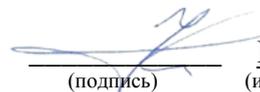


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения»

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления 27.03.03  
д-р техн. наук, проф.

  
(подпись) В.А. Фетисов  
(инициалы, фамилия)

«14» июня 2023 г.

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

Укрупненная группа направлений подготовки: 27.00.00 Управление в технических системах

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность : Теория и математические методы системного анализа и управления в технических, экономических и социальных системах

Форма обучения: очная

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Образовательная программа по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» направленности «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических, экономических и социальных системах» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление от 07.08.2020 N 902 от 07.08.2020 N 902 (ред. от 27.02.2023), 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 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 обеспечения жизненного цикла (исследование, проектирование, разработка, производство, эксплуатация и утилизация) системно-аналитических комплексов, информационно-управляющих систем, их компонентов и средств проектирования на основе принципов, методов и средств системного анализа, автоматического управления, моделирования, математического и программного обеспечения);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере обеспечения жизненного цикла (исследование, проектирование, разработка, производство, эксплуатация и утилизация) системно-аналитических комплексов, информационно-управляющих систем, их компонентов и средств проектирования на основе принципов, методов и средств системного анализа, автоматического управления, моделирования, математического и программного обеспечения).

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	проектно-конструкторский;	Разработка моделей бизнес-процессов заказчика и ее адаптация к возможностям информационных систем; Разработка архитектуры и прототипов информационных систем, включая проектирование и разработку баз данных; Управление проектами в области информационных технологий.	Методы и модели системного анализа; модели моделирования систем; технологии разработки программного обеспечения и прикладных пакетов программ; имитационные модели транспортных процессов и цепей поставок; технологии автоматической идентификации; прогнозирование и планирование развития систем и процессов; анализ и синтез систем; разработка систем управления; автоматизированные системы управления.

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p>	<p>научно - исследовательский</p>	<p>Решение исследовательских задач в области прогнозирования и планирования развития систем;          Построение моделей и методов для принятия решений в условиях неопределенности;          Исследование технических, транспортных и социальных систем на основе использования моделей и методов моделирования;          Практические задачи формирования документации, формирования отчетов и нормативных документов; Решение исследовательских задач по дистанционной доставке грузов в транспортных системах; Решение исследовательских задач по автономному пилотированию беспилотных авиационных систем;          Исследование и оценка узлов и элементов беспилотной авиационной системы на надежность;          Исследование возможности адаптации и интеграции беспилотной авиационной системы к транспортным задачам как на открытой местности, так и внутри транспортно-технологических терминалов</p>	<p>Методы и модели системного анализа; модели моделирования систем; технологии разработки программного обеспечения и прикладных пакетов программ; имитационные модели транспортных процессов и цепей поставок; технологии автоматической идентификации; прогнозирование и планирование развития систем и процессов; анализ и синтез систем; разработка систем управления; дистанционная доставка грузов; беспилотная авиационная система; полетные задания для доставки грузов и задачи мониторинга; узлы и элементная база квадрокоптеров; frv- пилотирование для мониторинга замкнутых пространств; грузопоток и его идентификация на основе аппаратной части для беспилотной авиационной системы; полезная нагрузка квадрокоптера; Агисо-маркеры для навигации беспилотной авиационной системы внутри помещений.</p>
--	-----------------------------------	--	---

### 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	УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий; УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач; УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач; УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств; УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов; УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач.
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	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач; УК-2.3.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач; УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию; УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств; УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм; УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений; УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.3.1 знать основы социального взаимодействия; УК-3.У.1 уметь применять нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде, в том числе использовать технологии цифровой коммуникации; УК-3.В.1 владеть навыками эффективного социального взаимодействия;
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	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; 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;

