

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**

У крупненная группа направлений подготовки: 15.00.00 Машиностроение

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Направленность: Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург 2025

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

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

Образовательная программа по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 августа 2020 года №1046 (в ред. от 26.11.2020), 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: «бакалавр».

Обучение по образовательной программе осуществляется в очной форме. Срок получения образования в очной форме обучения – 4 года.

Объем образовательной программы – 240 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 60 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:

– 28 Производство машин и оборудования (в сферах автоматизации и механизации производства объектов профессиональной деятельности, повышения производительности и безопасности труда);

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).

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

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- сервисно-эксплуатационный.

### 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)
28 Производство машин и оборудования;  40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	- обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований; - разработка математических моделей объектов профессиональной деятельности.	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы
	проектно-конструкторский	- проектирование и разработка мехатронных и робототехнических систем и комплексов с использованием цифровых программных средств; - разработка цифровых моделей мехатронных и робототехнических систем и комплексов; - осуществление технико-экономического обоснования проектных решений.	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы
	производственно-технологический	- разработка новой структуры автоматизации производства объектов профессиональной деятельности с использованием промышленных манипуляторов; - установка, подключение, настройка и программирование	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы

		промышленных сварочных роботов и процессов роботизированной сварки.	
	сервисно-эксплуатационный	- техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт мехатронных систем и робототехнических комплексов.	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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.3.1 Знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные;</p> <p>УК-1.3.2 Знать методики системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p>УК-1.У.1 Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта;</p> <p>УК-1.У.2 Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач;</p> <p>УК-1.У.3 Уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств;</p> <p>УК-1.В.1 Владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов;</p> <p>УК-1.В.2 Владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p>УК-1.Д.1 Осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения;</p> <p>УК-1.Д.2 Производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации;</p> <p>УК-1.Д.3 Определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учетом социального контекста.</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.3.1 Знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач;</p> <p>УК-2.3.2 Знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;</p> <p>УК-2.3.3 Знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач;</p> <p>УК-2.У.1 Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;</p> <p>УК-2.У.2 Уметь использовать нормативную и правовую документацию;</p> <p>УК-2.У.3 Уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств;</p> <p>УК-2.В.1 Владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм;</p> <p>УК-2.В.2 Владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений;</p> <p>УК-2.В.3 Владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи;</p> <p>УК-2.Д.1 Вырабатывает гипотезу решения в целях реализации проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических</p>

		<p>ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий для развития гражданской ответственности и профессионализма участников проекта;</p> <p>УК-2.Д.2 Разрабатывает паспорт проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме;</p> <p>УК-2.Д.3 Целенаправленно использует академические знания и умения для достижения целей социально-ориентированного проекта и общественного развития.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.3.1 Знать основы социального взаимодействия;</p> <p>УК-3.У.1 Уметь применять нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде, в том числе использовать технологии цифровой коммуникации;</p> <p>УК-3.В.1 Владеть навыками эффективного социального взаимодействия;</p> <p>УК-3.Д.1 Определяет свою позицию по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанно выбирает свою роль в команде;</p> <p>УК-3.Д.2 Проявляет в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан;</p> <p>УК-3.Д.3 Учитывает в рамках реализации проекта социальный контекст и действует с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития.</p>
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.3.1 Знать принципы построения устного и письменного высказывания на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе в цифровой среде;</p> <p>УК-4.У.1 Уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств;</p> <p>УК-4.В.1 Владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.3.1 Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте;</p> <p>УК-5.У.1 Уметь анализировать социально-исторические факты;</p> <p>УК-5.У.2 Уметь систематизировать представления о социокультурном разнообразии общества;</p> <p>УК-5.В.1 Владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах;</p> <p>УК-5.Д.1 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям;</p> <p>УК-5.Д.2 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p> <p>УК-5.Д.3 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;</p> <p>УК-5.Д.4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера;</p> <p>УК-5.Д.5 Выражает свою гражданскую идентичность – принадлежность к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознает принятие на себя ответственности за будущее страны;</p>

