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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления 12.03.05
канд. техн. наук, доц.

_____ В.И. Казаков
(подпись) (инициалы, фамилия)

«22» июня 2023 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

образовательной программы высшего образования

Укрупненная группа подготовки: 12.00.00 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Направленность (профиль): Лазерная техника и лазерные технологии

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург 2023

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общие сведения об образовательной программе (ОП)

Образовательная программа по направлению 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» направленности «Лазерная техника и лазерные технологии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденным приказом Минобрнауки №951 от 19.09.2017 г. (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N951,зарегистрирован Минюстом России 5 октября 2017 г. N 48441), 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 соотвествии 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:

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере лазерной техники и лазерных производственных технологий)

06. Связь, информационные и коммуникационные технологии

25. Ракетно-космическая промышленность

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

- производственно -технологический

- 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)**
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	производственно - технологический	Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико- электронных приборов и систем. Контроль лазерной техники и приборов. Внедрение технологических процессов производства и контроля качества лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем.	Производственно технологическая деятельность, лазерно-оптические технологии; лазерные информационные технологии; технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, узлов и элементов лазерной техники; технологические процессы изготовления, сборки и контроля приборов, узлов и элементов лазерной техники и т.д.
	проектно-конструкторский	Определение технических требований и условий разрабатываемой лазерной технике, лазерных оптико- электронных приборов и систем. Разработка и корректировка технических требований и заданий на проектирование и конструирование лазерной техники, лазерных оптико- электронных приборов и комплексов и их узлов. Разработка и составление отдельных видов технической документации на проекты,их элементы и сборочные единицы. Проектирование и конструирование блоков, узлов и элементов лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем.	Проектно - конструкторская деятельность-схемные, конструкторские разработки типовых лазерных оптико - электронных приборов и систем и т.д.
06. Связь, информационные и	проектно-конструкторский	Контроль и настройка средств связи сетей связи специального назначения, включая	Проектно-конструкторская деятельность, средства

коммуникационные технологии		средства криптографической защиты информации, поиск неисправностей, восстановление связи в системах СКЗИ, анализ отказоустойчивости систем, техническое обслуживание систем связи, в том числе обновление программного обеспечения	измерений и контроля процесса и параметров функционирования средств связи, сетей связи специального назначения, технические средства квантового распределения ключа, волоконно-оптические тракты сетей связи, оконечное оборудование.
25. Ракетно-космическая промышленность	производственно - технологический	Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико- электронных приборов и систем. Повышение показателей энергоэффективности создания составных частей, изделий, комплексов лазерной техники.	Технологии и сервисы интернета вещей с искусственным интеллектом для контроля, мониторинга и анализа информации (данных) в режиме реального времени для выработки решений по улучшению характеристик разрабатываемой лазерной техники; Программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования путей их применения.

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	УК-1.Д.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.Д.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.Д.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.Д.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.Д.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.Д.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время УК-2.Д.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.Д.l. Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде УК-3.Д.2. Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует УК-3.Д.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива УК-3.Д.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.Д.1. Выбирает на государственном и иностранном (ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и не вербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.Д.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках УК-4.Д.3. Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных инеофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языках УК-4.Д.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая іи пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия УК-4.Д.5 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (ых) на государственный язык и обратно
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5.Д.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и и традициях различных социальных групп УК-5.Д.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.Д.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здорово збережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов карьерного роста, временной перспективы образования в течение всей жизни	УК-6.Д.1. Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК-6.Д.2. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов ,карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.Д.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здорово збережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.Д.1. Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности УК-7.Д.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах 'развития личности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.Д.1. обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т. ч. с помощью средств защиты УК-8.Д.2. выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте УК-8.Д.3. осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты УК-8.Д.4. в случае возникновения чрезвычайных ситуаций принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.З.1 Знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач УК-9.У.1 Уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей УК-9.В.1 Владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.З.1. знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.З.2. знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности, в том числе профессиональной; меры по профилактике экстремизма, терроризма УК-10.У.1. уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению УК-10.В.1. владеть навыками противодействия различным формам коррупционного поведения

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (ОПК)

Код и наименование ОПК	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенци**
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-l. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники	ОПК-1.Д.1. Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.Д.2. Способен применять знания естественных наук в инженерной :практике ОПК-1.Д.3 Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2.Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.Д.1. Способен осуществлять: профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.Д.2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и

