

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель специальности 27.05.02

Заведующий кафедрой №6
д.э.н, академик РАН

 В.В. Окрепилов

«22» июня 2023 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
образовательной программы высшего образования

Укрупненная группа специальностей: 27.00.00 Управление в технических системах

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 27.05.02 Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники

Специализация: Метрологическое обеспечение космических средств

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург

2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общие сведения об образовательной программе (ОП)

Образовательная программа по специальности 27.05.02 «Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники» специализации «Метрологическое обеспечение космических средств» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - специалитет по специальности 27.05.02 Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 2 апреля 2020 № 537дсп, а также нормативными правовыми актами Российской Федерации и локальными нормативными актами ГУАП.

Образовательная программа разработана с учетом:

– профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, перечень которых приведен в Приложении 1.

Выпускнику, освоившему образовательную программу, присваивается квалификация: «инженер-метролог».

Обучение по образовательной программе осуществляется в очной форме.

Срок получения образования в очной форме обучения – 5 лет.

Объем образовательной программы – 300 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 программы специалитета

Структура программы специалитета 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, должен составлять не менее 40 процентов общего объема программы специалитета.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие ОП, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах науки, метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции);

- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере технической поддержки работ по созданию и использованию элемента инфраструктуры использования результатов космической деятельности и его составных частей);

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере управления получением, хранением, передачей, обработкой больших данных в организации);

Выпускники, освоившие образовательную программу, должны быть готовы к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- технологический;
- организационно-управленческий;
- эксплуатационный.

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)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах науки, метрологического обеспечения разработки, производства,	Технологический	Организация работ по метрологическому обеспечению технологических процессов и производств Осуществление работ по управлению	Получение и применение измерительной информации; Планы внедрения новой измерительной техники; Планы, программы и методики

испытаний и эксплуатации продукции).		<p>качеством продукции на всех стадиях жизненного цикла продукции</p> <p>Контроль выпуска продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документацией, условиям поставок и договоров</p> <p>Поверка и калибровка средств измерений, поверка средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин</p>	<p>выполнения измерений, поверок, калибровок;</p> <p>Нормативная документация для метрологического обеспечения производств;</p> <p>Технические регламенты, стандарты и другая нормативно-техническая документация.</p> <p>Система менеджмента качества</p>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	<p>Организация деятельности по метрологическому обеспечению технологических процессов и производств;</p> <p>Проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации (метрологического контроля).</p>	<p>Комплекс мероприятий по организации метрологического обеспечения производств;</p> <p>Метрологическая экспертиза технической документации</p>
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Эксплуатационный	<p>Осуществление технической поддержки метрологического обеспечения;</p>	<p>Обработка измерительной информации;</p> <p>Поверка и калибровка средств измерения;</p> <p>Средства измерений</p>

		<p>Организация и проведение аттестации эталонов единиц величин, методик (методов) измерений</p> <p>Контроль выпуска продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документацией, условиям поставок и договоров</p> <p>Разработка новых методик технического контроля качества продукции</p> <p>Поверка и калибровка средств измерений, поверка средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин</p>	<p>для проведения поверочных и испытательных работ;</p> <p>Технологии измерений, минимизирующих вмешательство оператора;</p>
25 Ракетно-космическая промышленность	Эксплуатационный	Организация работ по разработке и применению метрологического обеспечения космических средств, инфраструктуры и их элементов	Метрологическое обеспечение космических средств, инфраструктуры и их элементов
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Эксплуатационный	Применение современных информационных технологий для	Цифровые технологии в профессиональной деятельности

		решения задач профессиональной деятельности	
--	--	---	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП

3.1. Универсальные компетенции (УК) выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.3.1 Знать методы критического анализа и системного подхода;</p> <p>УК-1. 3.2 Знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций;</p> <p>УК-1.3.3 Знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности;</p> <p>УК-1.У.1 Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации;</p> <p>УК-1.У.2 Уметь воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств;</p> <p>УК-1.У.3 Уметь вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации;</p> <p>УК-1.В.1 Владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения;</p> <p>УК-1.В.2 Владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных.</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.3.1 Знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами;</p> <p>УК-2.3.2 Знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами;</p> <p>УК-2.У.1 Уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи,</p>

