

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.



В.А. Фетисов  
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«14» 06 2022 г.

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

Укрупненная группа подготовки: 27.00.00 Управление в технических системах

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

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

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург 2022

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Образовательная программа по направлению 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 по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление (зарегистрирован Минюстом России 19.08.2020, регистрационный №59339), а также государственными нормативными актами и локальными 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 обучения по очной форме - 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 выпускников и индикаторы их достижения (УК)

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 Знает методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий</p> <p>УК-1. 3.2 Знает актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, принципы обобщения информации</p> <p>УК-1. 3.3 Знает методики системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.У.1 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации</p> <p>УК-1.У.2 Умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.У.3 Умеет оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств</p> <p>УК-1.В.1 Владеет навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов</p> <p>УК-1.В.2 Владеет навыками системного подхода для решения поставленных задач</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 Знает виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач</p> <p>УК-2.3.2 Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>УК-2.3.3 Знает возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач</p> <p>УК-2.У.1 Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения</p> <p>УК-2.У.2 Умеет использовать нормативную и правовую документацию</p> <p>УК-2.У.3 Умеет выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств</p> <p>УК-2.В.1 Владеет навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм</p> <p>УК-2.В.2 Владеет навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.В.3 Владеет навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.3.1 Знает основы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации</p> <p>УК-3.3.2 Знает цифровые средства, предназначенные для социального взаимодействия и командной работы</p> <p>УК-3.У.1 Умеет применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде</p> <p>УК-3.В.1 Владеет опытом распределения ролей и участия в командной работе</p> <p>УК-3.В.2 Владеет навыком выбора и использования цифровых средств общения для взаимодействия с учетом индивидуальных особенностей собеседника</p>

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 Знает 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 Умеет 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 Владеет 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 Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-5.У.1 Умеет анализировать социально-исторические факты УК-5.У.2 Умеет воспринимать этнокультурное многообразие общества УК-5.В.1 Владеет навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте УК-5.В.2 Владеет навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах
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 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.3.2 Знает образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий УК-6.У.1 Умеет управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи УК-6.У.2 Умеет находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования УК-6.В.1 Владеет навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни УК-6.В.2 Владеет 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 Знает 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 Умеет применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки УК-7.В.1 Владеет 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	УК-8.3.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности

	<p>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>	<p>труда на предприятии и рационального природопользования  УК-8.У.1 Умеет 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 Владеет навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
Инклюзивная компетентность	<p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.3.1 Знает основы применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах  УК-9.У.1 Умеет планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами  УК-9.В.1 Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.3.1 Знает основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач  УК-10.У.1 Умеет обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей  УК-10.В.1 Владеет навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</p>
Гражданская позиция	<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-11.3.1 Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней  УК-11.У.1 Умеет определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению  УК-11.В.1 Владеет навыками противодействия различным формам коррупционного поведения</p>

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

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Анализ задач управления	<p>ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>ОПК-1.3.1  Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики  ОПК-1.У.1  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</p>
Формулирование задач управления	<p>ОПК-2. Способен формулировать задачи</p>	<p>ОПК-2.3.1</p>

	<p>профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)</p>	<p>Знает профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин ОПК-2.У.1 Умеет применять известные методы решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 Владет навыками решения профессиональных задач на основе базовых знаний в области рассматриваемой инженерной деятельности</p>
<p>Совершенствование профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</p>	<p>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 Владет навыками применения фундаментальных знаний в рамках базовых задач управления в технических системах</p>
<p>Оценка эффективности результатов профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления</p>	<p>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 Владет навыками оценки эффективности работы реальных систем управления, разработанных на основе математических методов</p>
<p>Интеллектуальная собственность</p>	<p>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</p>	<p>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 Владет навыками решения задач развития профессиональной деятельности</p>
<p>Анализ и синтез процессов и систем</p>	<p>ОПК-6. Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии</p>	<p>ОПК-6.3.1 Знает основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий ОПК-6.У.1 Умеет применять базовые навыки для решения задач контроля, диагностики и управления в области профессиональной деятельности ОПК-6.В.1 Владет навыками разработки и использования программ и алгоритмов с целью применения в сфере профессиональной деятельности</p>



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-7.3.1 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-8.3.1 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-9.3.1 Знает принципы работы с современными техническими средствами ОПК-9.У.1 Умеет работать с результатами, полученными в ходе проведения численного и натурального экспериментов ОПК-9.В.1 Владеет навыками проведения численного и натурального 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-10.3.1 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>				
Разработка моделей бизнес-процессов	Методы и модели системного анализа;	ПК-1.	ПК-1.3.1. Знает	06.015 ОТФ С /08.6,

