

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

Кафедра №21

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной деятельности

В.А. Матьяш

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«18» мая 2021 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код специальности	25.05.03
Наименование специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование специализации	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Форма обучения	заочная

Лист согласования программы

Программу составил

доц., к.т.н., доц.

 (должность, уч. степень, звание)



 (подпись, дата)

М.Е. Невейкин

 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры №21

«26» мая 2021 г., протокол №7

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.

 (уч. степень, звание)



 (подпись, дата)

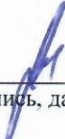
А.Ф. Крячко

 (инициалы, фамилия)

Руководитель направления 25.05.03

Зав. каф., д.т.н., проф.

 (должность, уч. степень, звание)



 (подпись, дата)

А.Ф. Крячко

 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.03(02)

доц., к.т.н., доц.

 (должность, уч. степень, звание)



 (подпись, дата)

М.Е. Невейкин

 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

 (должность, уч. степень, звание)



 (подпись, дата)

О.Л. Балышева

 (инициалы, фамилия)

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» специализации «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: специалист.

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).

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода УК-1.3.2 знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.3 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь осуществлять референтный поиск источников информации УК-1.У.2 уметь воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств УК-1.У.3 уметь выработать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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 УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и

		<p>программные средства управления проектами</p> <p>УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, 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>
Универсальные компетенции	<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.З.1 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>УК-3.З.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы</p> <p>УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.У.2 уметь использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы</p> <p>УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и поиска совместных решений</p> <p>УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды</p>
Универсальные компетенции	<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.З.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.З.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</p>

		<p>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>
Универсальные компетенции	<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.З.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 воспринимать этнокультурное многообразие общества</p> <p>УК-5.В.1 владеть навыками определения особенностей менталитета, обусловленных спецификой историко-культурного контекста</p> <p>УК-5.В.2 владеть навыками интерпретации ценностных ориентиров общества в процессе межкультурного взаимодействия</p>
Универсальные компетенции	<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 принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования</p> <p>УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития</p> <p>УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств</p>
Универсальные компетенции	<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной</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>

	социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.У.1 уметь применять на практике средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки</p> <p>УК-7.В.1 владеть навыками организации здорового образа жизни с целью укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
Универсальные компетенции	<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</p> <p>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</p> <p>УК-8.В.1 владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
Универсальные компетенции	<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</p> <p>УК-9.У.1 уметь планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p> <p>УК-9.В.1 владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
Универсальные компетенции	<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</p> <p>УК-10.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей</p> <p>УК-10.В.1 владеть навыками принятия</p>

		обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Универсальные компетенции	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
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	ОПК-1.3.1 знать фундаментальные законы естествознания и основные физические и математические законы ОПК-1.3.10 знать основы электричества и магнетизма ОПК-1.3.2 знать доказательства важнейших теорем, лежащих в основе изучаемых математических методов теории вероятностей и математической статистики ОПК-1.3.3 знать основные виды уравнений простейших геометрических объектов ОПК-1.3.4 знать основные положения теории пределов функций, теории рядов; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной или нескольких переменных ОПК-1.3.5 знать основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия ОПК-1.3.6 знать основные понятия и методы аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры ОПК-1.3.7 знать основы квантовой физики и физики твёрдого тела ОПК-1.3.8 знать основы механики, молекулярной физики и термодинамики ОПК-1.3.9 знать основы физики колебаний и волн, оптики ОПК-1.У.1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и

	<p>прикладного характера</p> <p>ОПК-1.У.10 уметь строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; определять возможности применения теоретических положений и методов дисциплины для постановки и решения конкретных прикладных задач; решать основные задачи на вычисление пределов функций, дифференцирования и интегрирования, на разложение функции в ряды</p> <p>ОПК-1.У.2 уметь записывать уравнения, моделирующие на физико-математическом уровне поведение механических систем</p> <p>ОПК-1.У.3 уметь исследовать простейшие геометрические объекты по их уравнениям в различных системах координат</p> <p>ОПК-1.У.4 уметь оперировать с многочленами, матрицами</p> <p>ОПК-1.У.5 уметь применять основные законы физики при решении практических задач</p> <p>ОПК-1.У.6 уметь применять основные методы исследования равновесия и движения механических систем при решении инженерных задач</p> <p>ОПК-1.У.7 уметь применять основные приемы обработки экспериментальных данных</p> <p>ОПК-1.У.8 уметь применять стандартные методы и модели к решению типовых задач теории вероятностей и математической статистики</p> <p>ОПК-1.У.9 уметь решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений</p> <p>ОПК-1.В.1 владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p> <p>ОПК-1.В.2 владеть математической символикой для записи и чтения математических выражений</p> <p>ОПК-1.В.3 владеть навыками использования математического анализа для решения прикладных задач</p> <p>ОПК-1.В.4 владеть навыками</p>
--	--