		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.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; УК-5.У.1 уметь анализировать социально-исторические факты; УК-5.У.2 уметь систематизировать представления о социокультурном разнообразии общества; УК-5.В.1 владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах; УК-5.Д.1. демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; УК-5.Д.2. находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; 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; УК-5.Д.4. сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.
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	УК-6.3.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования; УК-6.3.2 знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий; УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи; УК-6.У.2 уметь использовать цифровые инструменты в целях самообразования; УК-6.В.1 владеть навыками саморазвития и самообразования; УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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; УК-7.У.1 уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; УК-7.В.1 владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания

		должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности.
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	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; 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; УК-8.В.1 владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.3.1 знать основы применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; УК-9.У.1 уметь планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; УК-9.В.1 владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.3.1 знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач; УК-10.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей; УК-10.В.1 владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
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

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Анализ задач управления	ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе	ОПК-1.3.1 Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики ОПК-1.У.1

	положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Умеет применять базовые естественнонаучные и математические знания для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.В.1 Владеет навыками решения профессиональных задач на основе базовых естественнонаучных и математических знаний
Формулирование задач управления	ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.3.1 Знает профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин ОПК-2.У.1 Умеет применять известные методы решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 Владеет навыками решения профессиональных задач на основе базовых знаний в области рассматриваемой инженерной деятельности
Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1 Знает методики получения математических моделей реальных технических объектов ОПК-3.У.1 Умеет применять фундаментальные знания базовых наук для применения в задачах профессиональной деятельности с целью совершенствования ОПК-3.В.1 Владеет навыками применения фундаментальных знаний в рамках базовых задач управления в технических системах
Оценка эффективности результатов профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления	ОПК-4.3.1 Знает методы оценки адекватности математической модели реальному техническому объекту ОПК-4.У.1 Умеет получать характеристики моделей реальных объектов для оценки эффективности работы системы управления ОПК-4.В.1 Владеет навыками оценки эффективности работы реальных систем управления, разработанных на основе математических методов
Интеллектуальная собственность	ОПК-5. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, применяя методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5.3.1 Знает основные нормативные документы в области профессиональной деятельности ОПК-5.У.1 Умеет применять правовые знания для решения задач в инженерной деятельности ОПК-5.В.1 Владеет навыками решения задач развития профессиональной деятельности
Анализ и синтез процессов и систем	ОПК-6. Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и	ОПК-6.3.1 Знает основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий

	систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии	ОПК-6.У.1 Умеет применять базовые навыки для решения задач контроля, диагностики и управления в области профессиональной деятельности ОПК-6.В.1 Владеет навыками разработки и использования программ и алгоритмов с целью применения в сфере профессиональной деятельности
Использование профессиональных навыков	ОПК-7. Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	ОПК-7.З.1 Знает стандартные средства измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления ОПК-7.У.1 Умеет производить расчёты отдельных блоков и устройств систем автоматического управления ОПК-7.В.1 Владеет навыками применения расчетов отдельных блоков и устройств при проектировании систем управления
	ОПК-8. Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний	ОПК-8.З.1 Знает основные принципы работы с измерительными и управляющими средствами и комплексами ОПК-8.У.1 Умеет выполнять наладку устройств измерения ОПК-8.В.1 Владеет навыками работы с устройствами, необходимыми для полноценного функционирования систем автоматического управления
Постановка и проведение эксперимента	ОПК-9. Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области системного анализа автоматического управления	ОПК-9.З.1 Знает принципы работы с современными техническими средствами ОПК-9.У.1 Умеет работать с результатами, полученными в ходе проведения численного и натурного экспериментов ОПК-9.В.1 Владеет навыками проведения численного и натурного эксперимента
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-10.З.1 Знает принципы построения и практического использования информационных технологий к задачам разработки и исследований ОПК-10.У.1 Умеет работать с информационными системами для получения данных, для решения задач прогнозирования развития и моделирования систем и процессов ОПК-10.В.1 Владеет навыками работы в исследовательских информационных системах для решения задач профессиональной деятельности