		процессов ОПК-2.Д.3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений (измененная ОПК)	ОПК-3.Д.1. Способен выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.Д.2. Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Использование информацион-ных технологий	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.Д.1. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.Д.2. Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения ОПК-4.Д.3. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями
Разработка технической документации	ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.Д.1. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями ОПК-5.Д.2. Способен участвовать в разработке проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

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: производственно -технологический				
Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико - электронных, механических блоков, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем. Контроль лазерной техники и приборов. Внедрение	Производственно-технологическая деятельность - лазерно-оптические технологии; лазерные информационные технологии; технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, узлов и элементов лазерной техники; процессы изготовления, сборки и контроля приборов, узлов и элементов лазерной техники и т.д.	ПК-l. Способен к разработке технологических процессов изготовления типовых узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-1.Д.1. Знает принципы построения и состав лазерных приборов, систем; материалы, используемые для изготовления лазерной техники; технологии, используемые для изготовления лазерной техники; методы работы с научно технической литературой и информацией. ПК-1.Д.2.Умеет: анализирует технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; разрабатывает технологические процессы изготовления типовых оптических деталей из стекла и кристаллов; проектирует оснастку для изготовления деталей лазерной техники;	ПС 29.004 (В/01.6)

технологических процессов производства и контроля качества лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем.			определяет, формулирует и обосновывает параметры, режимы и условия реализации разрабатываемых деталей.	
		ПК-2. Способен к разработке технологических процессов сборки и юстировки типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-2.Д.1. Знает: принципы построения и состав лазерных приборов и систем;·оптические материалы и технологии, в т.ч. для лазерной техники; основы оптических измерений; схемы измерений основных параметров оптических деталей лазерной техники;·принципы измерений ;параметров оптических деталей лазерной техники на современном оборудовании; современные методы и приборы метрологического обеспечения в технологических процессах сборки и юстировки оптических деталей лазерных приборов и техники; методы сборки :лазерных оптико-электронных приборов; методы юстировки лазерных оптико-электронных : приборов; методы работы с научно-технической литературой и информацией ПК-2.Д.2. Умеет: анализирует технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; рассчитывает допуски на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления; выбирает метод сборки и юстировки узлов и деталей лазерной техники и 'приборов, реализуемый на стандартной элементной базе; разрабатывает оптическую схему ,для сборки и юстировки узлов и деталей лазерной техники и приборов; определяет, формулирует и обосновывает требования к сборке и юстировке :узлов и деталей лазерной техники и приборов; применяет информационные ресурсы и технологии.	ПС 29.004 (В/02.6)
		ПК-3. Способен к разработке технологических процессов контроля механических, оптических и оптико-электронных блоков, узлов и элементов типовых систем приборов, лазерной техники, лазерных оптико-электронных	ПК-3.Д.1. Знает: элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники; общие принципы, правила и методы конструирования лазерных оптико -электронных приборов; основы теории точности и надёжности оптических приборов; основы оптических измерений; методы лазерных измерений; методы работы с научно-технической	ПС 29.004 (В/04.6)

		приборов и систем	литературой ПК-3.Д.2. Умеет:·рассчитывает параметры и характеристики оптико-электронных узлов и элементов; выбирает элементы лазерных оптических систем, источников и приёмников лазерного излучения; выбирает контрольно-измерительную аппаратуру; конструирует типовые детали и функциональные устройства лазерной техники, оценивает их технологичность, рассчитывает показатели качества; разрабатывает конструкторскую документацию; обосновывает предлагаемые технические решения при разработке технологических процессов контроля блоков, узлов и элементов лазерных приборов и систем; анализирует, представляет и оформляет результаты при разработке технологических процессов контроля блоков, узлов и элементов лазерных приборов и систем	
Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем. Повышение показателей энергоэффективности создания составных частей, изделий, комплексов лазерной техники.	Технологии и сервисы интернета вещей с искусственным интеллектом для контроля, мониторинга и анализа информации (данных) в режиме реального времени для выработки решений по улучшению характеристик разрабатываемой лазерной техники; Программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования путей их применения.	ПК-7. Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений	ПК- 7.З.1 знает основные виды задач и их классификацию, решение которых возможно и целесообразно с использованием методов искусственного интеллекта ПК- 7.З.2 знает основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений ПК-7.З.3 знает принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств ПК-7.З.4 знает методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных принципах лабиринтного и мультиагентного моделирования ПК-7.У.1 умеет разрабатывать простейшие математические и информационные модели функционирования систем, приборов лазерной техники, входящих в их состав узлов с использованием методов искусственного интеллекта ПК-7.У.2 умеет разрабатывать простейшие математические и информационные модели и осуществлять моделирование лазерных технологий с	25.050 (А/03.6)

