

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. Казаков*  
(подпись)

В.И. Казаков  
(инициалы, фамилия)

«31» августа 2021 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

## 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 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:

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- электроннх 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- электроннх приборов и систем. Разработка и корректировка технических требований и заданий на проектирование и конструирование лазерной техники, лазерных оптико- электроннх 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 - электроннх приборов и систем и т.д.

06. Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно - технологический	Контроль и настройка средств связи сетей связи специального назначения, включая средства криптографической защиты информации, поиск неисправностей, восстановление связи в системах СКЗИ, анализ отказоустойчивости систем, техническое обслуживание систем связи, в том числе обновление программного обеспечения	Производственно-технологическая деятельность, средства 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	проектно-конструкторский	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.1. 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 и неофициальных 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 и 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 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 здоровое збережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов карьерного роста, временной перспективы 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 здоровое 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-8.3.1. знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии и рационального природопользования УК-8.У.1. уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности техногенного и природного характера и принимать меры по ее предупреждению УК-8.В.1. владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.3.1. 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-10.3.1. Знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней 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 компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники	ОПК-1.1. Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.2. Способен применять знания естественных наук в инженерной :практике ОПК-1.3. Способен применять общинженерные 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-2.1. Способен осуществлять: профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.3. 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-3.1. Способен выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.2. Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения ОПК-4.3. 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-5.1. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями ОПК-5.2. 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)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно -технологический</b>				
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,	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-1. Способен к разработке технологических процессов изготовления типовых узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-1.3.1. знать принципы построения и состав лазерных приборов, систем; материалы и технологии, используемые для изготовления лазерной техники; методы работы с научно технической литературой и информацией  ПК-1.У.1. уметь анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; проектировать оснастку для изготовления деталей лазерной техники; определять, формулировать и обосновывать параметры, режимы и условия реализации разрабатываемых деталей.  ПК-1.В.1. владеть навыком разработки технологических процессов изготовления	ПС 29.004 (В/01.6)

лазерных оптико-электронных приборов и систем.		ПК-2. Способен к разработке технологических процессов сборки и юстировки типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	типовых оптических деталей из стекла и кристаллов.	ПС 29.004 (В/02.6)
			ПК-2.3.1. знать 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.У.1. уметь анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; рассчитывать допуски на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления; выбирать метод сборки и юстировки узлов и деталей лазерной техники и приборов, реализуемый на стандартной элементной базе; определять, формулировать и обосновывать требования к сборке и юстировке узлов и деталей лазерной техники и приборов; применять информационные ресурсы и технологии. ПК-2.В.1. владеть навыками разработки оптической схемы для сборки и юстировки узлов и деталей лазерной техники и приборов;	
		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-3.3.1. знать 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	<p>литературой</p> <p>ПК-3.У.1. уметь обосновывать предлагаемые технические решения при разработке технологических процессов контроля блоков, узлов и элементов лазерных приборов и систем; анализировать, представлять и оформлять результаты при разработке технологических процессов контроля блоков, узлов и элементов лазерных приборов и систем.</p> <p>ПК-3.В.1. владеть методами расчета параметров и характеристик опто-электронных узлов и элементов; выбора элементов лазерных оптических систем, источников и приёмников лазерного излучения; выбора контрольно-измерительной аппаратуры; конструирования типовых деталей и функциональных устройств лазерной техники, оценки их технологичности, расчета показателей качества; разработки конструкторской документацию</p>	
<p>Контроль и настройка средств связи сетей связи специального назначения, включая средства криптографической защиты информации (СКЗИ), поиск неисправностей, восстановление связи в системах СКЗИ, анализ отказоустойчивост и систем, техническое обслуживание систем связи, в том числе обновление программного обеспечения</p>	<p>Производственно-технологическая деятельность, средства измерений и контроля процесса и параметров функционирования средств связи, сетей связи специального назначения, технические средства квантового распределения ключа, волоконно-оптические тракты сетей связи, окончное оборудование.</p>	ПК-6 Квантовые технологии	<p>ПК-6.3.1. Знает принципы работы и построения систем квантовой криптографии и квантовых вычислений;</p> <p>ПК-6.3.2. Знает элементную базу и ее назначение в системах квантовой криптографии и вычислений;</p> <p>ПК-6.3.3 Знает основные протоколы передачи информации в системах квантовой криптографии;</p> <p>ПК-6.У.1. Умеет настраивать системы квантовой криптографии, выявлять неисправность и устранять ее;</p> <p>ПК-6.У.2. Умеет проводить измерения параметров оптических схем квантовой криптографии;</p> <p>ПК-6.У.3. Умеет составлять алгоритмы для квантовых вычислений.</p> <p>ПК-6.В.1. Владеет навыками работы с современным программным обеспечением для квантовых вычислений;</p> <p>ПК-6.В.2. Владеет навыками работы с оптическим оборудованием для сборки и монтажа оптических схем квантовой криптографии.</p>	ПС 06.030 (С/02.6)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				