		<p>УК-5.Д.6 Выражает приверженность традиционным российским ценностям, проявляет активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность;</p> <p>УК-5.Д.7 Эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально-ориентированных проектов; осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственности и позитивными социальными изменениями.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.3.1 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования;</p> <p>УК-6.3.2 Знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий;</p> <p>УК-6.У.1 Уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;</p> <p>УК-6.У.2 Уметь использовать цифровые инструменты в целях самообразования;</p> <p>УК-6.В.1 Владеть навыками саморазвития и самообразования;</p> <p>УК-6.В.2 Владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.3.1 Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни;</p> <p>УК-7.У.1 Уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;</p> <p>УК-7.В.1 Владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.3.1 Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии и рационального природопользования;</p> <p>УК-8.У.1 Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности техногенного и природного характера и принимать меры по ее предупреждению;</p> <p>УК-8.В.1 Владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.3.1 Знать основы применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;</p> <p>УК-9.У.1 Уметь планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами;</p> <p>УК-9.В.1 Владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.3.1 Знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач;</p> <p>УК-10.У.1 Уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей;</p> <p>УК-10.В.1 Владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.</p>

Гражданская позиция	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.3.1 Знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции, проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности; меры по профилактике коррупции, экстремизма, терроризма; УК-11.У.1 Уметь определять свою гражданскую позицию и формировать нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма; УК-11.В.1 Владеть навыками противодействия проявлениям коррупции, экстремизма, терроризма в профессиональной деятельности.
---------------------	---	--

### 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 основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; ОПК-1.У.1 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.В.1 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 Знать источники получения профессиональной информации и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-2.У.1 Умеет применять методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач; ОПК-2.В.1 Владеет навыками информационного обслуживания и обработки данных в области профессиональной деятельности.
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.3.1 Знать нормативные основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при создании мехатронных и робототехнических систем и комплексов; ОПК-3.У.1 Умеет проектировать мехатронные и робототехнические системы с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; ОПК-3.В.1 Владеет навыками документирования результатов исследования, составления и оформления отчетов, научно-технической документации.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.1 Знать принципы работы с современными цифровыми и программными средствами, в том числе отечественного производства; ОПК-4.У.1 Умеет применять современные цифровые и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-4.В.1 Владеет навыками разработки специальных цифровых программных средств и информационных технологий для обеспечения решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации.
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.3.1 Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла; ОПК-5.У.1 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла; ОПК-5.В.1 Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла.
ОПК-6. Способен решать	ОПК-6.3.1 Знать принципы, методы и средства решения

стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ОПК-6.У.1 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ОПК-6.В.1 Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.3.1 Знает способы применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; ОПК-7.У.1 Умеет применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; ОПК-7.В.1 Владеет навыками анализа получаемой информации, формулирования выводов и заключений, для безопасного и рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.3.1 Знает, как осуществлять экспертизу технической документации; ОПК-8.У.1 Умеет организовывать планирование и учет затрат в соответствии с нормативными документами, регламентирующими деятельность предприятия; ОПК-8.В.1 Владеет методиками расчета экономических показателей проектных и производственных видов деятельности, проводит анализ и оценку производственных затрат.
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.3.1 Знает назначение и принцип действия основных видов технологического оборудования; ОПК-9.У.1 Умеет планировать испытания модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем; ОПК-9.В.1 Владеет практическим опытом разработки, освоения и внедрения новых технологических процессов и материалов.
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.3.1 Знает нормативную базу в области промышленной, пожарной, экологической безопасности, электробезопасности и охраны труда; ОПК-10.У.1 Умеет производить оценку потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, обоснование мер по предотвращению таких опасностей; ОПК-10.В.1 Владеет навыками оценки и контроля потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем на рабочих местах.
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики,	ОПК-11.3.1 Знает базовые технические средства автоматизации и управления, основные принципы построения технических средств автоматизации и управления; ОПК-11.3.2 Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта; ОПК-11.У.1 Умеет разрабатывать математические модели роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей; ОПК-11.У.2 Умеет планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта; ОПК-11.В.1 Владеет навыками проведения исследования мехатронных и робототехнических систем с помощью



измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств.
ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.3.1 Знает методику проведения оценки потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических комплексов, обоснование мер по предотвращению таких опасностей при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; ОПК-12.У.1 Умеет проводить монтаж, наладку, настройку опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей с целью сдачи в эксплуатацию новых образцов и совершенствования существующих модулей; ОПК-12.В.1 Владеет навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей по заданным программам и методикам.
ОПК-13. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ОПК-13.3.1 Знает методику проведения анализа нарушений технологических процессов в машиностроении; ОПК-13.У.1 Умеет разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений качества изделий; ОПК-13.В.1 Владеет навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля.
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.3.1 Знает принципы построения и разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в разрабатываемых мехатронных и робототехнических системах; ОПК-14.У.1 Умеет проводить теоретические и практические исследования и тестирования разрабатываемых алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в мехатронных и робототехнических системах; ОПК-14.В.1 Владеет навыками проведения предварительного тестирования разрабатываемых алгоритмов и компьютерных программ, для практического применения в мехатронных и робототехнических системах.