		<p>связанные с подготовкой и реализацией проекта;</p> <p>УК-2.У.2 Уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту;</p> <p>УК-2.В.1 Владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;</p> <p>УК-2.В.2 Владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества.</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.3.1 Знать основы групповой динамики, теории лидерства и стили руководства, стратегии социального взаимодействия;</p> <p>УК-3.У.1 Уметь выбирать оптимальную стратегию взаимодействия в команде для достижения поставленной цели, в том числе с применением технологий цифровой коммуникации;</p> <p>УК-3.В.1 Владеть навыками эффективного социального взаимодействия.</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.3.1 Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах);</p> <p>УК-4.3.2 Знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде;</p> <p>УК-4.У.1 Уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей;</p> <p>УК-4.В.1 Владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации.</p>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.3.1 Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте;</p> <p>УК-5.У.1 Уметь анализировать социально-исторические факты;</p> <p>УК-5.У.2 Уметь систематизировать представления о социокультурном разнообразии общества;</p>

		<p>УК-5.В.1 Владеть навыками интерпретации межкультурного многообразия общества;</p> <p>УК-5.В.2 Владеть навыками межкультурного взаимодействия;</p> <p>УК-5.Д.1 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям;</p> <p>УК-5.Д.2 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p> <p>УК-5.Д.3 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;</p> <p>УК-5.Д.4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.З.1 Знать основные виды деятельности человека, способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и самообразования, в том числе возможности и ограничения образования с применением цифровых технологий;</p> <p>УК-6.У.1 Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе самооценки;</p> <p>УК-6.В.1 Владеть навыками совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств.</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения</p>	<p>УК-7.З.1 Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни;</p>

	<p>полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.У.1 Уметь применять на практике средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; УК-7.В.1 Владеть навыками организации здорового образа жизни с целью укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>
<p>Инклюзивная компетентность</p>	<p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.3.1 Знать основы применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; УК-9.У.1 Уметь планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; УК-9.В.1 Владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>
<p>Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</p>	<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.3.1 Знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач; УК-10.У.1 Уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей; УК-10.В.1 Владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности;</p>

Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.3.1 Знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; УК-11.У.1 Уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению; УК-11.В.1 Владеть навыками противодействия различным формам коррупционного поведения.
---------------------	---	--

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

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Системный анализ и моделирование	ОПК-1 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем теории систем и управления и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности	ОПК-1.3.1 Знать основные положения, законы и методы естественных наук и математики; ОПК.-1.У.1 Уметь применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности; ОПК-1.В.1 Владеть навыками анализа профессиональных задач и их решений на основе базовых естественнонаучных и математических знаний.
Учет факторов внешней среды	ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом возникающих экономических, экологических и социальных ограничений, воздействия опасных и вредных факторов внешней среды на всех этапах жизненного цикла технических систем	ОПК-2.3.1 Знать нормы и требования в области безопасности здоровья человека и окружающей среды при ведении инженерной деятельности на всех этапах жизненного цикла технических систем; ОПК-2.У.1 Уметь применять принципы культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления для обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды; ОПК-2.У.2 Уметь составлять технико-экономическое обоснование инженерных решений на всех этапах жизненного цикла технических систем; ОПК-2.В.1 Владеть навыками ведения инженерно-экономической деятельности в области охраны здоровья и защиты окружающей среды на основе принципов культуры

		безопасности и концепции риск-ориентированного мышления.
Использование информационных технологий	ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-3.3.1 Знать тенденции изменения современных информационных технологий и программного обеспечения в профессиональной деятельности; ОПК-3.У.1 Уметь решать задачи профессиональной деятельности с использованием программного обеспечения и современных информационных технологий на предприятии, с учетом профилактики возникновения компьютерных инцидентов; ОПК-3.В.1 Владеть навыками пользователя в области программирования с соблюдением требований информационной безопасности и защиты от несанкционированного доступа.
Научные исследования	ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования, анализировать, представлять и аргументированно защищать полученные результаты	ОПК-4.3.1. Знать методы моделирования и анализа экспериментальных исследований; ОПК-4.У.1. Уметь осуществлять постановку экспериментов, проводить их и анализировать полученные результаты; ОПК-4.В.1. Владеть навыками оценки эффективности научных решений и аргументированно защищать полученные результаты исследований в области стандартизации и метрологического обеспечения.
Разработка технической документации	ОПК-5 Способен разрабатывать текстовую и конструкторско-техническую документацию	ОПК-5.3.1. Знать законодательные и нормативно-правовые акты в области обеспечения жизненного цикла продукции; ОПК-5.У.1. Уметь осуществлять метрологический анализ нормативной и технической документации; ОПК-5.В.1. Владеть навыками работы с указателями нормативных документов; самостоятельно использовать правила проведения метрологического анализа производственной документации и процессов.

