МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц.,к.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

В.А. Ненашев
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«24» _июня__ 2025 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология электронно-вычислительных средств
Форма обучения	очная
Год приема	2022

Санкт-Петербург –2025

Лист согласования программы

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.,доц. / / В.А. Ненашев
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23
«16» июня 2025 г, протокол № 9/25

Заведующий кафедрой № 23
д.т.н.,проф. А.Р. Бестугин
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе
доц.,к.т.н.,доц. Н.В. Марковская
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств », направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: бакалавр.

1.2. Задачами ГИА являются:

1.2.1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОП ГУАП, включающих в себя (компетенции, помеченные «*» выделены для контроля на ГЭ):

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	*УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.З.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий УК-1.З.2 знать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, принципы обобщения информации УК-1.З.3 знать методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	*УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	УК-2.З.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.З.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.З.3 знать возможности и ограничения применения цифровых

	правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	инструментов для решения поставленных задач УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи
Универсальные компетенции	*УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.З.1 знать основы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации УК-3.З.2 знать цифровые средства, предназначенные для социального взаимодействия и командной работы УК-3.У.1 уметь применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде УК-3.В.1 владеть опытом распределения ролей и участия в командной работе УК-3.В.2 владеть навыком выбора и использования цифровых средств общения для взаимодействия с учетом индивидуальных особенностей собеседника
Универсальные компетенции	*УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	УК-4.З.1 знать принципы построения устного и письменного высказывания на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе в цифровой среде УК-4.У.1 уметь осуществлять деловую

	иностранном(ых) языке(ах)	коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств УК-4.В.1 владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств
Универсальные компетенции	*УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.З.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-5.У.1 уметь анализировать социально-исторические факты УК-5.У.2 уметь воспринимать этнокультурное многообразие общества УК-5.В.1 владеть навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте УК-5.В.2 владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах
Универсальные компетенции	*УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.З.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.З.2 знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи УК-6.У.2 уметь находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования УК-6.В.1 владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования
Универсальные компетенции	*УК-7 Способен поддерживать	УК-7.З.1 знать виды физических упражнений; роль и значение

	должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни УК-7.У.1 уметь применять 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 поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности
Универсальные компетенции	*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.З.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
Универсальные компетенции	*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
Универсальные компетенции	*УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям	УК-10.З.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и

	экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	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
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.З.1 знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы ОПК-1.У.1 умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеет навыками использования знаний естественных наук и математики при решении практических задач
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.З.1 знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-2.З.2 знает способы определения ожидаемых результатов решения выделенных задач ОПК-2.У.1 умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-2.У.2 умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-2.У.3 умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ОПК-2.В.1 владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений ОПК-2.В.2 владеет различными

		вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.З.1 знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации ОПК-3.У.1 умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации ОПК-3.В.1 владеет навыками обеспечения информационной безопасности ОПК-3.В.2 владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.З.1 знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений ОПК-4.З.2 знает технологии, разработанные с использованием методов машинного обучения, способные решать задачи профессиональной деятельности ОПК-4.У.1 умеет применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.В.1 владеет навыками разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.З.1 знает основные алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности ОПК-5.У.1 умеет разрабатывать и применять алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности ОПК-5.В.1 владеет практическими навыками разработки и применения алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при решении практических

		задач цифровизации в области профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.З.1 знает программное обеспечение для построения математических моделей конструкций электронных средств различного функционального назначения ПК-1.У.1 умеет строить физические и математические модели узлов, блоков ПК-1.В.1 владеет навыками компьютерного моделирования
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения	ПК-2.З.1 знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков ПК-2.З.2 знает операционное сопровождение процесса создания электронных средств и электронных систем ПК-2.У.1 умеет проводить исследования характеристик электронных средств и технологических процессов ПК-2.У.2 умеет разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы приборов и систем ПК-2.У.3 умеет проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов ПК-2.В.1 владеет навыками проектирования электронных средств и электронных систем и контроль над их изготовлением
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	ПК-3.З.1 знает принципы конструирования отдельных блоков электронных приборов ПК-3.З.2 знает этапы проектирования конструирования отдельных блоков электронных приборов, в том числе изготовляемых аддитивными методами ПК-3.У.1 умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных

		приборов ПК-3.У.2 умеет выполнять расчеты характеристик электронных приборов и проектирование электронных приборов, в том числе изготавливаемых аддитивными методами ПК-3.В.1 владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем ПК-3.В.2 владеет навыками проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием, в том числе изготавливаемых аддитивными методами
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-4.З.1 знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков ПК-4.У.1 умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ПК-4.У.2 умеет проводить авторский надзор за соответствием технологического процесса требованиям конструкторской, эксплуатационной и ремонтной документации составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники ПК-4.В.1 владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами
Профессиональные компетенции	*ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства электронных средств	ПК-5.З.1 знает принципы учета видов и объемов производственных работ ПК-5.З.2 знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства ПК-5.У.1 умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования ПК-5.У.2 умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры ПК-5.В.1 владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования ПК-5.В.2 владеет навыками

		метрологического сопровождения технологических процессов
Профессиональные компетенции	*ПК-6 Способен разрабатывать технологические процессы сборки и монтажа при производстве электронных средств	ПК-6.З.1 знает основные технологические процессы сборки и монтажа, используемые при производстве электронных средств ПК-6.У.1 умеет выполнять разработку оптимального маршрута изготовления узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники, изготавливаемых с помощью технологии автоматизированного электромонтажа ПК-6.У.2 умеет заполнять формы технологической документации: маршрутных, операционных карт и инструкций, необходимых для выполнения операций монтажа ЭРИ в автоматизированном цикле при изготовлении изделий ракетно-космической техники ПК-6.В.1 владеет разработкой технологической документации на процессы сборки и монтажа приборов и кабелей
Профессиональные компетенции	*ПК-7 Способен участвовать в разработке и проведении процессов испытаний изделий и экспериментальных исследований	ПК-7.З.1 знает методики испытаний электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления ПК-7.У.1 умеет составлять планы мероприятий по экспериментальной отработке и внедрению технологических процессов автоматизированного монтажа электрорадиоизделий на печатные платы при изготовлении изделий ракетно-космической техники ПК-7.У.2 умеет проводить испытания электронных средств и электронных систем БКУ по разработанным методикам ПК-7.В.1 владеет навыками оформления испытательной документации на составные части электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники
Профессиональные компетенции	*ПК-8 Способен налаживать, испытывать, проверять	ПК-8.З.1 знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования ПК-8.У.1 умеет проводить

	работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных технологических и производственных задач в области электронных средств	пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов ПК-8.В.1 владеет навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Профессиональные компетенции	*ПК-9 Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники	ПК-9.З.1 знает правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования ПК-9.У.1 умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники ПК-9.В.1 владеет навыками сдачи в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники
Профессиональные компетенции	*ПК-10 Готов выполнять проектирование устройств микроэлектроники и разрабатывать технологию их изготовления	ПК-10.З.1 знает основные требования к вспомогательным устройствам (блокам питания, индикаторам, контрольным устройствам), механические и климатические требования, эксплуатационные требований, требований к серийно способности, надежности и другим показателям ПК-10.У.1 умеет формулировать цели и задачи проектирования электронного и микроэлектронного устройства или системы, разрабатывать техническое задание на проектирование ПК-10.В.1 владеет навыками выбора оптимальных проектных решений на всех этапах от технического задания до производства микроэлектронных изделий
Профессиональные компетенции	*ПК-11 Способен разрабатывать и анализировать технические задания на узлы и сборочные единицы изделий ракетно-космической техники, изготавливаемых с помощью технологии автоматизированного электромонтажа	ПК-11.З.1 знает методику оценивания технологичности предлагаемой конструкции узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники, изготавливаемых с помощью технологии автоматизированного электромонтажа ПК-11.У.1 умеет разрабатывать технические задания на узлы и сборочные единицы изделий ракетно-космической техники ПК-11.В.1 владеет умениями разрабатывать технологическую