			использованием методов искусственного интеллекта ПК-7.У.3 умеет разрабатывать простейшие математические и информационные модели и осуществлять моделирование особо сложных специальных технологических процессов, применяемых при изготовлении изделий лазерной техники с использованием методов искусственного интеллекта ПК-7.В.1 владеет навыками разработки, анализа и оптимизации производственно-технологических решений с учетом комплекса технико-экономических требований при создании, постановке на производство и эксплуатации изделий лазерной техники на протяжении жизненного цикла с использованием методов искусственного интеллекта	
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
Определение технических требований и условий к разрабатываемой лазерной технике, лазерным оптоэлектронным приборами системам. Разработка и корректировка технических требований и заданий на проектирование и конструирование лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов, комплексов и их узлов. Разработка и составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы. Проектирование и конструирование блоков, узлов и элементов лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем.	Проектно-конструкторская деятельность – схемные конструкторские разработки типовых лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-4. Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых схем приборов, узлов и деталей лазерной техники и лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-4.Д.1. Знает:·основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; принципы построения и состав лазерных приборов и систем; принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; оптические материалы и технологии;·опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни :воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; методы работы с научно-технической литературой и информацией. ПК-4.Д.2. Умеет: анализирует технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; определяет, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым; узлам и элементам лазерных приборов и систем; обосновывает предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем; применяет информационные ресурсы и технологии.	ПС 29.004 (А/02.6)
		ПК-5. Способен к расчёту, проектированию и конструированию типовых систем,	ПК-5.Д.1. Знает: основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов, оборудования и технологий;	ПС 29.004 (А/03.6)

		приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем .	элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники; оптические материалы и технологии; методы работы с научно-технической литературой и информацией;·правила оформления чертежей и конструкторской документации; компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов; ПК-5.Д.2. Умеет: выбирает метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем; рассчитывает параметры и характеристики оптических узлов лазерных приборов и систем; разрабатывает конструкторскую документацию; конструирует типовые детали и узлы лазерной техники; подбирает по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем; анализирует, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий	
		ПК-6 Квантовые технологии	ПК-6.З.1. Знает принципы работы и построения систем квантовой криптографии и квантовых вычислений; ПК-6.З.2. Знает элементную базу и ее назначение в системах квантовой криптографии и вычислений; ПК-6.З.3 Знает основные протоколы передачи информации в системах квантовой криптографии; ПК-6.У.1. Умеет настраивать системы квантовой криптографии, выявлять неисправность и устранять ее; ПК-6.У.2. Умеет проводить измерения параметров оптических схем квантовой криптографии; ПК-6.У.3. Умеет составлять алгоритмы для квантовых вычислений. ПК-6.В.1. Владеет навыками работы с современным программным обеспечением для квантовых вычислений; ПК-6.В.2. Владеет навыками работы с оптическим оборудованием для сборки и монтажа оптических схем квантовой криптографии.	Компетенция “future skills» ПС 06.030 (С/02.6)

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.guap.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

Участие студентов-бакалавров (образовательная программа 12.03.05) в работе международных научных конференций «

Основные предприятия – работодатели для выпускников бакалавриатуры направления 12.03.05:

АО «ГОИ им. С.И. Вавилова»

ОАО «НПО «ИМПУЛЬС»;

НИИ точной механики (НИИТМ);

НПО «Морион»

АО «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения»;

ЗАО «Проэл»

Ответственный за ОП ВО_____доцент, к.т.н._____ _____ Казаков В.И.
(должность, уч. степень) (подпись) (ФИО)

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

№ пп	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности Наименование профессионального стандарта
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
1	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015г. № 1141н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 28 января 2016г., регистрационный № 40836)
06. Связь, информационные и коммуникационные технологии		
2	06.030	Профессиональный стандарт «Специалист по защите информации в телекоммуникационных системах и сетях», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 ноября 2016г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 25 ноября 2016 г. регистрационный N 44449)
25. Ракетно-космическая промышленность		
3	25.050	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке и продвижению на рынки научно-технических проектов гражданской тематики в рамках диверсификации деятельности предприятия ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 августа 2021г. № 532н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 03 сентября 2021 г. регистрационный N 64865)