

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

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы  
доц., к.т.н., доц.



(подпись)

С.В. Солёный  
(инициалы, фамилия)

«17» февраля 2025 г.

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

Укрупненная группа направлений подготовки: 15.00.00 Машиностроение

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург – 2025

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

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

Образовательная программа по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности «Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14 августа 2020 года №1023, 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 получения образования в очной форме обучения – 2 года.

Объем образовательной программы – 120 зачетных единиц.

Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность: русский.

### **1.1. 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 обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, приведенных в разделе 2 настоящего документа.

### **1.2. 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 40 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 управления получением, хранением, передачей, обработкой больших данных);
- 28 Производство машин и оборудования (в сферах: автоматизации, механизации и роботизации производства);
- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере определения технических характеристик новой техники);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: проектирования мехатронных и робототехнических систем и комплексов, в том числе изготавливаемых методами аддитивных технологий, научных исследований).

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

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский.

## 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  28 Производство машин и оборудования  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно - исследовательский	- обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований; - организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований; - создание математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов, модулей; - способность научно обосновывать новые решения в области построения и моделирования мехатронных и робототехнических систем и комплексов; - исследование методов применения технологии	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы

		искусственного интеллекта для анализа и оптимизации режимов работы объектов профессиональной деятельности.	
28 Производство машин и оборудования  29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	- организация проектно-конструкторских работ по разработке и созданию РТС, в том числе с использованием новых производственных технологий; - моделирование характеристик и принципов управления робототехнических систем; - разработка программного обеспечения для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах.	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы

### 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, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; 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 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта

		<p>УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту</p> <p>УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-2.В.2 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 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы</p> <p>УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы</p> <p>УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p> <p>УК-3.В.2 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 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 знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде</p> <p>УК-4.У.1 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 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 знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.У.1 уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм</p> <p>УК-5.В.1 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 на основе самооценки	<p>УК-6.3.1 знать основные принципы профессионального и личностного 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 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития</p> <p>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</p>

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

достижения:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3.1 знать основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования ОПК-1.У.1 уметь использовать естественнонаучные и общетехнические знания для разработки и анализа математических моделей, явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности ОПК-1.В.1 владеть навыком проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	ОПК-2.3.1 знать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации ОПК-2.У.1 уметь решать задачи профессиональной деятельности в области машиностроения на основе информационной культуры с применением инфокоммуникационных технологий; ОПК-2.В.1 владеть навыками применения стандартных программных средств, компьютером как средством управления информацией
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.3.1 знать основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при осуществлении профессиональной деятельности для проектируемых мехатронных и робототехнических систем ОПК-3.У.1 уметь разрабатывать проекты мехатронных и робототехнических систем с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений ОПК-3.В.1 владеть навыком разработки мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ОПК-4.3.1 знать современные информационные технологии, применяющиеся при моделировании технологических процессов, системы автоматизированного проектирования в машиностроении ОПК-4.У.1 уметь выполнять и читать чертежи и конструкторскую документацию, проводить обоснованный выбор, использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования, пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.В.1 владеть методами использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.3.1 знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью ОПК-5.У.1 уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию в области машиностроения ОПК-5.В.1 владеть навыком согласования нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.3.1 знать преимущества различных способов сбора, обработки и представления информации с учетом современных требований к уровню защиты информации, приводит сравнительную характеристику ОПК-6.У.1 уметь использовать различные информационные и коммуникационные технологии для решения профессиональных задач ОПК-6.В.1 владеть навыками использования информационно-коммуникационных технологий для синтеза информации в среде электронных профессиональных продуктов
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и	ОПК-7.3.1 знать научно-технические разработки в области использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7.У.1 уметь разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности в

энергетических ресурсов в машиностроении	области машиностроения ОПК-7.В.1 владеть навыками применения способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современных методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.3.1 знать методы, направленные на оптимизацию затрат, связанных с обеспечением деятельности производственных предприятий ОПК-8.У.1 уметь организовать планирование и учет затрат в соответствии с нормативными документами, регламентирующими деятельность предприятия ОПК-8.В.1 владеет навыками планирования и учета затрат в соответствии с нормативными документами, регламентирующими деятельность предприятия
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.3.1 знать методы организации и проведения экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах; ОПК-9.У.1 уметь разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование ОПК-9.В.1 владеть навыком планирования испытаний модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем
ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.3.1 знать нормы и правила промышленной, пожарной, экологической безопасности, электробезопасности и охраны труда ОПК-10.У.1 уметь разрабатывать план мероприятий, направленных на обеспечение требований промышленной производственной безопасности, предотвращение инцидентов, аварий, несчастных случаев ОПК-10.В.1 владеть навыками контроля и формирования аналитической отчетности по промышленной и экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.3.1 знать алгоритмы вычислительной геометрии и компьютерной графики, принципы использования современных графических систем в области РТС ОПК-11.3.2 знать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта ОПК-11.У.1 уметь формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской работы и требующие углубленных профессиональных знаний в области мехатронных и робототехнических систем ОПК-11.У.2 уметь планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта ОПК-11.В.1 владеть навыками построения и исследования математических и механических моделей РТС
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.3.1 знать методику оценивания потенциальных опасностей, возникающих в период эксплуатации разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем ОПК-12.У.1 уметь проводить монтаж, наладку и обслуживание мехатронных и робототехнических систем ОПК-12.В.1 владеть навыками проведения испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов
ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ОПК-13.3.1 знать основные положения, законы и методы естественных наук и математики ОПК-13.У.1 уметь применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики ОПК-13.В.1 владеть навыками использования физико-математического аппарата для описания мехатронных и робототехнических систем
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области	ОПК-14.3.1 знать теоретический материал для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения ОПК-14.У.1 уметь применять теоретический материал для