Формализация, решение и оценка результатов выполнения задач профессиональной деятельности	ОПК-6 Способен осуществлять постановку измерительной задачи, выполнять измерения параметров технических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять результаты измерений	ОПК-6.3.1. Знать методики решения и постановки измерительных задач и методы обработки результатов измерений; ОПК-6.У.1 Уметь выполнять измерения параметров технических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять результаты измерений; ОПК-6.В.1. Владеть навыками разработки рекомендаций по улучшению качества процессов и систем на основе статистического анализа их состояния.
--	--	--

3.3. Профессиональные компетенции (ПК) выпускников и индикаторы их достижения с учетом 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 – технологический				
Организация работ по метрологическому обеспечению технологических процессов и производств	Получение и применение измерительной информации Планы внедрения новой измерительной техники. Планы, программы и методики выполнения измерений, поверок, калибровок. Нормативная документация для метрологического обеспечения производств. Технические регламенты,	ПК-1. Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации	ПК-1.3.1. Знать нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению ПК-1.3.2 Знать принципы нормирования точности измерения ПК-1.3.3. Знать область применения методов измерения ПК-1.3.4. Знать конструктивные особенности и принципы работы средств измерения, технологические возможности в области применения средств измерения ПК-1.У.1. Уметь определять необходимость	40.012 (С/03.6 С/04.6 С/06.6 С/11.6 D/05.7)

	<p>стандарты и другая нормативно-техническая документация.</p>		<p>разработки нормативных документов, регламентирующих работы по метрологическому обеспечению ПК-1.У.2. Уметь определять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании ПК-1.У.3. Уметь устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля с учетом ошибок 1-го и 2-го рода. ПК-1.В.1. Владеть навыками анализа состояния средств измерений, эталонов, поверочных схем, нормативных документов, регламентирующих работы по метрологическому обеспечению ПК-1.В.2. Владеть навыками анализа информации об отказах средств измерения, о контроле испытаний в процессе эксплуатации, о состоянии и условиях их хранения, об эффективности их использования. ПК-1.В.3 Владеть навыками выявления и оценки погрешностей измерения и ошибок контроля.</p>	
--	--	--	---	--

<p>Поверка и калибровка средств измерений, поверка средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин</p>	<p>Получение и применение измерительной информации</p> <p>Планы внедрения новой измерительной техники.</p> <p>Планы, программы и методики выполнения измерений, поверок, калибровок.</p>	<p>ПК-2. Способен обновлять базу рабочих эталонов и средств измерительной техники и проводить их аттестацию</p>	<p>ПК-2.3.1. Знать нормативную документацию в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения работы средств измерения</p> <p>ПК-2.У.1. Уметь составлять графики контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки</p> <p>ПК-2.В.1. Владеть навыками контроля соответствия рабочих эталонов, средств поверки и калибровки требованиям, указанным в нормативных документах, подбора и приобретения рабочих эталонов,</p>	<p>40.012 (ТФ С/02.6)</p>
<p>Осуществление работ по управлению качеством продукции на всех стадиях жизненного цикла продукции</p> <p>Контроль выпуска продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документацией, условиям поставок и договоров</p>	<p>Нормативная документация для метрологического обеспечения производств.</p> <p>Технические регламенты, стандарты и другая нормативно-техническая документация.</p> <p>Система менеджмента качества</p>	<p>ПК-3 Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым требованиям</p>	<p>ПК-3.3.1 Знать основные понятия в сфере управления качеством</p> <p>ПК-3.3.2. Знать документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы управления качеством, вопросы делопроизводства, качества продукции, качества сырья, качества материалов.</p> <p>ПК-3.3.3. Знать физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений</p> <p>ПК-3.3.4. Знать методики контроля испытания продукции</p>	<p>40.010 (С/01.6, С/02.6)</p> <p>40.062 ТФ С/03.7</p>