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: проектно-конструкторский</b>				
<p>Разработка моделей бизнес-процессов заказчика и ее адаптация к возможностям информационных систем; Разработка архитектуры и прототипов информационных систем, включая проектирование и разработку баз данных; Управление проектами в области информационных технологий.</p>	<p>Методы и модели системного анализа; модели моделирования систем; технологии разработки программного обеспечения и прикладных пакетов программ; имитационные модели транспортных процессов и целей поставок; технологии автоматической идентификации; прогнозирование и планирование развития систем и процессов; анализ и синтез систем; разработка систем управления;</p>	<p>ПК-1. Способность к разработке модели бизнес-процессов заказчика и ее адаптация к возможностям информационных систем</p>	<p>ПК-1.3.1. Знает возможности типовой ИС;  ПК-1.3.2. Знает предметную область автоматизации;  ПК-1.3.3. Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов;  ПК-1.3.4. Знает основы управления организационными изменениями;  ПК-1.3.5. Знает архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем;  ПК-1.3.6. Знает коммуникационное оборудование;  ПК-1.3.7. Знает основы современных операционных систем;  ПК-1.3.8. Знает основы современных систем управления базами данных;  ПК-1.3.9. Знает устройство и функционирование современных информационных систем;  ПК-1.3.10. Знает современные стандарты информационного взаимодействия систем;  ПК-1.3.11. Знает основы теории систем и системного анализа;  ПК-1.3.12. Знает методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов;  ПК-1.3.13. Знает основы теории управления;</p>	<p>ПС 06.015   ТФ В/01.5  ТФ В/08.5  ТФ В/10.5  ТФ С/08.6  ТФ С/09.6</p>

			<p>ПК-1.3.14. Знает отраслевую нормативную техническую документацию;</p> <p>ПК-1.3.15. Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в информационных системах;</p> <p>ПК-1.У.1 Умеет анализировать исходные данные на основе поставленной задачи;</p> <p>ПК-1.У.2 Умеет анализировать функциональные разрывы;</p> <p>ПК-1.У.3 Умеет применять на практике специализированное программное обеспечение для разработки модели бизнес-процессов;</p> <p>ПК-1.У.4 Умеет выполнять анализ возможностей адаптации модели бизнес-процессов к существующим информационным системам;</p> <p>ПК-1.У.5 Умеет применять основы моделирования бизнес-процессов;</p> <p>ПК-1.В.1 Владеет навыками сбора необходимых исходных данных для реализации проекта по построению модели бизнес-процессов;</p> <p>ПК-1.В.2 Владеет навыками разработки модели бизнес-процессов;</p> <p>ПК-1.В.3 Владеет навыками моделирования бизнес-процессов в информационных системах;</p> <p>ПК-1.В.4 Владеет навыками анализа функциональных разрывов и корректировки на его основе существующей модели бизнес-процессов;</p>	
--	--	--	--	--

			ПК-1.В.5 Владеет навыками поиска и выявления неточностей в реализации модели бизнес-процессов;	
	ПК-2. Способность к разработке архитектуры и прототипов ИС, включая проектирование и разработку баз данных		<p>ПК-2.3.1. Знает методы сбора исходной информации, необходимые для достижения конечной цели;</p> <p>ПК-2.3.2. Знает инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем;</p> <p>ПК-2.3.3. Знает инструменты и методы верификации архитектуры информационных систем;</p> <p>ПК-2.3.4. Знает основы современных систем управления базами данных;</p> <p>ПК-2.3.5. Знает программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций;</p> <p>ПК-2.3.6. Знает основы организации производства;</p> <p>ПК-2.3.7. Знает основы программирования;</p> <p>ПК-2.3.8. Знает языки программирования и работы с базами данных;</p> <p>ПК-2.3.9. Знает инструменты и методы модульного тестирования;</p> <p>ПК-2.3.10. Знает инструменты и методы прототипирования;</p> <p>ПК-2.3.11. Знает инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик информационных систем;</p> <p>ПК-2.3.12. Знает инструменты и методы проектирования структур баз данных;</p> <p>ПК-2.3.13. Знает</p>	<p>ПС 06.015</p> <p>ТФ С /14.6,</p> <p>ТФ С /15.6,</p> <p>ТФ С /17.6</p>