		организации и проведения эксперимента ОПК-1.В.5 владеть теоретико-вероятностными и статистическими методами для решения прикладных задач
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен применять основы российского и международного законодательства в сфере профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать нормативно-правовую документацию, регулирующую профессиональную деятельность ОПК-2.3.2 знать нормативные и правовые акты ОПК-2.3.3 знать требования руководящих и нормативных документов по обеспечению безопасности полетов государственной авиации Российской Федерации ОПК-2.3.4 знать характеристику основных отраслей российского права ОПК-2.У.1 уметь анализировать и применять нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность ОПК-2.У.2 уметь применять на практике правовые знания ОПК-2.В.1 владеть навыками разработки и ведения нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1 знать принципы работы современных информационных технологий ОПК-3.У.1 уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.В.1 владеть навыками адаптации задач профессиональной деятельности к современным информационным технологиям
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	ОПК-4.3.1 знать методы изображения фигур и объектов на плоскости, основы и методику выполнения чертежей деталей и сборочных единиц устройств, изделий и механизмов ОПК-4.У.1 уметь разрабатывать и оформлять техническую эксплуатационную документацию ОПК-4.В.1 владеть методами аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры в применении к решению прикладных задач ОПК-4.В.2 владеть приемами и

		основными методами отображения пространственных фигур на плоскости ОПК-4.В.3 владеть приемами и основными методами работы при оформлении чертежей деталей
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-5 Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности	ОПК-5.3.1 знать методы метрологического обеспечения эксплуатации радиоэлектронных систем ОПК-5.3.2 знать методы и способы калибровки контрольно-измерительных приборов ОПК-5.У.1 уметь выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-5.У.2 уметь обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов ОПК-5.У.3 уметь планировать и проводить учет средств измерений для мониторинга и диагностики работы радиоэлектронных систем ОПК-5.В.1 владеть методами экспериментального определения параметров, характеристик радиоэлектронных систем ОПК-5.В.2 владеть методами обработки результатов измерений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен применять технические средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности	ОПК-6.3.1 знать опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ ОПК-6.3.2 знать правила производственной санитарии ОПК-6.3.3 знать правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ сфере профессиональной деятельности ОПК-6.3.4 знать требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности ОПК-6.У.1 уметь проводить инструктажи (общие и на рабочем месте) ОПК-6.В.1 владеть навыками оценки событий с целью недопущения и предупреждения развития нештатных ситуаций

Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-7 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности	ОПК-7.3.1 знать основные методы математического моделирования ОПК-7.3.2 знать основные понятия и методы численной оценки технических характеристик ОПК-7.3.3 знать основные понятия и определения информатики; классификацию и назначение общего и прикладного программного обеспечения ОПК-7.3.4 знать критерии, методы анализа и прогноза уровня надежности радиоэлектронного оборудования ОПК-7.3.5 знать основы теории надежности ОПК-7.У.1 уметь строить и применять математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач ОПК-7.В.1 владеть методиками проведения численных и физических экспериментов, обработки их результатов для оценки параметров надежности радиоэлектронного оборудования ОПК-7.В.2 владеть основами анализа технического состояния радиоэлектронного оборудования
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способен разрабатывать техническую документацию по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс	ПК-1.3.1 знать перечень, виды и содержание эксплуатационных документов ПК-1.3.2 знать методы разработки перспективных и текущих планов (графиков) работы и порядок составления отчетности об их выполнении ПК-1.3.3 знать стандарты в области постановки изделий для производства и эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-1.У.1 уметь составлять специальные эксплуатационные инструкции на радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-1.В.1 владеть навыками оценки общих технических требований к радиоэлектронному оборудованию аэропортов и воздушных трасс
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способен контролировать соблюдение эксплуатационной	ПК-2.3.1 знать руководящие документы, регламентирующие контроль и поддержание тактико-технических характеристик радиоэлектронного

	документации по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс сс	оборудования аэропортов и воздушных трасс на заданном уровне ПК-2.У.1 уметь проводить инструктажи персонала по техническому радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-2.В.1 владеть методами технического сопровождения обслуживаемого радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способен изучать и применять на практике руководства по эксплуатации, содержащие сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и их составных частей	ПК-3.3.1 знать виды и содержание руководств по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и их составных частей ПК-3.У.1 уметь работать с эксплуатационной документацией радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-3.В.1 владеть теорией и практикой эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способен изучать и выполнять требования инструкций, необходимых для правильной эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и оценки их технического состояния при определении необходимости отправки в ремонт их составных частей	ПК-4.3.1 знать содержание мероприятий по вводу в эксплуатацию радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-4.У.1 уметь применять на практике теоретические положения инструкции, необходимых для правильной эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и оценки их технического состояния при определении необходимости отправки в ремонт их составных частей ПК-4.В.1 владеть методами технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Профессиональные компетенции	*ПК-5 Способен изучать и выполнять инструкции по	ПК-5.3.1 знать способы настройки составных частей радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс

	<p>монтажу, настройке, пуску и обкатке радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и их составных частей</p>	<p>ПК-5.У.1 уметь монтировать и настраивать составные части радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-5.В.1 владеть навыками монтажа составных частей радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс</p>
Профессиональные компетенции	<p>*ПК-6 Способен тестировать радиоэлектронное оборудование аэропортов и воздушных трасс при вводе их в эксплуатацию</p>	<p>ПК-6.3.1 знать руководства по эксплуатации и правила тестирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс при вводе их в эксплуатацию ПК-6.У.1 уметь проводить тестирование и оценку радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс для диагностики технического состояния ПК-6.В.1 владеть способами тестирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс при вводе их в эксплуатацию</p>
Профессиональные компетенции	<p>*ПК-7 Способен вести отчетную документацию по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс</p>	<p>ПК-7.3.1 знать порядок организации и ведения отчетной документации по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-7.У.1 уметь составлять ремонтные ведомости и рекламационные акты, необходимые для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс или их составных частях ПК-7.В.1 владеть практическими навыками ведения отчетной документации по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс</p>
Профессиональные компетенции	<p>*ПК-8 Способен настраивать радиоэлектронное оборудование при проведении их технического обслуживания, осуществлять мониторинг технического состояния радиоэлектронного</p>	<p>ПК-8.3.1 знать руководства по эксплуатации и правила настройки радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс при проведении их технического обслуживания, технические возможности информационно-измерительных систем и диагностического оборудования ПК-8.У.1 уметь использовать измерительное оборудование для настройки составных частей</p>

	оборудования аэропортов и воздушных трасс	радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс, оценивать техническое состояние радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс по основным показателям мониторинга ПК-8.В.1 владеть практическими навыками настройки радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс при проведении их технического обслуживания, методами мониторинга технического состояния радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Профессиональные компетенции	*ПК-9 Способен локализовать и устранять неисправности по результатам технической диагностики радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс	ПК-9.3.1 знать основные принципы, методы и методики локализации и устранения неисправностей при технической диагностике радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-9.У.1 уметь использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-9.В.1 владеть основными способами локализации и устранения неисправностей при технической диагностике радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Профессиональные компетенции	*ПК-10 Способен осуществлять проверку функционирования и контролировать качество проведения ремонта радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс после проведения ремонтных работ	ПК-10.3.1 знать методики контроля качества проведения ремонта принципы работы, устройство, технические возможности средств контроля по проверке технического состояния радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-10.У.1 уметь работать со средствами измерения и контроля технического состояния для оценки качества ремонта, организовать проверку функционирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс после проведения ремонтных работ ПК-10.В.1 владеть навыками практического использования средств контроля по проверке технического состояния радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс

		трасс
Профессиональные компетенции	*ПК-11 Способен структурировать и анализировать информацию о качестве функционирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс по результатам их эксплуатации	ПК-11.3.1 знать методы обработки результатов измерений параметров радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс с использованием средств вычислительной техники ПК-11.У.1 уметь использовать компьютерные технологии для сбора и обработки статистических данных по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс ПК-11.В.1 владеть методами оценки влияния различных факторов и условий эксплуатации на качество функционирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Профессиональные компетенции	*ПК-12 Способен участвовать в разработке научно-технических предложений по улучшению конструкции, эксплуатации и повышению надежности функционирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс	ПК-12.3.1 знать методы технического сопровождения обслуживаемых радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и основные направления их совершенствования ПК-12.У.1 уметь выполнять прогностические расчеты выходных характеристик радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс в случаях отклонений от стандартных физико-географических условий ПК-12.В.1 владеть методами оценки влияния физико-географических условий на качество функционирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс

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:

- подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена (ГЭ);
- выполнения и защиты 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 (недели)
10	9	6

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – письменная.

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»
Информатика
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Аэронавигационная информация
Информационные технологии
Компьютерные сети и интернет-технологии
Учебная практика
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Механика
Философия
Производственная практика
Информационные технологии управления
Основы безопасности полетов
Основы информационной безопасности
Программируемые микроэлектронные устройства
Испытание и эксплуатация радиоэлектронного оборудования авиационной и космической техники
Проблемно ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Электромагнитная совместимость радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Аэродромы и аэропорты
Информационно-телеметрические системы
Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Средства автоматизации управления воздушным движением
Электронные средства досмотра
Производственная преддипломная практика
УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»
Информатика
Информационные технологии
Правоведение
Экономика