		документацию, необходимую для выполнения электромонтажных операций в автоматизированном режиме при изготовлении узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники
Профессиональные компетенции	*ПК-12 Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений	ПК-12.З.1 знает основные виды задач и их классификацию, решение которых возможно и целесообразно с использованием методов искусственного интеллекта ПК-12.З.2 знает основные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения неструктурированных и слабоструктурированных задач на основе мягких вычислений ПК-12.З.3 знает принципы построения моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств ПК-12.З.4 знает методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных принципах лабиринтного и мультиагентного моделирования ПК-12.У.1 умеет разрабатывать простейшие математические и информационные модели функционирования радиотехнических систем, комплексов и входящих в их состав электронных устройств с использованием методов искусственного интеллекта ПК-12.В.1 владеет навыками анализа и оптимизации проектно-конструкторских решений при создании радиотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта

1.2.2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации.

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена(ГЭ);
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
8	9	6

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – *(устная, письменная, с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)[выбрать необходимое]*.

4.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»
Информатика
Математика. Математический анализ
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Алгоритмизация и программирование
Техноэтика
Философия
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»
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Экономика
Инженерная и компьютерная графика
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Основы проектной деятельности
Правовые основы профессиональной деятельности
Компьютерные технологии конструирования и производства
Производственная практика
Технология конструкционных материалов
Автоматизация конструирования
Основы систем автоматизированного проектирования
Теоретические основы конструирования ЭС
Единая система конструкторской документации
Конструирование и технология устройств МСТ
Конструирование модулей ЭС
Схемотехника ЭС. Цифровая схемотехника
Автоматизация технологий подготовки производства
Основы информационной безопасности
Технологии технического контроля
Технология контроля электронных средств
Экономика и организация производства

Основы автоматизации технологических процессов
Производственная преддипломная практика
Техническое обслуживание и эксплуатация электронных средств
Технология испытаний электронных средств
Учебно-исследовательская работа студента
УК-3 «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»
Основы проектной деятельности
Социология
Техноэтика
Производственная практика
Экономика и организация производства
УК-4 «Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)»
Иностранный язык
Деловая коммуникация
Коммуникативные практики
Единая система конструкторской документации
УК-5 «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах»
История (история России, всеобщая история)
Культурология
Техноэтика
Философия
УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»
Информатика
Психология
Учебная практика
Алгоритмизация и программирование
Основы проектной деятельности
Социология
Техноэтика
Компьютерные технологии конструирования и производства
Производственная практика
Учебно-исследовательская работа студента
УК-7 «Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности»
Физическая культура
Прикладная физическая культура (элективный модуль)
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»
Безопасность жизнедеятельности
Экология
Основы военной подготовки
УК-9 «Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности»
Экономика
УК-10 «Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма,

терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности»
Правовые основы профессиональной деятельности
Основы военной подготовки
ОПК-1 «Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности»
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Физика
Химия
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Материаловедение
Электротехника
Физические основы получения информации
Экология
Электроника
ОПК-2 «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных»
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Физика
Химия
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Материаловедение
Учебная практика
Электротехника
Электроника
Метрология
Схемотехника ЭС. Цифровая схемотехника
Учебно-исследовательская работа студента
ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»
Информатика
Инженерная и компьютерная графика
Алгоритмизация и программирование
Компьютерные технологии конструирования и производства
Физические основы получения информации
Основы информационной безопасности
Учебно-исследовательская работа студента
ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»
Инженерная и компьютерная графика
Учебная практика
Компьютерные технологии конструирования и производства
ОПК-5 «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения»
Инженерная и компьютерная графика
Учебная практика
Компьютерные технологии конструирования и производства
ПК-1 «Способен строить простейшие физические и математические модели схем,

конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования»
Учебная практика
Компьютерные технологии конструирования и производства
Основы профилизации
Физические основы проектирования электронных средств
Элементная база и схемотехника электронных средств
Автоматизация конструирования
Основы систем автоматизированного проектирования
Конструирование и технология устройств МСТ
Автоматизация технологий подготовки производства
Основы автоматизации технологических процессов
ПК-2 «Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения»
Компьютерные технологии конструирования и производства
Конструктив приборной аппаратуры
Производственная практика
Технология конструкционных материалов
Физические основы проектирования электронных средств
Элементная база и схемотехника электронных средств
Автоматизация конструирования
Теоретические основы конструирования ЭС
Базовые технологии производства электронных средств
Конструирование модулей ЭС
Модульное конструирование бортовой аппаратуры
Схемотехника ЭС. Цифровая схемотехника
Автоматизация технологий подготовки производства
Основы теории решения изобретательских задач
Основы технического творчества
Технологии технического контроля
Технология контроля электронных средств
Технология сборки и монтажа
Основы автоматизации технологических процессов
Производственная преддипломная практика
ПК-3 «Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения»
Производственная практика
Физические основы проектирования электронных средств
Элементная база и схемотехника электронных средств
Интегральные устройства микроэлектроники
Основы систем автоматизированного проектирования
Теоретические основы конструирования ЭС
Конструирование модулей ЭС
Модульное конструирование бортовой аппаратуры
Аддитивные технологии
ПК-4 «Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам»

Автоматизация конструирования
Основы систем автоматизированного проектирования
Теоретические основы конструирования ЭС
Базовые технологии производства электронных средств
Единая система конструкторской документации
Производственная практика
Автоматизация технологий подготовки производства
Технология контроля электронных средств
Технология сборки и монтажа
Техническое обслуживание и эксплуатация электронных средств
ПК-5 «Способен выполнять работы по технологической подготовке производства электронных средств»
Технология конструкционных материалов
Автоматизация конструирования
Интегральные устройства микроэлектроники
Метрология
Базовые технологии производства электронных средств
Основы теории надежности
Производственная практика
Автоматизация технологий подготовки производства
Основы теории решения изобретательских задач
Основы технического творчества
Производственная преддипломная практика
Техническое обслуживание и эксплуатация электронных средств
ПК-6 «Способен разрабатывать технологические процессы сборки и монтажа при производстве электронных средств»
Автоматизация конструирования
Основы систем автоматизированного проектирования
Единая система конструкторской документации
Производственная практика
Автоматизация технологий подготовки производства
Технология сборки и монтажа
Основы автоматизации технологических процессов
Производственная преддипломная практика
ПК-7 «Способен участвовать в разработке и проведении процессов испытаний изделий и экспериментальных исследований»
Единая система конструкторской документации
Основы теории решения изобретательских задач
Основы технического творчества
Технологии технического контроля
Технология контроля электронных средств
Основы автоматизации технологических процессов
Производственная преддипломная практика
Технология испытаний электронных средств
ПК-8 «Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных технологических и производственных задач в области электронных средств»
Базовые технологии производства электронных средств
Производственная практика
Технология контроля электронных средств
Техническое обслуживание и эксплуатация электронных средств

Технология испытаний электронных средств
ПК-9 «Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники»
Базовые технологии производства электронных средств
Единая система конструкторской документации
Производственная практика
Технологии технического контроля
Технология контроля электронных средств
Технология сборки и монтажа
Техническое обслуживание и эксплуатация электронных средств
Технология испытаний электронных средств
ПК-10 «Готов выполнять проектирование устройств микроэлектроники и разрабатывать технологию их изготовления»
Автоматизация конструирования
Технологии обработки концентрированными потоками энергии
Физическо-химические основы технологии ЭС
Базовые технологии производства электронных средств
Конструирование и технология устройств МСТ
Конструирование модулей ЭС
Наноструктуры и наноматериалы
Основы теории надежности
Автоматизация технологий подготовки производства
Микроконтроллерное управление процессами
Центральные и периферийные устройства ЭС
Основы автоматизации технологических процессов
Производственная преддипломная практика
ПК-11 «Способен разрабатывать и анализировать технические задания на узлы и сборочные единицы изделий ракетно-космической техники, изготавливаемых с помощью технологии автоматизированного электромонтажа»
Конструктив приборной аппаратуры
Автоматизация конструирования
Основы систем автоматизированного проектирования
Базовые технологии производства электронных средств
Единая система конструкторской документации
Конструирование и технология устройств МСТ
Основы теории надежности
Производственная практика
Автоматизация технологий подготовки производства
Технология сборки и монтажа
Основы автоматизации технологических процессов
ПК-12 «Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений»
Методы искусственного интеллекта в системах проектирования электронных средств
Производственная преддипломная практика

4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Пункт обязателен для заполнения

4.1.4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ГЭ приводится в разделе 7 программы ГИА.