машиностроения	профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения ОПК-14.В.1 владеть навыками подготовки учебно-методических материалов
----------------	---

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)
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>				
- обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований; - организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований; - создание математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов, модулей; - способность научно обосновывать новые решения в области построения и моделирования мехатронных и робототехнических систем и комплексов	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-1. Способен анализировать новые направления исследований в области мехатроники и робототехники	ПК-1.3.1 знать научные проблемы по тематике проводимых исследований ПК-1.У.1 уметь применять основные методы математического аппарата при построении математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов, модулей ПК-1.В.1 владеть навыками проведения анализа новых направлений исследования в области мехатроники и робототехники ПК-1.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач предиктивного и аналитического типа с применением технологий искусственного интеллекта и больших данных в области мехатроники и робототехники	ПС 28.003 В/01.6 С/01.7 40.011 ПС D/01.7 28.014 В/02.7 ПС 06.042 В/05.7 Анализ опыта (письмо Минобр-науки России от 14.06. 2023 № МН-5/179660)
	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-2. Способен применять результаты научно-исследовательских работ в практической части профессиональной деятельности	ПК-2.3.1 знать отечественную и международную нормативную базу в области профессиональной деятельности ПК-2.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию в области РТС ПК-1.У.2 уметь выполнять поиск сведений об интеллектуальной собственности и оформляет документы для получения патентных свидетельств и свидетельств регистраций программ для электронных вычислительных машин и баз данных ПК-2.В.1 владеть навыками	ПС 28.003 В/01.6 В/02.7 С/01.7 С/02.7 ПС 40.011 В/01.6 В/02.6 С/02.6



			анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских работ	
Тип задач профессиональной деятельности: <b>проектно-конструкторский</b>				
-организация проектно-конструкторских работ по разработке и созданию РТС - моделирование характеристик и принципов управления робототехнических систем; - разработка программного обеспечения для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-3. Способность организовать и выполнять работы по проектированию и конструированию объектов профессиональной деятельности	ПК-3.3.1 знать принципы организации и состав программного обеспечения для обработки информации и управления объектами профессиональной деятельности ПК-3.3.2 знать методы расчета экономической эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта ПК-3.У.1 уметь рассчитывать статические и динамические характеристики и моделировать системы управления мехатронных и робототехнических систем с учетом реальных условий эксплуатации ПК-3.У.2 уметь моделировать конструктивные решения и работать с трехмерными моделями объектов профессиональной деятельности, изготавливаемых методами аддитивных технологий ПК-3.У.3 уметь рассчитывать и выбирать основное и вспомогательное оборудование мехатронных и робототехнических систем, в том числе оборудование аддитивного производства и исходные материалы для изготовления объектов профессиональной деятельности аддитивными методами ПК-3.У.4 уметь проводить технико-экономическое обоснование эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта ПК-3.В.1 владеть стандартными программами	ПС 28.003 В/02.6 С/02.7  ПС 28.014 В/02.7 В/03.7  ПС 40.159 С/02.5

			САПР для проектирования модулей мехатронных и робототехнических систем и инженерными методами их конструирования	
	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-4. Способен разрабатывать структуру управления манипуляторов и роботов.	ПК-4.3.1 знать принципы работы, технические характеристики манипуляторов и роботов ПК-4.3.2 знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий ПК-4.У.1 уметь разрабатывать манипуляторы роботов и их мехатронное обеспечение ПК-4.В.1 владеть навыками оформления сопроводительной документации на варианты компоновки манипуляторов и роботов	ПС 28.003 С/02.7  ПС 28.014 В/02.7 В/03.7  ПС 29.003 С/02.7  Анализ опыта (Письмо МН-5/179660 от 14.06.2023)

#### **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 обеспечение, 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 предусмотрено применение электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

4.1.4 Предусмотрена возможность реализации ОП в сетевой форме.

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), рабочих 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 ГУАП 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).

4.3.5 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**

В образовательной программе предусмотрена возможность углубленного освоения обучающимися профессиональных компетенций на дисциплинах (модулях) общего / исследовательского / управленческого трека.

Студенты кафедры Электромеханики и робототехники в рамках всех видов практик ежегодно могут проходить обучение в Инженерной школе ГУАП. Каждый год проводится международная конференция по электромеханике и робототехнике «Завалишинские

чения», участие в которой позволяет студентам публиковать результаты своих научных исследований в сборниках статей РИНЦ и Scopus.

Сотрудничество с предприятиями в рамках практической подготовки и проектной деятельности:

1. ООО «РЭМ энд Коил»;
2. АО «Невское проектно-конструкторское бюро»;
3. АО «Силовые машины – ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила, Энергомашэкспорт»;
4. ООО «Макро Солюшнс»;
5. ООО «МГБот»;
6. АО «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» – Обуховский завод»;
7. ФГУП «Крыловский государственный научный центр».

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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
<b>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</b>		
1	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 06.07.2020 г. № 405н.
<b>28 Производство машин и оборудования</b>		
2	28.003	Профессиональный стандарт "Специалист автоматизации и механизации механосборочного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.03.2022 г. №190н.
3	28.014	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 03.10.2022 г. № 601н.
<b>29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере определения технических характеристик новой техники)</b>		
4	29.003	Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14.01.2016 г. №3н.
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</b>		
5	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.2014 г. №121н.
4	40.159	Профессиональный стандарт «Специалист по аддитивным технологиям», утвержденный Приказом министерства труда и социальной защиты РФ Приказ № 697н от 05 октября 2020 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05 октября 2020 г., регистрационный № 697н).