Основы менеджмента
Информационные технологии управления
Экономика и организация авиационного предприятия
УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»
Информационные технологии
Психология и педагогика
Социология
Основы менеджмента
Информационные технологии управления
УК-4 «Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия»
Иностранный язык
Информатика
Информационные технологии
Компьютерные сети и интернет-технологии
Профессиональный английский язык
Информационные технологии управления
УК-5 «Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия»
История (история России, всеобщая история)
Философия
Культурология
УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни»
Введение в специальность
Информатика
Психология и педагогика
Социология
Основы менеджмента
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
УК-9 «Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах»
Физическая культура
Прикладная физическая культура (элективный модуль)
Психология и педагогика
Социология
УК-10 «Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности»
Экономика
Экономика и организация авиационного предприятия
УК-11 «Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению»

Правоведение
ОПК-1 «Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики»
Информатика
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Физика
Радиоматериалы и радиокомпоненты
Учебная практика
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Механика
Радиотехнические цепи и сигналы
Электротехника
Электроника
Автоматика и управление
Метрология и радиоизмерения
Основы построения радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Системы отображения информации
Схемотехника
Электродинамика и распространение радиоволн
Антенны и устройства сверхвысокой частоты
Моделирование систем и процессов в радиоэлектронных системах
Направляющие среды в авиационной электросвязи
Программируемые микроэлектронные устройства
Системы связи и телекоммуникаций
Электромагнитная совместимость радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения
ОПК-2 «Способен применять основы российского и международного законодательства в сфере профессиональной деятельности»
Введение в специальность
Правоведение
Авиационное право
Основы безопасности полетов
Основы информационной безопасности
Аэродромы и аэропорты
ОПК-3 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»
Информатика
Информационные технологии
Учебная практика
Автоматика и управление
Основы построения радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Системы отображения информации
Информационные технологии управления
Основы информационной безопасности
Программируемые микроэлектронные устройства
Проблемно ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике
Системы связи и телекоммуникаций
Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения
Средства автоматизации управления воздушным движением

ОПК-4 «Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско- технологической документации»
Инженерная и компьютерная графика
Механика
ОПК-5 «Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности»
Радиоматериалы и радиокомпоненты
Радиотехнические цепи и сигналы
Электроника
Метрология и радиоизмерения
Схемотехника
Электродинамика и распространение радиоволн
Антенны и устройства сверхвысокой частоты
Системы связи и телекоммуникаций
Электромагнитная совместимость радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения
ОПК-6 «Способен применять технические средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности»
Экология
Безопасность жизнедеятельности
ОПК-7 «Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности»
Информатика
Радиоматериалы и радиокомпоненты
Учебная практика
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Автоматика и управление
Метрология и радиоизмерения
Основы построения радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Схемотехника
Моделирование систем и процессов в радиоэлектронных системах
Основы безопасности полетов
Программируемые микроэлектронные устройства
Проблемно ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике
Системы связи и телекоммуникаций
Электромагнитная совместимость радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения
Средства автоматизации управления воздушным движением
ПК-1 «Способен разрабатывать техническую документацию по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс»
Тракты приема и обработки сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Формирование и передача сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Организация радиотехнического обеспечения обслуживания воздушного движения
Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронного оборудования

аэропортов и воздушных трасс
Производственная практика
Производственная преддипломная практика
ПК-2 «Способен контролировать соблюдение эксплуатационной документации по техническому обслуживанию радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс»
Надежность и техническая диагностика радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Организация радиотехнического обеспечения обслуживания воздушного движения
Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Производственная практика
Производственная преддипломная практика
ПК-3 «Способен изучать и применять на практике руководства по эксплуатации, содержащие сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и их составных частей»
Аэронавигационная информация
Компьютерные сети и интернет-технологии
Производственная практика
Формирование и передача сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Тракты приема и обработки сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Испытание и эксплуатация радиоэлектронного оборудования авиационной и космической техники
Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Информационно-телеметрические системы
Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Электронные средства досмотра
Производственная преддипломная практика
ПК-4 «Способен изучать и выполнять требования инструкций, необходимых для правильной эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и оценки их технического состояния при определении необходимости отправки в ремонт их составных частей»
Аэронавигационная информация
Компьютерные сети и интернет-технологии
Производственная практика
Формирование и передача сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Тракты приема и обработки сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Испытание и эксплуатация радиоэлектронного оборудования авиационной и космической техники
Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Информационно-телеметрические системы
Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Электронные средства досмотра

Производственная преддипломная практика
ПК-5 «Способен изучать и выполнять инструкции по монтажу, настройке, пуску и обкатке радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и их составных частей»
Производственная практика
Устройства и системы электропитания радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Формирование и передача сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Тракты приема и обработки сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Испытание и эксплуатация радиоэлектронного оборудования авиационной и космической техники
Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Производственная преддипломная практика
ПК-6 «Способен тестировать радиоэлектронное оборудование аэропортов и воздушных трасс при вводе их в эксплуатацию»
Производственная практика
Устройства и системы электропитания радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Формирование и передача сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Тракты приема и обработки сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Испытание и эксплуатация радиоэлектронного оборудования авиационной и космической техники
Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Производственная преддипломная практика
ПК-7 «Способен вести отчетную документацию по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс»
Производственная практика
Организация радиотехнического обеспечения обслуживания воздушного движения
Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Производственная преддипломная практика
ПК-8 «Способен настраивать радиоэлектронное оборудование при проведении их технического обслуживания, осуществлять мониторинг технического состояния радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс»
Производственная практика
Устройства и системы электропитания радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Формирование и передача сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Тракты приема и обработки сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Испытание и эксплуатация радиоэлектронного оборудования авиационной и космической