4.1.5. Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА.

4.1.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Пункт обязателен для заполнения

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Состав и содержание разделов (глав) ВКР определяемые спецификой ОП.

Ларин В.П. Выпускная работа бакалавра: метод. указ. СПб.: ГУАП, 2014. - 71 с

5.2. Дополнительные компоненты ВКР, определяемые выпускающей кафедрой.

- Ларин В.П., Филатов Б.Г., Шелест Д.К. Конструирование приборов и электронных средств. Практикум разработчика, ч.1: метод. указания к курсовому проектированию и конструкторско-технологической части выпускных квалификационных работ. СПб.: ГУАП, 2017. – 89 с.

- Ларин В.П. Технологическое проектирование приборов и электронных средств. Практикум разработчика: метод. указания к курсовому проектированию и конструкторско-технологической части выпускных квалификационных работ. СПб.: ГУАП, 2018. – 108 с

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

Наличие реферата обязательно в структуре ВКР.

5.4. Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи).

Требования изложены в МУ: Ларин В.П. Выпускная работа бакалавра: метод. указ. СПб.: ГУАП, 2014. - 71 с

5.5. Требования к защите ВКР определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

Требования изложены в МУ: Ларин В.П. Выпускная работа бакалавра: метод. указ. СПб.: ГУАП, 2014. - 71 с.

5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Требования изложены в МУ: Ларин В.П. Выпускная работа бакалавра: метод. указ. СПб.: ГУАП, 2014. - 71 с

6. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам ГИА осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Основная литература

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимых при подготовке к ГИА, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)

	Ларин В.П. Выпускная работа бакалавра: метод. указ. СПб.: ГУАП, 2014. - 71 с.	40
	Ларин В.П., Филатов Б.Г., Шелест Д.К. Конструирование приборов и электронных средств. Практикум разработчика, ч.1: метод. указания к курсовому проектированию и конструкторскотехнологической части выпускных квалификационных работ. СПб.: ГУАП, 2017. – 89 с	40
	Ларин В.П. Технологическое проектирование приборов и электронных средств. Практикум разработчика: метод. указания к курсовому проектированию и конструкторско-технологической части выпускных квалификационных работ. СПб.: ГУАП, 2018. – 108 с.	40
	Ларин В.П. Методические указания и рекомендации по подготовке к государственному экзамену. Ред. 2019. Электронный ресурс кафедры	40
	Ларин В.П. Методические указания по подготовке и защите бакалаврского проекта. Ред. 2019. Электронный ресурс кафедры	40

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Перечень материально-технической базы, необходимой для проведения ГИА, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Средства измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав средств измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену Задачи

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 3 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ГЭ:

– способность последовательно, четко и логично излагать материал программы дисциплины;

– умение справляться с задачами;

– умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ГЭ с использованием материала научно-методической и научной литературы;

– уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций студентами при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 5-балльная шкала, которая приведена таблице 8. При проведении ГЭ с применение средств электронного обучения применяется 100-балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 –Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	100-балльная шкала	
«отлично»	$85 \le К \le 100$	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо»	$70 \le К \le 84$	– студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью

		направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно»	$55 \leq К \leq 69$	– студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно»	$К \leq 54$	– студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов и/или задач для проведения ГЭ в письменной/устной форме, представлены в таблицах 9–10. Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
1.	Методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий Оценка достоверности информации Методические аспекты системного подхода для решения конструкторско-технологических задач	УК-1
2.	Виды ресурсов и ограничения для решения конструкторско-технологических задач Возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения конструкторскотехнологических задач Принципы формирования элементов ОХР конструкторскотехнологических проектов Выбор оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм Выбор оптимального способа решения конструкторскотехнологических задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений Использование цифровых средств для решения конструкторско-технологических задач	УК-2
3.	Технологии межличностной и групповой коммуникации Цифровые средства, предназначенные для социального взаимодействия и командной работы Применение основные методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли в команде	УК-3
4.	Правила и закономерности деловой устной и	УК-4