			<p>инструменты и методы верификации структуры разрабатываемой базы данных;</p> <p>ПК-2.3.14. Знает современные объектно-ориентированные языки программирования;</p> <p>ПК-2.3.15. Знает современные структурные языки программирования;</p> <p>ПК-2.3.16. Знает языки современных бизнес-приложений;</p> <p>ПК-2.3.17. Знает современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем: инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик информационных систем;</p> <p>ПК-2.У.1 Умеет проектировать архитектуру информационных систем по заявленным требованиям;</p> <p>ПК-2.У.2 Умеет проверять (верифицировать) архитектуру информационных систем;</p> <p>ПК-2.У.3 Умеет программировать на необходимых для реализации поставленной задачи языках программирования;</p> <p>ПК-2.У.4 Умеет тестировать результаты прототипирования;</p> <p>ПК-2.У.5 Умеет анализировать полученный результат деятельности с поставленной целью;</p> <p>ПК-2.У.6 Умеет разрабатывать структуру баз данных;</p> <p>ПК-2.У.7 Умеет верифицировать структуру баз данных;</p>	
--	--	--	--	--

			<p>ПК-2.В.1 Владеет навыками разработки архитектурной спецификации информационных систем;</p> <p>ПК-2.В.2 Владеет навыками согласования архитектурной спецификации информационных систем с заинтересованными сторонами;</p> <p>ПК-2.В.3 Владеет навыками разработки прототипа информационных систем в соответствии с требованиями ;</p> <p>ПК-2.В.4 Владеет навыками тестирования прототипа информационных систем на проверку корректности архитектурных решений;</p> <p>ПК-2.В.5 Владеет навыками анализа результатов тестов;</p> <p>ПК-2.В.6 Владеет навыками принятия решения о пригодности разработанной архитектуры;</p> <p>ПК-2.В.7 Владеет навыками согласования требований с заказчиком разрабатываемой архитектуры информационной системы и прототипа;</p> <p>ПК-2.В.8 Владеет навыками разработки структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией;</p> <p>ПК-2.В.9 Владеет навыками верификации структуры баз данных информационных систем относительно архитектуры информационных систем и требований заказчика к информационным системам.</p>	
		ПК-3. Способность к управлению	ПК-3.3.1. Знает основы конфигурационного управления;	ПС 06.016 ТФ А/14.6, ТФ А/15.6,

		<p>проектами в области информационных технологий на основе полученных планов проектов, в условиях утвержденных пределов параметров проекта</p>	<p>ПК-3.3.2. Знает методы планирования проектных работ;  ПК-3.3.3. Знает основы теории управления;  ПК-3.3.4. Знает основы системного мышления;  ПК-3.3.5. Знает основы научной теории;  ПК-3.3.6. Знает методы классического системного анализа;  ПК-3.3.7. Знает модели и методы проектных решений;  ПК-3.3.8. Знает методы и средства анализа данных;  ПК-3.У.1. Умеет работать с системой контроля версий;  ПК-3.У.2. Умеет анализировать входные данные ;  ПК-3.У.3. Умеет выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе;  ПК-3.У.4. Умеет осуществлять планирование проектной деятельности;  ПК-3.У.5. Умеет выстраивать причинно-следственные связи для выполнения анализа управленческой деятельности;  ПК-3.В.1 Владеет навыками определения базовых элементов конфигурации информационных систем;  ПК-3.В.2 Владеет навыками определения необходимой информации для осуществления проектной деятельности;  ПК-3.В.3 Владеет навыками выбора методов и средств для реализации проектной деятельности;  ПК-3.В.4 Владеет навыками использования приемов</p>	ТФ А/16.6
--	--	--	---	-----------