техники
Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Производственная преддипломная практика
ПК-9 «Способен локализовать и устранять неисправности по результатам технической диагностики радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс»
Производственная практика
Устройства и системы электропитания радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Испытание и эксплуатация радиоэлектронного оборудования авиационной и космической техники
Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Производственная преддипломная практика
ПК-10 «Способен осуществлять проверку функционирования и контролировать качество проведения ремонта радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс после проведения ремонтных работ»
Производственная практика
Устройства и системы электропитания радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Формирование и передача сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Тракты приема и обработки сигналов в радиоэлектронном оборудовании аэропортов и воздушных трасс
Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Производственная преддипломная практика
ПК-11 «Способен структурировать и анализировать информацию о качестве функционирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс по результатам их эксплуатации»
Учебная практика
Надежность и техническая диагностика радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Производственная преддипломная практика
ПК-12 «Способен участвовать в разработке научно-технических предложений по улучшению конструкции, эксплуатации и повышению надежности функционирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс»
Надежность и техническая диагностика радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Производственная преддипломная практика

4.1.4. Перечень рекомендованной 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).

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

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

5.2. Дополнительные компоненты ВКР, определяемые выпускающей кафедрой – отсутствуют.

5.3. Реферат в структуре ВКР.

5.4. Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация: слайды (8-10 шт.).

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

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).

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)
ББК 32.95 К85	Аюков Б.А., Вельмисов И.А, Крячко А.Ф. Техническая эксплуатация радиотехнических средств обеспечения полетов. СПб.: ГУАП, 2021. 159 с.	25
ББК 32 848	Воскресенский Д.И., Гостюхин В.Л., Максимов В.М.,	30

A 72 УДК 621.396.67	Пономарев Л.И. Устройства СВЧ и антенны М: Радиотехника, 2006 г. 376 с.	
УДК 629.735.06 (075) ББК 39.67 .С36	Силяков В.А., Невейкин М.Е., Аюков Б.А. Системы и средства радиосвязи гражданской авиации в метровом диапазоне волн: уч. пособие. ГУАП., СПб.: ГУАП, 2008 г. 180 с.	50
УДК 629.735.06 (075) ББК 39.67 .С36	Красюк В.Н., Платонов О.Ю. Антенное оборудование самолетов и его эксплуатация. Учебное пособие. СПб.: ГУАП, 2002 г.	50
ББК 32 848 А 72 УДК 621.396.67	Красюк В.Н. Проектирование ФАР прямоугольной формы: уч. пособие. СПб.: ГУАП, 1999 г.	200
УДК 629.386.6 ББК 32.85 .С12	Калашников В.С., Негурей А.В. Расчет параметров пассивных узлов СВЧ методами теории цепей: уч. пособие. СПб.: ГУАП, 1999 г. 99 с.	150
[621.396.967 Ц 75 621.396.96]	Цифровые методы формирования и обработки сигналов в РЛС управления воздушным движением: учебное пособие / А. Л. Беседа и др.; ред. Е. А. Сеницын. СПб.: ГУАП, 2011. 186 с.	52
[621.396.96+62 1.396.98](075) С66 621.396.9]	Сосулин, Ю. Г.. Теоретические основы радиолокации и радионавигации: учебное пособие/ Ю. Г. Сосулин. - М.: Радио и связь, 1992. 304 с.	17
629.73.06(075) С36	Силяков В.А. Системы авиационной радиосвязи: уч. пособие. СПб.: ГУАП, 2004. 160 с. http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif	15
	Радиостанция "Ландыш" [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению регламентных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; Сост. В. А. Силяков. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2003. - 47 с. http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif	5
621.315.21/К 17-430384330	Калинин В.А., Пресленев Л.Н. Оптические кабели: уч. пособие. СПб.: ГУАП, 2007. 88 с. http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif	5
621.395/Н 62- 140724863	Никитин Г.И. Наземные системы мобильной связи: конспект лекций. СПб.: ГУАП, 2007. 82 с. http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif	5
	Системы лазерной космической связи: уч. пособие. Ч. 3 / В. Н. Красюк и др. СПб.: ГУАП, 2011. 200 с. http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif	5
	Крук Е.А., Овчинников А.А. Многоантенная передача данных в беспроводных сетях: уч. пособие. СПб.: ГУАП, 2013. 84 с. http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif	5
	Мошак Н.Н. Защищенные инфотелекоммуникации. Анализ и синтез: монография. СПб.: ГУАП, 2014. 197 с. http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif	5
	Трофимов А.Н. Основы теории цифровой связи: уч. Пособие. СПб.: ГУАП, 2015. 184 с. http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif	