	письменной коммуникации, в том числе в цифровой среде Методики деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств	
5.	Анализ социально-исторических фактов конструкторскотехнологического развития техники Интерпретация межкультурного разнообразия общества в развитии конструкторско-технологических проектов	УК-5
6.	Основные приемы эффективного управления самостоятельной работой студента Образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий Поиск информации и использование цифровых инструменты в целях самообразования	УК-6
7.	Виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в учебной и проектной деятельности человека Научно-практические основы физической культуры	УК-7
8.	Классификация 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 Выявление признаков, причин и условий возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности техногенного и природного характера и принимать меры по ее предупреждению. FMEA анализ Применение основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8
9.	Основы экономической теории, необходимые для решения конструкторско-технологических задач Обоснование принятия технико-экономических решений, использование методов экономического планирования в решении конструкторско-технологических задач	УК-9
10.	Правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в решении конструкторско-технологических задач Способы противодействия различным формам коррупционного решения конструкторско-технологических задач	УК-10
11.	Фундаментальные законы природы и основные физические математические законы в решении конструкторскотехнологических задач Применение физических законов и математических методов для решения конструкторско-технологических задач теоретического и прикладного характера Использование знаний естественных наук и математики при решении практических конструкторскотехнологических задач	ОПК-1
12.	Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований в конструкторскотехнологическом проектировании и в производстве изделий Системы стандартизации и	ОПК-2

	сертификации Выбор способов и средств измерений и проведения экспериментальных исследований Нахождение и критический анализ информациии, необходимой для решения поставленной задачи Методика решения взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта Способы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений Формирование вариантов решения задачи, оценка их достоинств и недостатков	
13.	Современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации Решение задач обработки данных с помощью современных средств автоматизации Обеспечение информационной безопасности при решении конструкторско-технологических задач Использование информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации	ОПК-3
14.	Перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений Технологии, разработанные с использованием методов машинного обучения, способные решать конструкторскотехнологические задачи Применение современных информационных технологий и перспективные методы искусственного интеллекта для решения конструкторско-технологических задач Алгоритмы решения конструкторско-технологических задач	ОПК-4
15.	Основные алгоритмы и компьютерные программы практического применения при решении задач цифровизации в области конструкторско-технологического проектирования Разработка и применение алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для конструкторско-технологических задач	ОПК-5
16.	Программное обеспечение для построения математических моделей конструкций электронных средств различного функционального назначения Построение физических и математических моделей узлов, блоков Компьютерное моделирование в решении конструкторскотехнологических задач	ПК-1
17.	Методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков Операционное сопровождение процесса создания электронных средств и электронных систем Проведение исследований характеристик электронных средств и технологических процессов Разработка функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем Расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов Этапы проектирования электронных средств и электронных систем и контроль их изготовления	ПК-2

18.	Принципы конструирования отдельных блоков и электронных приборов Проведение оценочных расчетов характеристик электронных приборов	ПК-3
19.	Принципы построения технического задания при разработке электронных блоков Использование нормативных и справочных данных при разработке проектно-конструкторской документации Проведение авторского надзора за соответствием технологического процесса требованиям конструкторской, эксплуатационной и ремонтной документации составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники Методики оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	ПК-4
20.	Принципы учета видов и объемов производственных работ Методическая база измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства Регламентное обслуживание эксплуатационного и технологического оборудования Поверка, настройка и калибровка электронной измерительной аппаратуры Метрологическое сопровождение технологических процессов	ПК-5
21.	Основные технологические процессы сборки и монтажа, используемые при производстве электронных средств Выполнение разработки оптимального маршрута изготовления узлов и сборочных единиц изделий ракетнокосмической техники, изготавливаемых с помощью технологии автоматизированного электромонтажа Заполнение форм технологической документации: маршрутных, операционных карт и инструкций, необходимых для выполнения операций монтажа ЭРИ в автоматизированном цикле при изготовлении изделий ракетно-космической техники Разработка технологической документации на процессы сборки и монтажа приборов и кабелей	ПК-6
22.	Методики испытаний электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления Составление планов по экспериментальной отработке и внедрению технологических процессов автоматизированного монтажа электрорадиоизделий на печатные платы при изготовлении изделий ракетнокосмической техники Проведение испытаний электронных средств и электронных систем БКУ по разработанным методикам Оформление испытательной документации на составные части электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники	ПК-7
23.	Методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования Пусконаладочные	ПК-8

	работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов	
24.	Правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования Подготовка нормативной документации для обслуживания приборов электроники Порядок сдачи в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники	ПК-9
25.	Основные требования к вспомогательным устройствам (блокам питания, индикаторам, контрольным устройствам), механические и климатические требования, эксплуатационные требований, требований к серийно способности, надежности и другим показателям Цели и задачи проектирования электронного и микроэлектронного устройства или системы, Разработка технического задания на проектирование ЭС Выбор оптимальных проектных решений на всех этапах от технического задания до производства микроэлектронных изделий Методика оценивания технологичности предлагаемой конструкции узлов и сборочных единиц изделий ракетнокосмической техники, изготавливаемых с помощью технологии автоматизированного электромонтажа	ПК-10
26.	Разработка технического задания на узлы и сборочные единицы изделий ракетно-космической техники	ПК-11
27.	Разработка технологической документации, для выполнения электромонтажных операций в автоматизированном режиме при изготовлении узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники	ПК-12

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
	Не предусмотрено	

10.2. Средства измерения индикаторов достижения компетенций для оценки защиты ВКР.

10.2.1. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ВКР и ее защиты.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ВКР и ее защиты:

- актуальность темы ВКР;
- научная обоснованность предложений и выводов;

– использование производственной информации и методов решения инженерно–технических, организационно-управленческих и экономических задач;

– теоретическая и практическая значимость результатов работы и/или исследования;

– полнота и всестороннее раскрытие темы ВКР;

– соответствие результатов работы и/или исследования, поставленной цели и задачам в ВКР;

– соответствие оформления ВКР установленным требованиям;

– умение четко и ясно изложить содержание ВКР;

– умение обосновать и отстаивать принятые решения;

– умение отвечать на поставленные вопросы;

– знание передового отечественного и зарубежного опыта;

– уровень самостоятельности выполнения работы и обоснованность объема цитирования;

– другое (уровень экономического обоснования, знание законодательных и нормативных документов, методических материалов по вопросам, касающимся конкретного направления).

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студента компетенций применяется 5-балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно увязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент аргументированно делает выводы; – прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент свободно владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада, иллюстративно–графического материала (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент строго придерживается регламента выступления; – студент ясно и аргументировано излагает материалы доклада; – присутствует четкость в ответах студента на поставленные

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы; – студент точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«хорошо»	– студент всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент грамотно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент обоснованно делает выводы; – прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала(при наличии) студента соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала(при наличии); – студент выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент придерживается регламента выступления; – студент ясно излагает материалы доклада; – присутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«удовлетворительно»	– студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения; – студент слабо и не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент неаргументированно делает выводы и заключения; – не прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент плохо владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент слабо выделяет основные результаты своей

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент отступает от регламента выступления; – студент сбивчиво и неуверенно излагает материалы доклада; – отсутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неточно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«неудовлетворительно»*	– студент не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – студент не может обосновать выбор темы ВКР; – студент не может сформулировать выводы; – слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент не владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент не соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического (при наличии) материала; – студент не выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость; – студент не соблюдает регламент выступления; – отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада; – отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неграмотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР; – содержание ВКР не соответствует установленному уровню оригинальности.

** Примечание: оценка неудовлетворительно ставится, если ВКР и ее защита не удовлетворяют большинству перечисленных в таблице 12 критериев.*

10.2.2. Перечень тем ВКР

Перечень тем ВКР на текущий учебный год, предлагаемый студентам, приводится в Приложении № 1.