<p>Определение технических требований и условий к разрабатываемой лазерной технике, лазерным оптоэлектронным приборами системам.</p> <p>Разработка и корректировка технических требований и заданий на проектирование и конструирование лазерной техники, лазерных оптоэлектронных приборов, комплексов и их узлов. Разработка и составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы.</p> <p>Проектирование и конструирование блоков, узлов и элементов лазерной техники, лазерных оптоэлектронных приборов и систем.</p>	<p>Проектно-конструкторская деятельность – схемные конструкторские разработки типовых лазерных оптоэлектронных приборов и систем</p>	<p>ПК-4. Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых схем приборов, узлов и деталей лазерной техники и лазерных оптоэлектронных приборов и систем</p>	<p>ПК-4.3.1. знать основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; принципы построения и состав лазерных приборов и систем; принципы конструирования лазерных оптоэлектронных 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.</p> <p>ПК-4.У.1. уметь анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; определять, формулировать и обосновывать требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем; обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем с применением информационных ресурсов и технологий.</p> <p>ПК-4.В.1. владеть навыками использования информационных ресурсов и баз данных при разработке технических требований и заданий на проектирование лазерно-оптических систем и приборов.</p>	<p>ПС 29.004 (А/02.6)</p>
		<p>ПК-5. Способен к расчёту, проектированию и конструированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптоэлектронных приборов и систем .</p>	<p>ПК-5.3.1. знать основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптоэлектронных приборов, оборудования и технологий; 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 оптоэлектронных приборов</p> <p>ПК-5.У.1. уметь выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем; разрабатывать конструкторскую документацию; конструировать типовые детали и узлы лазерной</p>	<p>ПС 29.004 ( А/03.6 )</p>

			<p>техники; подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем; анализировать, представлять и оформлять результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий ПК-5.В.1. владеть методами расчета параметров и характеристик оптических узлов лазерных приборов и систем</p>	
<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>ПК-7. Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений</p>	<p>ПК- 7.3.1 знает основные виды задач и их классификацию, решение которых возможно и целесообразно с использованием методов искусственного интеллекта  ПК- 7.3.2 знает основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений  ПК-7.3.3 знает принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств  ПК-7.3.4 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 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</p>	<p>25.050 (A/03.6)</p>

			учетом комплекса технико-экономических требований при создании, постановке на производство и эксплуатации изделий лазерной техники на протяжении жизненного цикла с использованием методов искусственного интеллекта	
--	--	--	--	--

#### **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**

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. \_\_\_\_\_ *В. Казаков* \_\_\_\_\_ Казаков В.И.  
(должность, уч. степень) (подпись) (ФИО)

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

№ пп	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности Наименование профессионального стандарта
<b>29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</b>		
1	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронной, 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)
<b>06. Связь, информационные и коммуникационные технологии</b>		
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)
<b>25. Ракетно-космическая промышленность</b>		
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)