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
www. Lanbook.com	ЭБС «Лань»
Znanium.com	ЭБС Znanium
Elibrary.ru	Научная электронная библиотека

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)
	Не предусмотрено	

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 форме «письменная» применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 8. При проведении ГЭ с применением 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»	$85 \leq K \leq 100$	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	$70 \leq K \leq 84$	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	$55 \leq K \leq 69$	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	$K \leq 54$	<ul style="list-style-type: none"> – 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 задач для проведения ГЭ в письменной 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 форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме	Компетенции
1.	Сформулировать проблемы системного характера возникшие при эксплуатации обзорного локатора АОРЛ-1АС	УК-1
2.	Какая стратегия действий может быть выработана для устранения проблемы системного характера возникшие при эксплуатации обзорного локатора АОРЛ-1АС	УК-1
3.	Сформулировать проблемы системного характера возникшие при эксплуатации ЛККС-2000	УК-1
4.	Какая стратегия действий может быть выработана для устранения проблемы системного характера возникшие при эксплуатации ЛККС-2000	УК-1
5.	С точки зрения системного подхода определите место МПСН-Ш в системе навигации и посадки для выбранного аэропорта	УК-1
6.	Нормативно-правовая база по обеспечению безопасности полетов в Российской Федерации	ОПК-2
7.	Нормативно-правовая база по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс Российской Федерации	ОПК-2
8.	Использование информационных технологий в задачах технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс на выносном оборудовании управления и контроля	ОПК-3
9.	Использование информационных технологий в задачах технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс при проведении технического обслуживания и ремонта	ОПК-3
10.	Организация метрологического обеспечения эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс	ОПК-5
11.	Прикладное программное обеспечение радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс	ОПК-7
12.	Статистические методы оценки и контроля параметров радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс	ОПК-7
13.	Перечень, виды и содержание эксплуатационной документации на АОРЛ-1АС	ПК-1
14.	Перечень, виды и содержание е эксплуатационной документации на LOC 2700	ПК-1
15.	Перечень, виды и содержание эксплуатационной документации на GP 2700	ПК-1

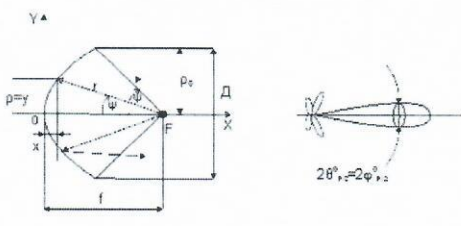
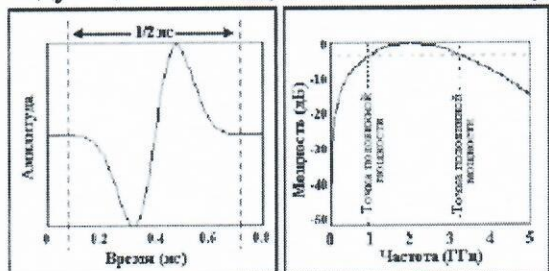
16.	Перечень, виды и содержание эксплуатационной документации на DME/NL 2700	ПК-1
17.	Перечень, виды и содержание эксплуатационной документации на VOR 2700	ПК-1
18.	Перечень, виды и содержание эксплуатационной документации на DVOR 2000	ПК-1
19.	Руководящие документы по обеспечению технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс	ПК-2
20.	Содержание руководств по эксплуатации AORL-1AC	ПК-3
21.	Содержание руководств по эксплуатации LOC 2700	ПК-3
22.	Содержание руководств по эксплуатации GP 2700	ПК-3
23.	Содержание руководств по эксплуатации DME/NL 2700	ПК-3
24.	Содержание руководств по эксплуатации VOR 2700	ПК-3
25.	Содержание руководств по эксплуатации DVOR 2000	ПК-3
26.	Техническое обеспечение оперативного (ежедневного) технического обслуживания (ТО-1)	ПК-4
27.	Техническое обеспечение недельного технического обслуживания (ТО-2)	ПК-4
28.	Техническое обеспечение месячного технического обслуживания (ТО-3)	ПК-4
29.	Измерение и настройка импульсной мощности и КСВН на выходе передатчика	ПК-5
30.	Регулировка допускового контроля приемников	ПК-5
31.	Измерение и настройка тока смесителя	ПК-5
32.	Измерение чувствительности приемоиндикаторного тракта ПК по НУ с учетом фидерного тракта в режиме «КИ»	ПК-5
33.	Измерение и настройка чувствительности приемоиндикаторного тракта ПК по НУ с учетом фидерного тракта в режиме «ДИ»	ПК-5
34.	Измерение и настройка амплитуды огибающей выходного импульса УПФ	ПК-5
35.	Измерение и настройка чувствительности по ОК приемника RBS первого комплекта аппаратуры без учета фидерного тракта	ПК-5
36.	Измерение и настройка чувствительности приемоиндикаторного тракта по ОК УВД и RBS с учетом фидерного тракта	ПК-5
37.	Измерение и настройка чувствительности по каналу подавления приемника УВД без учета фидерного тракта	ПК-5
38.	Измерение чувствительности приемоиндикаторного тракта ВК по каналу подавления УВД с учетом фидерного тракта	ПК-5
39.	Измерение и настройка чувствительности приемоиндикаторного тракта ВК по каналу подавления RBS с учетом фидерного тракта	ПК-5
40.	Измерение и настройка динамического диапазона ПРМ ВК	
41.	Фазировка каналов суммы и разности	ПК-5
42.	Регулировка допускового контроля приемников в режиме ШАРУ	ПК-5
43.	Регулировка длительности и глубины ВАРУ	ПК-5
44.	Перечень параметров аппаратуры синхронизации и сопряжения для проверки, настройки и регулировки в процессе эксплуатации, регулировка БСС	ПК-5
45.	Горизонтирование обзорных РЛС	ПК-6
46.	Монтаж АФУ AORL-1AC	ПК-6
47.	Организация и ведение отчетной документации по эксплуатации	ПК-7

	радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс (РРТОП ТЭ-2000)	
48.	Привести примеры владения навыками регулировок длительности и глубины ВАРУ и допускового контроля приемников в режиме ШАРУ	ПК-8
49.	Привести примеры владения навыками настройки чувствительности приемоиндикаторного тракта по ОК УВД и RBS с учетом фидерного тракта	ПК-8
50.	Основные принципы локализации неисправностей LOC 2700	ПК-9
51.	Основные принципы локализации неисправностей GP 2700	ПК-9
52.	Основные принципы локализации неисправностей DME/NL 2700	ПК-9
53.	Основные принципы локализации неисправностей в VOR 2700	ПК-9
54.	Основные принципы локализации неисправностей в DVOR 2000	ПК-9
55.	Основные принципы локализации неисправностей в приемном тракте ПК НУ АОРЛ-1АС	ПК-9
56.	Основные принципы локализации неисправностей в приемном тракте ПК ВУ АОРЛ-1АС	ПК-9
57.	Основные принципы локализации неисправностей в приемном тракте основного канала ВК режима RBS АОРЛ-1АС	ПК-9
58.	Оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации LOC 2700 и его практическое использование	ПК-9
59.	Оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации GP 2700 и его практическое использование	ПК-9
60.	Оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации DME/NL 2700 и его практическое использование	ПК-9
61.	Оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации VOR 2700 и его практическое использование	ПК-9
62.	Оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации DVOR 2000 и его практическое использование	ПК-9
63.	Примеры использования методик контроля качества проведенного ремонта на примере АОРЛ-1АС	ПК-10
64.	Средства технического контроля и примеры их использования по проверке технического состояния радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс	ПК-10
65.	Использование вычислительной техники в процессах обработки результатов измерений параметров радиоэлектронного оборудования аэродромов и воздушных трасс	ПК-11
66.	Методы оценки влияния факторов различной природы на характеристики радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс	ПК-11
67.	Направления совершенствования средств авиационного наблюдения	ПК-12
68.	Направления совершенствования радиотехнических средств навигации и посадки	ПК-12
69.	Направления совершенствования спутниковых средств навигации и посадки	ПК-12

70.	Направления совершенствования многопозиционных систем наблюдения	ПК-12
71.	Влияние рельефа местности на характеристики курсо-глицсадных систем	ПК-12