			<p>ПК-3.3.5. Знать национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативно-правовые акты</p> <p>ПК-3.3.6. Знать международные технические регламенты</p> <p>ПК-3.У.1. Уметь применять методы анализа производственной деятельности</p> <p>ПК-3.У.2. Уметь применять контрольные карты анализа параметров технологических процессов</p> <p>ПК-3.У.3. Уметь выбирать и разрабатывать методы и средства контроля технологического процесса, технологической операции, разрабатывать схемы измерений и контроля</p> <p>ПК-3.У.4. Уметь определять этапы производственного процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемых изделий</p> <p>ПК-3.У.5. Уметь применять инструменты контроля и управления качеством</p> <p>ПК-3.В.1. Владеть навыками организации контроля,</p>	
--	--	--	--	--

			<p>менеджмента качества технологической цепочки</p> <p>ПК-3.В.2. Владеть навыками выявления причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции, разработки предложений по устранению дефектов</p> <p>ПК-3.В.3. Владеть навыками разработки предложений по предупреждению и устранению брака изделий.</p> <p>ПК-3.В.4 Владеть навыками разработки программ и методик измерений и испытаний</p>	
Тип задач профессиональной деятельности – эксплуатационный				
<p>Поверка и калибровка средств измерений, поверка средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин</p> <p>Организация и проведение аттестации эталонов единиц величин, методик (методов) измерений</p>	<p>Поверка и калибровка средств измерения</p> <p>Средства измерений для проведения калибровочных и испытательных работ</p>	<p>ПК-4 Способен осуществлять поверку и калибровку средств измерений</p>	<p>ПК-4.3.1. Знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки и калибровки средств измерений и эталонов; методики и средства поверки и калибровки средств измерений ПК-4.У.1. Уметь определять необходимость разработки методики поверки (калибровки).</p> <p>ПК-4.В.1. Владеть навыками подготовки и проведения поверки</p>	<p>40.012 (С/01.6 С/02.6)</p>

			и калибровки средств измерений и оформления документации	
<p>Применение современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Разработка новых методик технического контроля качества продукции</p> <p>Поверка и калибровка средств измерений, поверка средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин</p> <p>Организация и проведение аттестации эталонов единиц величин, методик (методов) измерений</p> <p>Контроль выпуска продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документацией, условиям поставок и договоров</p>	<p>Цифровые технологии в профессиональной деятельности</p> <p>Обработка измерительной информации</p> <p>Технологии измерений, минимизирующие вмешательство оператора</p>	ПК-5 Цифровая метрология	<p>ПК-5.3.1. Знать современные и актуальные тенденции в области метрологического обеспечения производства;</p> <p>ПК-5.3.2 Знать стандарты, нормативные документы по нормированию точности и метрологическому обеспечению, основные нормативные документы компетенции будущего «Цифровая метрология»</p> <p>ПК-5.3.3. Знать нормативную документацию по контролю качества продукции; эксплуатации, ремонту, наладке, поверке, калибровке, юстировке и хранению цифровых средств измерений</p> <p>ПК-5.3.4. Знать конструктивные и метрологические характеристики цифровых средств измерений, в том числе специальных (для измерения узких канавок, зубчатых колес, резьбы и т.д.)</p> <p>ПК-5.3.5 Знать типы и номенклатуру средств измерений (в том числе цифровых), используемых</p>	<p>40.010 (С/03.6)</p> <p>40.012 (С/01.6 С/02.6)</p> <p>40.062 (С/03.7)</p> <p>06.042 В/05.7</p> <p>Анализ опыта (паспорт компетенции будущего «Цифровая метрология»)</p>

			<p>инструментов и приспособлений (щупов, датчиков, фиксирующих устройства и др.)</p> <p>ПК-5.У.1. Уметь находить и отличать требования к различным элементам деталей и узлов (форма и расположение поверхностей, шероховатость поверхности);</p> <p>ПК-5.У.2. Уметь выбирать наиболее подходящие по ситуации методы и средства измерений; выбирать измерительные инструменты/приборы (щупы, датчики и т.д.), вспомогательные и фиксирующие приспособления (тиски, призмы, прижимы и т.д.), исходя из методики измерений;</p> <p>ПК-5.У.3 Уметь выбирать технологию измерений, минимизирующую вмешательство оператора в процесс; учитывать при выборе технологии измерений условия окружающей среды и механические свойства используемых материалов, возможные погрешности измерительного оборудования</p> <p>ПК-5.В.1 Владеть навыками выбора методов и средств измерений, в том</p>	
--	--	--	--	--