10.2.3. Уровень оригинальности содержания ВКР должен составлять не менее «65» %.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОП.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения ОП, используются:

– РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДО ГУАП. СМК 2.76 Положение о порядке разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДО ГУАП. СМК 3.160 Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– а также методические материалы выпускающей кафедры, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ОП, не противоречащих локальным нормативным актам ГУАП.

Приложение № 1

Перечень тем ВКР, предлагаемый студентам

Объект проекти-рования	№ п/п	ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВКРБ
Технологическая система	1	Разработка технологической системы, проектирование процесса (ТП) и выбор автоматизированного технологического оборудования (основных и вспомогательных устройств) для его выполнения
	2	Проектирование нового (модернизированного) ТП и разработка технического предложения на проектирование автоматизированного технологического комплекса, реализующего этот ТП
	3	Разработка и экспериментальное исследование новых ТП
	4	Разработка системы управления технологическим комплексом и программно-информационного обеспечения функционирования
	5	Разработка процесса и комплекса средств (включая программно-методическое обеспечение) для проведения исследований или испытаний
Конструкция прибора или ЭС	6	Конструкторско-технологическая разработка (модернизация) приборов, устройств бортовой аэрокосмической аппаратуры
	7	Конструкторско-технологическая разработка (модернизация) электронного средства (устройства, блока, узла, микросборки) для контрольно-испытательного оборудования
	8	Конструкторско-технологическая разработка (модернизация) приборов и устройств специального назначения
	9	Конструкторско-технологическое проектирование устройства с разработкой средств программно-методического обеспечения проектирования

Приложение № 2

Рецензия на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств » от работодателя

АО «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»
Акционерное общество
«Научно-производственное объединение «Импульс»
(АО «НПО«Импульс»)
Киришская ул., 2, Санкт-Петербург,195299 Тел./факс (812) 290-48-55,
Телеграф БАРК, А/Т 321205
E-mail: kanz@npoimpuls.ru
http: www.npoimpuls.ru
ОГРН 1127847076202
ИНН/КПП 7804478424/783450001

РЕЦЕНЗИЯ
на программу государственной итоговой аттестации бакалавров Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, прошедших подготовку по направлению 11.03.03
Конструирование и технология электронных средств

Программа процесса государственной итоговой аттестации (ГИА) бакалавров, представленная на рецензирование, содержит регламентирующие положения проведения итоговых испытаний выпускников, состоящих из государственного экзамена (ГЭ) и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Программа содержит перечень компетенций, усвоение которых установлено образовательной программой в соответствии с видами профессиональной деятельности, к которым подготовлен выпускник. Усвоение данных компетенций подлежит проверке и оценке в процессе ГИА. Выбранные к оценке компетенции полностью соответствуют профессиональным задачам, выполняемым выпускником по предусмотренным видам профессиональной деятельности.

Для проведения ГЭ программой установлена процедура, состоящая из принятия решения по выбору дисциплин междисциплинарного экзамена, по которым приобретены проверяемые компетенции, составления списков вопросов по дисциплинам для включения в экзаменационные билеты и применения перечисленных показателей оценки уровня усвоения компетенций.

Система оценки, установленная программой позволяет утверждать, что предусмотрено объективное и детальное оценивание уровня сформированности компетенций.

Программой установлены требования к ВКР, его структура, показатели и критерии для оценки компетенций, а также шкалы оценивания для ВКР и ее защиты.

По всем элементам процесса ГИА, начиная от подготовки к испытаниям до оценки результатов, разработаны методические указания и рекомендации, что позволяет экзаменуемым полностью понять задачи ГИА, содержание требований и продемонстрировать фактический уровень сформированных компетенций, а экзаменаторам получить конкретные критерии и показатели при оценке ГЭ, ВКР и ее защиты.

Считаем, что рецензируемая программа ГИА полностью соответствует требованиям экспертного оценивания элементов процесса аттестации по данной образовательной программе.

Заместитель Главного конструктора НПО

А. А. Виноградов

НПО

Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Импульс» г. Санкт-Петербург
АО «НПО «Импульс»

Лист внесения изменений в программу ГИА

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой