> <p>знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.3.2</p> <p>знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде</p> <p>УК-4.У.1</p> <p>уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей</p> <p>УК-4.В.1</p> <p>владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.3.1</p> <p>знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.У.1</p> <p>уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм</p> <p>УК-5.В.1</p> <p>владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	<p>УК-6.3.1</p> <p>знать основные принципы профессионального и личного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования</p> <p>УК-6.У.1</p> <p>уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе</p>



	на основе самооценки	самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
--	----------------------	--

### 3.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.3.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.У.1 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний ОПК-1.В.1 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.3.1 Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ОПК-2.У.1 Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач ОПК-2.В.1 Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.3.1 Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.У.1 Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.В.1 Владеть: навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.3.1 Знать: новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.У.1 Умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.В.1 Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.3.1 Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.У.1 Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-5.В.1



	Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.3.1 Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности ОПК-6.У.1 Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования ОПК-6.В.1 Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.3.1 Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования ОПК-7.У.1 Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами ОПК-7.В.1 Владеть: навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.3.1 Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов ОПК-8.У.1 Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата. ОПК-8.В.1 Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств

3.3 Профессиональные компетенции (ПК) выпускников и индикаторы их достижения на основе профессиональных стандартов (ПС) (обобщенных трудовых функций (ОТФ)/трудовых функций (ТФ)), анализа опыта и пр.:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС (ТФ/ОТФ), анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>				
Проектирование и экспертная поддержка разработки прототипов информационных систем с искусственным интеллектом для решения профессиональных задач	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного	ПК-1. Способен проектировать прототипы информационных систем с искусственным интеллектом и осуществлять их экспертную поддержку	ПК-1.3.1 Знать: стандарты, регламентирующие требования к разработке информационных систем с искусственным интеллектом. ПК-1.У.1 Уметь: проектировать прототипы информационных систем с искусственным интеллектом и осуществлять их экспертную поддержку.	ПС 06.015 ТФ D/15.7  Анализ опыта

	цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники		ПК-1.В.1 Владеть: навыками проектирования прототипов информационных систем с искусственным интеллектом	
Проектирование и реализация программного обеспечения для систем с искусственным интеллектом на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения средств вычислительной техники.	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники	ПК-2. Способен разрабатывать программное обеспечение для вычислительных систем с искусственным интеллектом и управлять соответствующими программными проектами	<p>ПК-2.3.1. Знать: стандарты, регламентирующие требования к разработке программного обеспечения и управления программными проектами;</p> <p>ПК-2.3.2 Знать: Принципы обучения и применения нейронных сетей;</p> <p>ПК-2.3.3 Знать: Теоретические основы и специфику работы алгоритмов машинного обучения;</p> <p>ПК-2.3.4 Знать: Теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением</p> <p>ПК-2.У.1 Уметь: разрабатывать программное обеспечение для систем с искусственным интеллектом и обосновывать выбор подходов к проектированию для взаимодействия компонентов программных систем с искусственным интеллектом.</p> <p>ПК-2.У.2 Уметь: Применять и дообучать предобученные нейронные сети из доступных библиотек;</p> <p>ПК-2.У.3 Уметь: Применять методы машинного обучения, осуществлять предобработку данных для обучения и интерпретировать полученные результаты;</p> <p>ПК-2.У.4 Уметь: Осуществлять выбор и реализацию алгоритмов обучения с подкреплением с учетом специфики решаемой задачи</p> <p>ПК-2.В.1 Владеть: навыками разработки программного обеспечения для средств вычислительной техники и управления программными проектами информационных систем с искусственным интеллектом</p>	<p>ПС 06.017 ТФ С/01.7 ТФ А/04.6 ТФ А/05.6</p> <p>Анализ опыта</p>
Создание интеграционных решений при	Электронно – вычислительные машины, комплексы,	ПК-3. Способен применять методологию	ПК-3.3.1 Знать: регламентирующие требования методологии	<p>ПС 06.041 ТФ D/02.7 ТФ D//01.7</p>