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: научно-исследовательский</b>				
Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований; разработка математических моделей объектов	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-1 Способен участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности	ПК-1.3.1 Знает методы сбора и анализа научно-технической информации. ПК-1.3.2 Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения, математических	ПС 28.003 В/01.6 ПС 40.011 В/02.6 С/02.6 Анализ опыта

профессиональной деятельности			моделей объектов профессиональной деятельности, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта. ПК-2.У.1 Умеет выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике. ПК-2.У.2 Умеет обрабатывать и анализировать результаты экспериментов. ПК-2.У.3 Умеет применять физико-математический аппарат, компьютерные технологии, вычислительные методы и технологии искусственного интеллекта для решения научно-технических задач. ПК-2.В.1 Владеет навыком использования программного обеспечения для оформления результатов научно-исследовательских работ.	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
Проектирование и разработка мехатронных и робототехнических систем и комплексов с использованием цифровых программных средств; разработка цифровых моделей мехатронных и робототехнических систем и комплексов	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-2 Способен проводить расчетные и конструкторские работы по проектированию и созданию объектов профессиональной деятельности с использованием средств цифрового инжиниринга	ПК-2.3.1 Знает методики расчета и проектирования основных характеристик робототехнических систем и комплексов. ПК-2.3.2 Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий. ПК-2.У.1 Умеет осуществлять моделирование процессов и проектирование	ПС 28.014 А/01.6 А/02.6 Анализ опыта (Письмо МН-5/179660 от 14.06.2023)

			объектов профессиональной деятельности с использованием систем компьютерного проектирования и цифрового инжиниринга. ПК-2.У.2 Умеет производить расчет параметров и выбор элементов робототехнических систем и комплексов. ПК-2.В.1 Владеет навыками определения технических характеристик элементов, входящих в состав робототехнических систем и комплексов.	
Осуществление технико-экономического обоснования проектных решений	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-3 Способен выполнять технико-экономическое обоснование проекта робототехнических систем и комплексов	ПК-3.3.1 Знает методы расчета технико-экономической эффективности проектных решений. ПК-3.У.1 Умеет рассчитывать производительность робототехнических систем и комплексов. ПК-3.В.1 Владеет навыками определения технико-экономической эффективности робототехнических систем и комплексов.	ПС 28.014 А/02.6
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
Разработка новой структуры автоматизации производства с использованием промышленных манипуляторов	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-4 Способен к выполнению работ по отладке, регулированию, настройке и тестированию мехатронных и робототехнических систем и комплексов	ПК-4.3.1 Знает методы и способы настройки и регулирования мехатронных и робототехнических систем. ПК-4.3.2 Знает основные методы и средства автоматизации технологических процессов и производств объектов профессиональной деятельности. ПК-4.У.1 Умеет собирать модули и узлы мехатронных	ПС 28.003 В/01.6 А/01.5 А/02.5

			<p>устройств и систем. ПК-4.У.2 Умеет программировать средства производства в среде динамического моделирования.</p> <p>ПК-4.В.1 Владеет навыками оптимизации функционирования робототехнических комплексов на основе инженерного анализа.</p> <p>ПК-4.В.2 Владеет навыками обеспечения технологических процессов и производств средствами автоматизации и управления</p>	
Разработка новой структуры автоматизации производства с использованием промышленных манипуляторов	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-5 Промышленная робототехника	<p>ПК-5.3.1 Знает конструктивные особенности и требования к режимным параметрам промышленных роботов.</p> <p>ПК-5.У.1 Умеет программировать и настраивать промышленных роботов согласно техническому заданию.</p> <p>ПК-5.В.1 Владеет навыками внедрения промышленных роботов в производство и осуществления пуско-наладочных работ.</p>	<p>ПС 28.003 В/02.6</p> <p>Компетенция будущего Анализ опыта (комплект оценочной документации (КОД) по компетенции «Промышленная робототехника»)</p>
Установка, подключение, настройка и программирование промышленных сварочных роботов и процессов роботизированной сварки	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-6 Роботизированная сварка	<p>ПК-6.3.1 Знает основные узлы, элементы, конструктивные особенности сварочных роботов</p> <p>ПК-6.3.2. Знает системы управления промышленным роботом, виды контроллеров, подключаемых манипуляторов</p> <p>ПК-6.У.1</p>	<p>28.003 В/03.6</p> <p>Компетенция будущего Анализ опыта (комплект оценочной документации и по компетенции «Роботизированная сварка»)</p>