			<p>числе цифровых, для контроля параметров конкретной детали по требованиям рабочего чертежа</p> <p>ПК-5.В.2. Владеть навыками подбора инструмента для контроля параметров деталей различной формы и конфигурации;</p> <p>ПК-5.В.3 Владеть навыками подбора проведения калибровки и подготовки к работе цифрового измерительного оборудования для контактных и бесконтактных измерений;</p> <p>ПК-5.В.4. Владеть навыками работы с программным обеспечением, необходимым для проведения измерительных операций и сохранения измерительной информации;</p> <p>ПК-5.В.5. Владеть навыками выбора технологий измерений, минимизирующих вмешательство оператора</p>	
<p>Применение современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Осуществление технической поддержки</p>	<p>Цифровые технологии в профессиональной деятельности</p> <p>Обработка измерительной информации</p>	<p>ПК-6 Способен применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-6.3.1 Знать базовые технологии искусственного интеллекта, основные алгоритмы машинного обучения, методы оценки точности решения</p> <p>ПК-6.3.2 Знать методы</p>	<p>40.010 (С/01.6, С/02.6 С/03.6)</p> <p>Анализ опыта (письмо Минобрнауки России от 14.06.</p>

метрологического обеспечения			имитационного моделирования ПК 6.У.1 Уметь обрабатывать, визуализировать и анализировать данные ПК 6.У.2 Уметь применять стандартные алгоритмы машинного обучения, компьютерного зрения, обработки естественного языка на базе аналитической платформы и/или языка программирования Python ПК-6.В.1. Владеть навыками решения практических задач с применением технологий искусственного интеллекта, применения алгоритмов машинного обучения и оценки точности их работы; применения аналитических платформ, BI инструментов и др. ПК-6.В.2. Владеть навыками применения имитационного моделирования физических и технологических процессов	2023 № МН-5/179 660) 06.042 В/05.7
Организация работ по разработке и применению метрологического обеспечения космических средств,	Метрологическое обеспечение космических средств, инфраструктуры и их элементов	ПК-7 Способность осуществлять анализ работы, эксплуатацию и контроль параметров функционирования	ПК-7.3.1. Знать принципы построения космических средств и их элементов, параметры и характеристики их работы	40.012 С/02.6 С/03.6 С/04.6 D/05.7 25.009 С/02.7

инфраструктуры и их элементов		я космических средств и их элементов с использованием необходимого метрологического обеспечения	ПК-7.У.1. Уметь определять условия функционирования и испытаний космических средств и их элементов ПК-7.В.1. Владеть навыками определения технико-эксплуатационных параметров космических средств и их элементов	D/01.7 C/08.7
Тип задач профессиональной деятельности – организационно-управленческий				
Организация деятельности по метрологическому обеспечению технологических процессов и производств в	Комплекс мероприятий по организации метрологического обеспечения производств	ПК-8 Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению	ПК-8.3.1. Знать методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организациях, рекомендации по оснащению рабочих мест. ПК-8.У.1. Уметь осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований ПК-8.В.1. Владеть навыками планирования обеспечения рабочих мест оборудованием, материалами, оргтехникой, необходимыми для выполнения работ по метрологическому обеспечению	40.012 (C/05.6, C/04.6)
Проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации	Метрологическая экспертиза технической документации	ПК-9 Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов	ПК-9.3.1. Знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы	40.012 (C/06.6 C/03.6)

		нормативных правовых актов	ПК-9.У.1. Уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации; оформлять результаты метрологической экспертизы ПК-9.В.1. Владеть навыками организации работ по планированию метрологической экспертизы технической документации; ПК-9.В.2 владеть навыками оформления результатов метрологической экспертизы	
--	--	----------------------------	--	--

4. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы

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

4.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

4.3. Кадровые условия реализации ОП

4.3.1. Реализация ОП обеспечивается педагогическими работниками ГУАП, а также лицами, привлекаемыми ГУАП к реализации ОП на иных условиях.

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

4.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут

научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

4.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников ГУАП, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых ГУАП к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), является руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

4.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

4.4. Оценка качества подготовки обучающихся по ОП ВО

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки. Порядок проведения внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности установлен локальным нормативным актом ГУАП.

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Подготовка специалистов ведется при тесном сотрудничестве с объединениями работодателей – предприятиями Санкт-Петербурга на основе договоров.