проектировании информационно-вычислительных систем с системами, использующими средства искусственного интеллекта	системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники	интеграционных решений при реализации информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом	интеграционных решений для информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом ПК-3.У.1 Уметь: применять методологии интеграционных решений для информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом ПК-3.В.1 Владеть: навыками применения методологии интеграционных решений для информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом	Анализ опыта
Разработка автоматизированных информационно-вычислительных систем обработки больших данных	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники	ПК-4. Способен разрабатывать автоматизированные информационно-вычислительные системы обработки больших данных	ПК-4.3.1 Знать: методологии разработки автоматизированных информационно-вычислительных систем обработки больших данных ПК-4.У.1 Уметь: разрабатывать автоматизированные информационно-вычислительные системы обработки больших данных ПК-4.В.1 Владеть: навыками применения методологии разработки автоматизированных информационно-вычислительных систем обработки больших данных	ПС 06.042 ТФ В/04.7
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники	ПК-5. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	ПК-5.3.1 Знать: актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; методы и средства планирования и организации исследований и разработок; научную проблематику соответствующей области знаний; ПК-5.У.1 Уметь: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний ПК-5.В.1 Владеть: разработкой программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической	Анализ опыта  ПС 40.011 ТФ D/01.7 ТФ С/ 02.6 ТФ С/01.6

			информации по теме исследований и разработок; проведением анализа научных данных и результатов экспериментов, новых направлений исследования; осуществлением теоретического обобщения научных данных и результатов экспериментов.	
--	--	--	---	--

## 4 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1 Общесистемные требования к реализации образовательной программы

4.1.1 ГУАП располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом. Материально-техническое обеспечения, в том числе специализированное оборудование и лаборатории, указанные во ФГОС (при наличии), указывается в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик и программе ГИА.

4.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде «pro.guar.ru» (далее - ЭОС ГУАП) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории ГУАП, так и вне ее.

4.1.3. При реализации образовательной программы возможно применение электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

4.1.4. Реализация ОП в сетевой форме не предусмотрена.

### 4.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

4.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОП, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, перечень и состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Перечень помещений для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭОС ГУАП, указывается в рабочих программах дисциплин (модулей).

4.2.2. ГУАП 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).



4.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

4.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, в том числе электронно-библиотечным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### 4.3 Кадровые условия реализации ОП

4.3.1. Реализация ОП обеспечивается педагогическими работниками ГУАП, а также лицами, привлекаемыми ГУАП к реализации ОП на иных условиях.

4.3.2. Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

4.3.2. Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

4.3.3. Не менее 5 процентов численности педагогических работников ГУАП, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых ГУАП к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), является руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

4.3.4. Не менее 60 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в

Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

4.3.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ГУАП, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях

#### 4.4 Оценка качества подготовки обучающихся по ОП ВО

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки. Порядок проведения внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности установлен локальным нормативным актом ГУАП.

### **5 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Программа подготовки базируется на достижениях научно-педагогической школы кафедры вычислительных систем и сетей ГУАП в области интеллектуальных технологий, моделирования сложных систем и комплексной обработки больших объёмов данных и прочих систем с искусственным интеллектом, в том числе систем с применением методов компьютерного зрения, машинного обучения и нейронных сетей.

Особенностью данной программы является практико-ориентированное обучение, включая обучение на примерах, выполненных в лаборатории интеллектуальных технологий и моделирования сложных систем ГУАП (<https://www.fusion-lab.org>), а также проектов в различных областях – обработки сложных информационных сигналов, обработки изображений высокого разрешения, обработки потока данных, слияние данных в единое информационное поле, разработки высокоскоростных систем обработки больших объемов данных и др.

Участие студентов в научно-исследовательской работе способствует углублению получаемых ими знаний, позволяет привлекать их к работам по заказам отечественных фирм, а на старших курсах проходить стажировку в российских научно-исследовательских институтах и/или научно-производственных предприятиях.



Выпускники получают высокую квалификацию в востребованной на рынке области деятельности, позволяющую трудоустроиться как на различные предприятия и в научно-исследовательские центры, так и работать в статусе самозанятых, а также продолжить обучение в аспирантуре.

Прохождение производственных практик обучающихся производится на базе: АО «Электронная компания «Элкус».

Ответственный за ОП ВО  
доцент, канд. техн. наук  
(должность, уч. степень)



(подпись)

В. А. Ненашев  
(ФИО)

Профильная организация:

**АО «Электронная компания «Элкус»**

Генеральный директор

доктор техн. наук, доцент



С. Т. Хвощ



**Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников**

N п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.015	Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н
2	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 № 423н
3	06.041	Профессиональный стандарт «Специалист по интеграции прикладных решений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 сентября 2017 г. № 658н
4	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2020 года № 405н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности.		
5	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (ред. от 12.12.2016)



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**«Электронная компания «Элкус»**  
(АО «Элкус»)

---

"УТВЕРЖДАЮ"

Генеральный директор  
доктор технических наук, доцент

  
" \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.  


**РЕЦЕНЗИЯ**

на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки  
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Представленная на рецензию программа государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки магистров 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» является составной частью образовательной программы, реализуемой ГУАП. Образовательная программа ориентирована на получение выпускниками компетенций, обеспечивающих их профессиональную деятельность по направленности «Системы с искусственным интеллектом». В настоящее время потребность в таких специалистах велика как в коммерческих структурах, так и на многих специальных предприятиях, разрабатывающих отечественную вычислительную технику и программное обеспечение на базе современных интеллектуальных технологий.

На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда (АО "Электронная компания "Элкус"), а также на основе профессиональных стандартов «Специалист по информационным системам», «Руководитель разработки программного обеспечения», «Специалист по интеграции прикладных решений», «Специалист по большим данным» и «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» ГУАП были сформулированы необходимые ПК:

ПК-1.У.1. Уметь: проектировать прототипы информационные системы с искусственным интеллектом и осуществлять их экспертную поддержку.

ПК-1.В.1. Владеть: навыками проектирования прототипов информационных систем с искусственным интеллектом.

ПК-2.3.1. Знать: стандарты, регламентирующие требования к разработке программного обеспечения и управления программными проектами.

ПК-2.3.2. Знать: Принципы обучения и применения нейронных сетей.

ПК-2.3.3. Знать: Теоретические основы и специфику работы алгоритмов машинного обучения.



ПК-2.3.4. Знать: Теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением.

ПК-2.У.1. Уметь: разрабатывать программное обеспечение для систем с искусственным интеллектом и обосновывать выбор подходов к проектированию для взаимодействия компонентов программных систем с искусственным интеллектом.

ПК-2.У.2. Уметь: Применять и дообучать предобученные нейронные сети из доступных библиотек.

ПК-2.У.3. Уметь: Применять методы машинного обучения, осуществлять предобработку данных для обучения и интерпретировать полученные результаты.

ПК-2.У.4. Уметь: Осуществлять выбор и реализацию алгоритмов обучения с подкреплением с учетом специфики решаемой задачи.

ПК-2.В.1. Владеть: навыками разработки программного обеспечения для средств вычислительной техники и управления программными проектами информационных систем с искусственным интеллектом.

ПК-3.3.1. Знать: регламентирующие требования методологии интеграционных решений для информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом.

ПК-3.У.1. Уметь: применять методологии интеграционных решений для информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом.

ПК-3.В.1. Владеть: навыками применения методологии интеграционных решений для информационно-вычислительных систем с искусственным интеллектом.

ПК-4.3.1. Знать: методологии разработки автоматизированных информационно-вычислительных систем обработки больших данных.

ПК-4.У.1. Уметь: разрабатывать автоматизированные информационно-вычислительные системы обработки больших данных.

ПК-4.В.1. Владеть: навыками применения методологии разработки автоматизированных информационно-вычислительных систем обработки больших данных.

ПК-5.3.1. Знать: актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; методы и средства планирования и организации исследований и разработок; научную проблематику соответствующей области знаний;

ПК-5.У.1. Уметь: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний

ПК-5.В.1. Владеть: разработкой программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведением анализа научных данных и результатов экспериментов, новых направлений исследования; осуществлением теоретического обобщения научных данных и результатов экспериментов.

Таким образом, совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в двух областях профессиональной деятельности (06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем, управления жизненным циклом их программного обеспечения) и 40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной



техники)), и решать задачи профессиональной деятельности проектного и научно-исследовательского типа.

Программой ГИА предусмотрено два этапа. На этапе проведения государственного экзамена обеспечивается оценивание уровня освоения как общекультурных компетенций, так и компетенций, имеющих определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Приведенный в таблице перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен достаточно полон.

Требования к выпускной квалификационной работе обоснованы и направлены на формирование у студентов опыта деятельности по проектированию и исследованию в соответствии с выбранной направленностью. Приведенные в приложении №1 примерные темы выпускных квалификационных работ, носят, в основном практический характер, отражают перспективные направления развития современной информатики и вычислительной техники в области систем с искусственным интеллектом, что позволяет использовать результаты выпускных квалификационных работ в практической деятельности.

В плане дальнейшего развития можно рекомендовать выпускающей кафедре уделять больше внимания коллективным проектам с распределением функций разработчиков и отражать это на уровне ГИА.

Считаем, что программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» по направленности «Системы с искусственным интеллектом» (прием 2023 г. на очную форму обучения) соответствует требованиям Федерального образовательного стандарта, организация ГИА способствует сокращению времени адаптации молодого специалиста к трудовой деятельности.

Рецензент

зам. генерального директора  
по НИР и ОКР

С. П. Плюта