			системного анализа для достижения цели по управлению проектами.	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>Решение исследовательских задач в области прогнозирования и планирования развития систем; Построение моделей и методов для принятия решений в условиях неопределенности; Исследование технических, транспортных и социальных систем на основе использования моделей и методов моделирования; Практические задачи формирования документации, формирования отчетов и нормативных документов; Решение исследовательских задач по дистанционной доставке грузов в транспортных системах; Решение исследовательских задач по автономному пилотированию беспилотных авиационных систем; Исследование и оценка узлов и элементов беспилотной авиационной системы на надежность; Исследование возможности</p>	<p>Методы и модели системного анализа; модели моделирования систем; технологии разработки программного обеспечения и прикладных пакетов программ; имитационные модели транспортных процессов и цепей поставок; технологии автоматической идентификации; прогнозирование и планирование развития систем и процессов; анализ и синтез систем; разработка систем управления; дистанционная доставка грузов; беспилотная авиационная система; полетные задания для доставки грузов и задачи мониторинга; узлы и элементная база квадрокоптеров; frp-пилотирование для мониторинга замкнутых пространств; грузопоток и его идентификация на основе аппаратной части для беспилотной авиационной системы; полезная нагрузка квадрокоптера; Aruco-маркеры для навигации беспилотной авиационной системы внутри помещений.</p>	ПК-4. Готовность к решению исследовательских задач в области прогнозирования и планирования развития систем	<p>ПК-4.3.1. Знает модели и методы проведения научных исследований</p> <p>ПК-4.3.2. Знает организацию проектной работы</p> <p>ПК-4.3.3. Знает модели и методы сбора информации;</p> <p>ПК-4.3.4. Знает модели планирования функционирования;</p> <p>ПК-4.3.5. Знает модели и методы пространственных траекторий развития систем.</p> <p>ПК-4.У.1 Умеет использовать аналитический аппарат и модели и методы для решения задач прогнозирования развития систем;</p> <p>ПК-4.У.2 Умеет решать задачу краткосрочного прогнозирования и планирования.</p> <p>ПК-4.В.1 Владеет прикладными навыками работы с информационными системами и пакетами программ для сбора информации, моделирования и прогнозирования;</p> <p>ПК-4.В.2 Владеет навыками формирования системы принятия решений</p>	<p>ПС 40.011 ТФ А/01.5</p> <p>ПС 06.022 ТФ С/01.6 ТФ С/02.6 ТФ С/ 03.6 ПС 06.016 ТФ А/30.6</p>
		ПК-5. Готовность к исследованию и построению моделей и методов для принятия решений в условиях неопределенности	<p>ПК-5.3.1. Знает модели и методы принятия решений в условиях неопределенности;</p> <p>ПК-5.3.2. Знает математические модели и методы для формализованного представления ситуации неопределенности;</p> <p>ПК-5.3.3. Знает модели и методы моделирования технических систем;</p> <p>ПК-5.У.1 Умеет применять к решению исследовательских</p>	<p>ПС 06.016 ТФ А/30.6</p> <p>ПС 06.022 ТФ С/02.6</p>

<p>адаптации и интеграции беспилотной авиационной системы к транспортным задачам как на открытой местности, так и внутри транспортно-технологических терминалов</p>			<p>задач модели и методы принятия решений при неопределенности;          ПК-5.У.2 Умеет формировать граничные условия и определять целевые функции систем.          ПК-5.В.1 Владеет навыками работы в прикладных имитационных информационных системах для построения цифровых моделей участков технических систем и процессов;          ПК-5.В.2 Владеет навыками написания отдельных исследовательских программ.</p>	
		<p>ПК-6.          Способность к исследованию организации технических, транспортных и социальных систем на основе использования моделей и методов моделирования</p>	<p>ПК-6.3.1.Знает модели и методы моделирования систем;          ПК-6.3.2.Знает модели и методы в форме графов, систем массового обслуживания;          ПК-6.3.3.Знает вероятностные модели и методы;          ПК-6.3.4.Знает условия построения целевых функций систем;          ПК-6.3.5.Знает матричные модели и методы;          ПК-6.3.6.Знает модели и методы гравитационных моделей          ПК-6.У.1 Умеет формировать целевые функции;          ПК-6.У.2 Умеет формировать системы уравнений, алгоритмов решения задач на основе имитационного моделирования          ПК-6.В.1 Владеет практическими навыками реализации задач моделирования в прикладных пакетах программ.</p>	<p>ПС 06.015          ТФ В/17.5</p>