<p>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>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;</p>	<p>Способность к разработке модели бизнес-процессов заказчика и ее адаптация к возможностям информационных систем</p>	<p>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;  ПК-1.3.14. Знает отраслевую нормативную техническую документацию;  ПК-1.3.15. Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в информационных системах;</p>	<p>06.015 ОТФ С /09.6</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> <p>ПК-1.В.5 Владеет навыками поиска и выявления неточностей в реализации модели бизнес-процессов;</p>	
		<p>ПК-2. Способность к разработке архитектуры и прототипов ИС, включая проектирование и</p>	<p>ПК-2.3.1. Знает методы сбора исходной информации, необходимые для достижения конечной цели;</p> <p>ПК-2.3.2. Знает</p>	<p>06.015 ОТФ С /14.6, 06.015 ОТФ С /15.6, 06.015 ОТФ С /17.6</p>

		<p>разработку баз данных</p>	<p>инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем;  ПК-2.3.3. Знает инструменты и методы верификации архитектуры информационных систем;  ПК-2.3.4. Знает основы современных систем управления базами данных;  ПК-2.3.5. Знает программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций;  ПК-2.3.6. Знает основы организации производства;  ПК-2.3.7. Знает основы программирования;  ПК-2.3.8. Знает языки программирования и работы с базами данных;  ПК-2.3.9. Знает инструменты и методы модульного тестирования;  ПК-2.3.10. Знает инструменты и методы прототипирования;  ПК-2.3.11. Знает инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик информационных систем;  ПК-2.3.12. Знает инструменты и методы проектирования структур баз данных;  ПК-2.3.13. Знает инструменты и методы верификации структуры разрабатываемой базы данных;  ПК-2.3.14. Знает современные объектно-ориентированные языки программирования;  ПК-2.3.15. Знает</p>	
--	--	------------------------------	--	--

			<p>современные структурные языки программирования; ПК-2.3.16. Знает языки современных бизнес-приложений; 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; ПК-2.У.1 Умеет проектировать архитектуру информационных систем по заявленным требованиям; ПК-2.У.2 Умеет проверять (верифицировать) архитектуру информационных систем; ПК-2.У.3 Умеет программировать на необходимых для реализации поставленной задачи языках программирования; ПК-2.У.4 Умеет тестировать результаты прототипирования; ПК-2.У.5 Умеет анализировать полученный результат деятельности с поставленной целью; ПК-2.У.6 Умеет разрабатывать структуру баз данных; ПК-2.У.7 Умеет верифицировать структуру баз данных; ПК-2.В.1 Владеет навыками разработки архитектурной спецификации информационных систем; ПК-2.В.2 Владеет навыками согласования архитектурной спецификации информационных</p>	
--	--	--	--	--

			<p>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>	
		<p>ПК-3.</p> <p>Способность к управлению проектами в области информационных технологий на основе полученных планов проектов, в условиях утвержденных пределов</p>	<p>ПК-3.3.1. Знает основы конфигурационного управления;</p> <p>ПК-3.3.2. Знает методы планирования проектных работ;</p> <p>ПК-3.3.3. Знает основы теории управления;</p> <p>ПК-3.3.4. Знает основы системного мышления;</p> <p>ПК-3.3.5. Знает</p>	<p>06.016 ОТФ А</p>

		параметров проекта	<p>основы научной теории;</p> <p>ПК-3.3.6. Знает методы классического системного анализа;</p> <p>ПК-3.3.7. Знает модели и методы проектных решений;</p> <p>ПК-3.3.8. Знает методы и средства анализа данных;</p> <p>ПК-3.У.1. Умеет работать с системой контроля версий;</p> <p>ПК-3.У.2. Умеет анализировать входные данные ;</p> <p>ПК-3.У.3. Умеет выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе;</p> <p>ПК-3.У.4. Умеет осуществлять планирование проектной деятельности;</p> <p>ПК-3.У.5. Умеет выстраивать причинно-следственные связи для выполнения анализа управленческой деятельности;</p> <p>ПК-3.В.1 Владеет навыками определения базовых элементов конфигурации информационных систем;</p> <p>ПК-3.В.2 Владеет навыками определения необходимой информации для осуществления проектной деятельности;</p> <p>ПК-3.В.3 Владеет навыками выбора методов и средств для реализации проектной деятельности;</p> <p>ПК-3.В.4 Владеет навыками использования приемов системного анализа для достижения цели по управлению проектами.</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Решение исследовательских задач в области прогнозирования и	Методы и модели системного анализа; модели моделирования систем; технологии разработки программного обеспечения и	ПК-4. Готовность к решению исследовательских задач в области прогнозирования	<p>ПК-4.3.1. Знает модели и методы проведения научных исследований</p> <p>ПК-4.3.2. Знает</p>	40.011 ОТФ С

<p>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 отрывной</p>	<p>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; fpv-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>	<p>и планирования развития систем</p>	<p>организацию проектной работы ПК-4.3.3. Знает модели и методы сбора информации; ПК-4.3.4. Знает модели планирования функционирования; ПК-4.3.5. Знает модели и методы пространственных траекторий развития систем. ПК-4.У.1 Умеет использовать аналитический аппарат и модели и методы для решения задач прогнозирования развития систем; ПК-4.У.2 Умеет решать задачу краткосрочного прогнозирования и планирования. ПК-4.В.1 Владеет прикладными навыками работы с информационными системами и пакетами программ для сбора информации, моделирования и прогнозирования; ПК-4.В.2 Владеет навыками формирования системы принятия решений</p>	<p></p>
		<p>ПК-5. Готовность к исследованию и построению моделей и методов для принятия решений в условиях неопределенности</p>	<p>ПК-5.3.1. Знает модели и методы принятия решений в условиях неопределенности; ПК-5.3.2. Знает математические модели и методы для формализованного представления ситуации неопределенности; ПК-5.3.3. Знает модели и методы моделирования технических систем; ПК-5.У.1 Умеет применять к решению исследовательских 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</p>	<p>40.011 ОТФ С</p>



<p>местности, так и внутри транспортно-технологических терминалов</p>			<p>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>40.049  ОТФ В</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>40.011 ОТФ С</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>40.011 ОТФ С</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" Ворлдскиллс Россия; 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,</p>	<p><b>Паспорт компетенции future skills «ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ Drone Operating»</b></p>

			<p>электрические и 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.</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
Управление проектами в области информационных технологий.	Автоматизированные системы управления	<p>ПК-10.  Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>	<p>Письмо Минобрнауки от 02.07.2021 №МН-5/2657</p> <p>06.015 ОТФ С /14.6,  06.015 ОТФ С /15.6,  06.015 ОТФ С /17.6</p>

			<p>экспертных систем, основанных на правилах;</p> <p>ПК-10.3.3 Знать постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем.</p> <p>ПК-10.У.1 Уметь работать на современной вычислительной технике;</p> <p>ПК-10.У.2 Уметь разрабатывать информационное и техническое обеспечение интеллектуальных систем обработки информации и управления;</p> <p>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;</p> <p>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.В.1 Владеть навыками создания программно-технических средств интеллектуальных систем управления;</p> <p>ПК-10.В.2 Владеть навыками и</p>	
--	--	--	--	--

			приемами проведения компьютерного моделирования интеллектуальных систем с использованием специализированного языка программирования; ПК-10.В.3 Владеть методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования.	
--	--	--	--	--

#### **4 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

##### 4.1 Общесистемное обеспечение реализации образовательной программы

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

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

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

4.1.4. Реализация ОП в сетевой форме не предусмотрена.

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

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

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

4.2.2. ГУАП обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

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

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

### 4.3 Кадровое обеспечение реализации ОП

4.3.1. Реализация ОП обеспечивается научно-педагогическими работниками ГУАП (НПР ГУАП), а также лицами, привлекаемыми ГУАП к реализации ОП на иных условиях.

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

4.3.2. Не менее 70 процентов численности научно-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 научно-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 научно-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

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников. Конкретные формы промежуточной аттестации обучающихся определяются учебным планом.

## 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 принимают участие в ежегодных авторских курсах ГУАП на английском языке профессора Джеральда Кокрелла (США, Университет штата Индиана) «Управление проектами» (G. Cockrell. Practical project management: learning to manage the professional), принимают участие в международных семинарах и краткосрочных стажировках международного партнера кафедры системного анализа и логистики Университета Прикладных наук Хаага-Хелии (Финляндия). 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, VC++, Phyton, обладают навыками проведения наукометрического анализа на основе баз данных Scopus, РИНЦ.

Ответственный за ОП ВО

проф, 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 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
2	06.016	Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 893н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 декабря 2014 г., регистрационный № 35117), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</b>		
3.	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, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692).

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, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 сентября 2014 г., регистрационный N 34134).
---	--------	--