			<p>Умеет выбирать характеристики работы сварочного оборудования, систему координат робота, ячейки и инструментов ПК-6.У.2</p> <p>Умеет создавать программы для управления роботом, включая инструкции для точечной сварки, для перемещения робота, для регистрации инструмента, для управления подающим механизмом для сварки с использованием данных датчика касания, системы слежения за швом, паттерна сварки ПК-6.В.1</p> <p>Владеет навыком задания параметров работы сварочного оборудования в соответствии со спецификациями производителя ПК-6.В.2</p> <p>Владеет навыком разработки программы для управления роботизированной ячейкой с учетом полного состава ее оборудования и параметров технологического процесса сварки</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный</b>				
Техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт мехатронных систем и робототехнических комплексов	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-7 Способен эксплуатировать робототехнические системы и комплексы	<p>ПК-7.3.1 Знает принципы работы, технические характеристики и особенности эксплуатации мехатронных систем и робототехнических комплексов.</p> <p>ПК-7.У.1 Умеет эксплуатировать и осуществлять проверку качества работы мехатронных и</p>	ПС 28.003 В/02.6 В/03.6

			робототехнических систем. ПК-7.В.1 Владеет навыками эксплуатационного и сервисного обслуживания робототехнических систем и комплексов. ПК-7.В.2 Владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования.	
Техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт мехатронных систем и робототехнических комплексов	Мехатронные и робототехнические системы и комплексы	ПК-8 Способен организовывать материальное и документальное обеспечение ремонта робототехнических систем и комплексов	ПК-8.3.1 Знает отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам и режимам работы мехатронных и робототехнических систем. ПК-8.У.1 Умеет составлять планы ремонта мехатронных систем и робототехнических комплексов. ПК-8.В.1 Владеет навыками приемки робототехнических систем и комплексов после ремонта.	ПС 28.003 В/03.6 ПС 28.014 А/02.6

#### 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), являются 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).

#### 4.4 Оценка качества подготовки обучающихся по ОП

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 / технологического трека.

При освоении образовательной программы у обучающихся есть возможность по завершению обучения получения:

- дополнительной цифровой квалификации по компетенции «Интернет вещей»;
- дополнительной квалификации по компетенции «Промышленная робототехника»;
- дополнительной квалификации по компетенции «Роботизированная сварка».

Студенты кафедры Электромеханики и робототехники в рамках всех видов практик ежегодно могут проходить обучение в Инженерной школе ГУАП. Каждый год проводится международная научно-техническая конференция по электромеханике и робототехнике «Завалишинские чтения», участие в которой позволяет студентам публиковать результаты



своих научных исследований в сборниках статей, индексируемых наукометрическими базами данных РИНЦ и Scopus.

Сотрудничество с предприятиями в рамках практической подготовки и проектной деятельности:

1. АО «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» – Обуховский завод»;
2. АО «Силовые машины – ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила, Энергомашэкспорт»;
3. АО «Научно-технический центр «РИФ»;
4. ООО НПФ «Мехатроника РА»;
5. ООО «МГбот»;
6. ООО «ГЕОСКАН»;
7. ФГУП «Крыловский государственный научный центр».

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

<b>№ п/п</b>	<b>Код профессионального стандарта</b>	<b>Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта</b>
<b>28 Производство машин и оборудования</b>		
1	28.003	Профессиональный стандарт «Специалист автоматизации и механизации механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 марта 2022 года №190н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 мая 2022 г., регистрационный № 68435).
2	28.014	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 октября 2022 года № 601н.
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</b>		
3	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 года №121н (ред. от 12.12.2016).