		<p>ПК-7. Готовность выполнять исследовательские проекты в группе разработчиков</p>	<p>ПК-7.3.1. Знает модели и методы организации групповой работы в проектах; ПК-7.3.2. Знает ведение и управление командой разработчиков; ПК-7.3.3. Знает правила работы в информационных системах документооборота и системах удаленного доступа. ПК-7.У.1 Умеет решать задачи в коллективе разработчиков; ПК-7.У.2 Умеет формировать решение по выделенной части задачи; ПК-7.У.3 Умеет использовать навыки цифровой культуры ПК-7.В.1. Владеет практическими навыками работы в системах удаленного и дистанционного доступа ПК-7.В.2 Владеет практическими навыками решения исследовательских задач в группе разработчиков.</p>	<p>ПС 06.022 ТФ С/01.6 ПС 06.016 ТФ А/15.6 ТФ А/17.6</p>
		<p>ПК-8. Способность к работе с технической, исследовательской, научной документацией при выполнении исследовательских задач</p>	<p>ПК-8.3.1. Знает модели и методы организации исследовательской работы; ПК-8.3.2. Знает правила оформления нормативной и научной документации; ПК-8.3.3. Знает правила оформления отчетов по выполненным исследованиям; ПК-8.3.4. Знает модели и методы выполнения патентного поиска; ПК-8.У.1 Умеет решать практические задачи формирования документации ПК-8.У.2 Умеет решать практические задачи формирования отчетов и нормативных документов;</p>	<p>ПС 06.016 ТФ А/11.6</p>

			<p>ПК-8.В.1 Владеет практическими навыками сбора аналитической информации, и представления результатов исследований на основе правил формирования отчетов.</p>	
		<p>ПК-9. Эксплуатация беспилотных авиационных систем</p>	<p>ПК-9.3.1. Знает тенденции развития отрасли беспилотных авиационных систем применительно к транспорту, включающие новые материалы, методы, модели и технологии; ПК-9.3.2. Знает конструкцию беспилотной авиационной системы, как сложной технической системы, и принципы функционирования; ПК-9.3.3. Знает модели и методы построения полетных заданий внутри помещений; ПК-9.3.4. Знает технологию навигации беспилотной авиационной системы внутри помещения; ПК-9.3.5. Знает основные модули и техническое описание компетенции "Эксплуатация беспилотных авиационных систем"; ПК-9.У.1. Умеет вносить аппаратные и программные настройки, необходимые для эффективной работы беспилотной авиационной системы; ПК-9.У.2. Умеет устанавливать, настраивать и вносить корректировки в механические, электрические и</p>	<p>Анализ опыта (Паспорт компетенции профессии будущего «ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ Drone Operating», «Летающая Робототехника») Агентство Развития Навыков и Профессий</p>

			сенсорные системы беспилотных авиационных систем; ПК-9.У.3. Умеет выполнять предполетные настройки и калибровки; ПК-9.В.1. Владеет навыками программирования автономного полета в ограниченном пространстве в помещении; ПК-9.В.2. Владеет навыками выполнение задач в автономном режиме в том числе применительно к решению транспортных и системных задач; ПК-9.В.3. Владеет навыками построения полета через контрольные точки; ПК-9.В.4. Владеет навыками работы с информационным обеспечением, применительно к программированию беспилотных авиационных систем.	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
Управление проектами в области информационных технологий.	Автоматизированные системы управления	ПК-10. Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	ПК-10.3.1 Знать современные технологии построения систем искусственного интеллекта в условиях неопределенности, основные модели, алгоритмы и методы нечеткой логики, а также базовые модели нейронной сети, которые могут быть использованы при формализации решений прикладных задач; ПК-10.3.2 Знать теоретические основы и модели представления знаний, технологии построения экспертных систем,	Анализ опыта (Письмо Минобрнауки от 14.06.2023 МН-5/179660; Письмо Минобрнауки России от 02.07.2021 №МН-5/2657 о модуле «Системы искусственного интеллекта »))  ПС 06.015 ТФ С /14.6, ТФ С /15.6, ТФ С /17.6

