

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
(подпись) (инициалы, фамилия)

«31» _____ 08 _____ 2021 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
образовательной программы высшего образования

У крупненная 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 2021

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

	деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	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
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	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
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	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
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	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

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	ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	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
Формулирование задач управления	ОПК-2. Способен формулировать задачи	ОПК-2.3.1

	<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 Владеет 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 Владеет 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 Владеет 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 Владеет 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 Владеет 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)
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
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.</p> <p>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,</p> <p>06.015 ОТФ С /15.6,</p> <p>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; ПК-2.В.3 Владеет навыками разработки прототипа информационных систем в соответствии с требованиями ; ПК-2.В.4 Владеет навыками тестирования прототипа информационных систем на проверку корректности архитектурных решений; ПК-2.В.5 Владеет навыками анализа результатов тестов; ПК-2.В.6 Владеет навыками принятия решения о пригодности разработанной архитектуры; ПК-2.В.7 Владеет навыками согласования требований с заказчиком разрабатываемой архитектуры информационной системы и прототипа; ПК-2.В.8 Владеет навыками разработки структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией; 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. 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; 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</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>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
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 открытой</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; frv-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>

местности, так и внутри транспортно-технологических терминалов			<p>навыками работы в прикладных имитационных информационных системах для построения цифровых моделей участков технических систем и процессов;</p> <p>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;</p> <p>ПК-6.3.2. Знает модели и методы в форме графов, систем массового обслуживания;</p> <p>ПК-6.3.3. Знает вероятностные модели и методы;</p> <p>ПК-6.3.4. Знает условия построения целевых функций систем;</p> <p>ПК-6.3.5. Знает матричные модели и методы;</p> <p>ПК-6.3.6. Знает модели и методы гравитационных моделей</p> <p>ПК-6.У.1 Умеет формировать целевые функции;</p> <p>ПК-6.У.2 Умеет формировать системы уравнений, алгоритмов решения задач на основе имитационного моделирования</p> <p>ПК-6.В.1 Владеет практическими навыками реализации задач моделирования в прикладных пакетах программ.</p>	40.049 ОТФ В	

		<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>Паспорт компетенции future skills «ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ Drone Operating»</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>	
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
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 «рго.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
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1.	06.015	Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (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)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
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).
---	--------	--