Перечень договоров о практике

№ п/п	Предприятие	№ Договор/Дата	Срок действия
1	ООО «Фирма «СИРИУС»	155-7 от 12.03.2019 г	5 лет
2	АО «НИИЭФА» им. Д.В. Ефремова	269-7 от 29.03.2019 г	5 лет
3	ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»	158-7 от 13.03.2019 г	5 лет
4	АО «Теплоэнергомонтаж»	784-7 от 24.06.2019 г	5 лет
5	АО «НИИ телевидения»	854-7 от 28.06.2019 г	5 лет
6	АО «ВЕРТЕКС»	027-7 от 28.01.2019 г	5 лет
7	АО НПК «Северная заря»	115П от 25.02.2020 г	5 лет
8	ООО «Эффективное	136П от 28.02.2020 г	5 лет

	энергосбережение»		
9	АО «Взлет»	137П от 28.02.2020 г	5 лет
10	ФБУ «ТЕСТ-СПб»	369П от 05.11.2020 г	5 лет
11	АО «ВНИИРА АО ОБУХОВСКИЙ ЗАВОД	627П от 26.08.2021 г	5 лет
12	ООО «Первая Газовая Компания» (ООО «ПГК»)	001 от 19.01.2021 г	5 лет
13	ООО «Метрологический центр «Контрольно-измерительные системы»	395П от 27.05.2021 г	5 лет
14	ООО «Термолайн Инжиниринг»	396П от 27.05.2021 г	5 лет
15	АО «НИ и ОЭЦИТ «Петрокомета»	397П от 25.05.2021 г	5 лет
16	АО ОДК-Климов	176 П от 26.03.2021 г	5 лет
17	ПАО «Ижорские заводы»	006 П от 10.02.2021 г	5 лет
18	ООО «Авангард»	367П от 12.05.2021 г	5 лет
19	ПАО «Техприбор»	078П от 10.03.2022 г	5 лет
20	АО «Научный центр прикладной электродинамики»	473П от 02.06.2022 г	5 лет
21	ПАО «Завод Радиоприбор»	589П от 10.10.2022 г	5 лет
22	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева	574П от 26.09.2022 г	5 лет
23	АО «НИИ точной механики»	325П от 17.02.2022 г	5 лет
24	ООО «АВИОНИКА-ВИСТ»	605П от 06.12.2022 г	5 лет
25	ООО НТК «АВИАПРИБОР»	024П от 19.01.2023 г	До полного исполнения
26	АО «ТЭМ»	026 П от 19.01.2023 г	До полного исполнения
27	ООО «ОРГРЕМТЕХПРИБОР»	027П от 19.01.2023 г	До полного исполнения
28	ООО«ГАЗПРОМ ПЕРЕРАБОТКА	211П от 15.03.2023 г	5 лет
29	АО Институт Авиационного приборостроения НАВИГАТОР	026П от 25.01.2021 г	До полного исполнения
30	РАДАР ММС	Д 291П от 29.04.2022 г	5 лет

Большое внимание уделяется научно-исследовательской работе студентов по направлениям научной работы выпускающей кафедры:

- Методы исследования эксплуатационных свойств материалов.
- Исследование и контроль качества новых функциональных материалов.
- Создание виртуальных измерительных комплексов.
- Создание интеллектуальных измерительных комплексов и исследование их метрологических характеристик.

Разработки кафедры используются как самостоятельно, так и в составе систем мониторинга и управления технологическими процессами в производстве, в экологических, машиностроительных, приборостроительных и других областях деятельности человека.

В распоряжении кафедры метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности ГУАП находятся научно-исследовательские лаборатории:

- лаборатория метрологии и технических измерений, ауд. 52-51,
- лаборатория цифровой метрологии, ауд. 52-50,
- лаборатория искусственного интеллекта и цифровых технологий в метрологии, ауд. 13-13.

Ежегодно студенты получают стипендии и гранты Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга, становятся победителями Всероссийских и международных олимпиад и конкурсов.

С универсальными и профессиональными компетенциями образовательной программы напрямую связана компетенция «Цифровая метрология». Студентам предоставляется возможность сдать экзамен по дисциплине «Цифровая метрология» в формате демонстрационного экзамена и получить Паспорт компетенции.

Ответственный за ОП ВО

Доцент, к.т.н.
(должность, уч. степень)



(подпись)

Целмс Р.Н.
(ФИО)

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

№ п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1.	40.012	Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 № 229н
2.	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Минтруда России от 15.07.2021 № 480н
25 Ракетно-космическая промышленность		
3.	25.009	Профессиональный стандарт «Специалист по использованию результатов космической деятельности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 февраля 2018 года N 75н
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
4.	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Минтруда России от 06.07.2020 N 405н.