			<p>основанных на правилах; ПК-10.3.3 Знать постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем; ПК-10.3.4 Знает теоретические основы анализа данных и машинного обучения; ПК-10.3.5 Знает принципы обучения и применения нейронных сетей; ПК-10.3.6 Знает теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением; ПК-10.У.1 Уметь работать на современной вычислительной технике; ПК-10.У.2 Уметь разрабатывать информационное и техническое обеспечение интеллектуальных систем обработки информации и управления; ПК-10.У.3 Уметь выбирать исходя из условий задачи модели, алгоритмы и методы нечеткой логики, а также модели нейронной сети для формализации решений прикладных задач; ПК-10.У.4 Уметь создавать модели представления знаний для систем искусственного интеллекта в условиях неопределенности на основе использования нечеткого логического вывода;</p>	
--	--	--	--	--

			<p>ПК-10.У.5 Уметь планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента;</p> <p>ПК-10.У.6 Умеет применять методы машинного обучения, подготавливать данные и интерпретировать результаты;</p> <p>ПК-10.У.7 Умеет настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями;</p> <p>ПК-10.У.8 Умеет выбирать и реализовывать алгоритмы обучения с подкреплением с учетом специфики задачи.</p> <p>ПК-10.В.1 Владеть навыками создания программно-технических средств интеллектуальных систем управления;</p> <p>ПК-10.В.2 Владеть навыками и приемами проведения компьютерного моделирования интеллектуальных систем с использованием специализированного языка программирования;</p> <p>ПК-10.В.3 Владеть методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования;</p> <p>ПК-10.В.4 Владеет навыком оценки применимости алгоритмов, возможных рисков и последствий ошибок, поиска оптимальных решений для рабочих задач;</p>	
--	--	--	---	--

			ПК-10.В.5 Владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей; ПК-10.В.6 Владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций на основе алгоритмов обучения с подкреплением.	
--	--	--	---	--

#### **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), рабочих 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), 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 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**

Особенностью данной образовательной программы на кафедре системного анализа и логистики является ориентация студентов на получение навыков решения задач системного анализа, построения математических моделей систем и процессов, прогнозирования развития технических систем, практической работы с информационными системами, использования имитационного моделирования, как одного из инструментариев анализа систем. В процессе обучения студенты проходят практику в аналитических отделах таких компаний как ООО «Воздушные Ворота Северной Столицы» (Аэропорт Пулково), ОКБ «Электроавтоматика» (Санкт-Петербург), участвуют в ежегодных городских кейс-чемпионатах по транспорту и прогнозированию, участвуют в ежегодной профильной олимпиаде кафедры системного анализа и логистики «Исследование транспортных процессов, систем и цепей поставок». Студенты активно принимают участие в ежегодном выполнении исследований по заданию исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга. Студенты данного направления изучают дисциплины по моделированию систем и процессов, построению цифровых двойников на основе использования таких прикладных программ как AnyLogic, AnyLogistix, Vissim, Visum, Transnet, Дедуктор, Visual C++, Python, обладают навыками проведения наукометрического анализа на основе баз данных Scopus, РИНЦ.

Ответственный за ОП ВО

профессор, д.т.н., доц.  
(должность, уч. степень)

(подпись)



Н.Н. Майоров  
(ФИО)

**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.	06.015	Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (ред. от 12.12.2016)
2	06.016	Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 N 369н
3	06.022	Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 N 369н
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</b>		
4.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. N 121н (ред. от 12.12.2016)
4	40.049	Профессиональный стандарт «Специалист по логистике на транспорте», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2014г. N 616н (ред. от 12.12.2016)