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

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной форме	Компетенции
1	Изобразить структуру волны $10H$ и $20H$ в прямоугольном волноводе. Выбрать поперечные размеры прямоугольного волновода a и b с волной $10H$, предназначенного для работы на частоте $f=3$ ГГц. Здесь a и b размеры широкой и узкой стенок волновода соответственно	ОПК-1
2	Выбрать поперечные размеры прямоугольного волновода a и b с волной $10H$, предназначенного для работы на частоте $f=10$ ГГц. Определить типы полей, которые могут распространяться в волноводе на второй гармонике передатчика $f_2=2f_0=20$ ГГц	ОПК-1
3	Изобразить структуру волны $10H$ в прямоугольном волноводе. Определить типы полей, которые могут распространяться в волноводе с размерами $axb=72,14 \times 34,04$ мм. на второй гармонике передатчика $f_2=2f_0=6$ ГГц	ОПК-1
4	Определить КБВ в линии без потерь, если сопротивление нагрузки $Z_0=100+i200$ Н Ом, а волновое сопротивление линии $Z_l=100$ Ом	ОПК-1
5	Определить сопротивление нагрузки в линии передачи, при которой в линии существует режим бегущих волн, если коэффициент отражения от комплексной нагрузки $Z_H=R+iX$ определяется формулой $\dot{\Gamma}_H = \frac{\frac{\dot{Z}_H}{Z_0} - 1}{\frac{\dot{Z}_H}{Z_0} + 1},$ где Z_0 – чисто активное волновое сопротивление линии передачи	ОПК-1
6	Определить входное сопротивление линии без потерь в сечениях на расстояниях от нагрузки $l=12,5$ см и $l=25$ см, если сопротивление нагрузки $Z_H=100+i50$ Ом, волновое сопротивление линии $Z_0=100$ Ом, рабочая длина волны $\lambda=50$ см	ОПК-1
7	Рассчитать и построить диаграммы направленности симметричного вибратора длиной $2l=\lambda/2$ для углов $\Theta=0,30,45,60,90,120,135,150,180^\circ$ в E - и H -плоскостях. Представить объемную диаграмму направленности.	ОПК-1
8	Рассчитать ДН симметричного горизонтального вибратора длиной $2l=\lambda/2$, расположенного на высоте $h=\lambda/4$ над идеально проводящей плоской поверхностью в H плоскости. Пояснить в чем заключается метод зеркальных изображений.	ОПК-1
9	Рассчитать ДН в H плоскости симметричного вибратора длиной $2l$ $\square \square 2$, расположенного вертикально на высоте $h \square \square$ над идеально проводящей плоской поверхностью. Пояснить в чем заключается метод зеркальных изображений.	ОПК-1
10	Вывести уравнение профиля параболического зеркала в полярной системе координат, рассчитать и построить профиль зеркала при фокусном расстоянии $f=1$ м и угле раскрыва $\psi_0=90^\circ$.	ОПК-1

	 <p>Параболическое зеркало с рупорным облучателем. Рассчитать профиль зеркала в полярной системе координат, подставляя в полученное выражение значения углов $\psi=0^{\circ}-90^{\circ}$ и приняв значение фокусного расстояния $f=1$ м.</p>	
11	<p>Определить неэнергетические параметры зондирующего сигнала (длину волны девиацию частоты период модуляции T_m) и преобразованного сигнала (разностную частоту F_p, ширину спектра сигнала), а также полную погрешность на высоте H_{max} следящего частотного радиовысотомера с несимметричной пилообразной частотной модуляцией (НСПЧМ), в котором определение высоты производится по периоду модуляции T_m. РВ предназначен для измерения высот от $H_{min}=5$ м до $H_{max}=750$ м при вертикальной скорости $V_H=10$ м/с, и известны следующие данные: диаметр апертуры антенны РВ $d_a=0,17$ м; ширина ДНА 25°; дискрет по высоте $H_0=1,5$ м; допустимая погрешность следящего измерителя $0,25$ м, частота настройки следящего измерителя $F_{p0}=25$ кГц. Измеритель оптимизирован для $H_{opt}=H_{max}$.</p>	ОПК-1
12	<p>Определить дальность срабатывания системы аэродромной сигнализации по радиоканалу с несущей 433,92 МГц, если допустимая мощность излучения равна 1-5 мВт, сигнал задан как $u_{s1}(t) = Ae^{j\omega_a t} \text{rect}_T(t)$; $u_{s2}(t) = 0e^{j\omega_a t} \text{rect}_T(t)$, где $T=10^{-5}$ с. Коэффициенты усиления антенн $G_{прд}=G_{прм}=3$ дБ, $P_{ош}=10^{-2}$.</p>	ОПК-1
13	<p>Определить требуемый диаметр антенны РРЛ, если $f_n=7$ ГГц, $\Delta F=14$ МГц. $V_M=4096$ Бод, применяются сигналы QPSK, QAM-16, QAM-64 и QAM-2564, $R=30, 50$ км; $P_{ош}=10^{-5}$.</p>	ОПК-1
14	<p>Для СШП сигналов определить скорость передачи информации на расстояниях 10 м при $G=3$ дБ; 1, 20 км при $G=23$ дБ, если $P_{СШП}=-30$ дБм/МГц или -10 дБм/МГц. Вид сигнала – импульсный, скорость модуляции 109 Бод, длительность импульса 100 пс.</p>  <p>Сигнал одиночного СШП импульса с центральной частотой 2 ГГц во временной и частотной областях</p>	ОПК-1
15	<p>Определить, какой сигнал был передан по каналу связи, если на приёмной стороне принята смесь полезного сигнала и шума $y(t) = (\sin \omega t + 2 \cos \omega t - 3 \sin 2\omega t - \cos 3\omega t) \text{rect}_T(t)$. В СПИ используются для передачи информации следующие сигналы</p>	ОПК-1

	$u_{s1}(t) = (\sin \omega t + \cos \omega t - \sin 2\omega t - \cos 3\omega t) \text{rect}_T(t);$ $u_{s2}(t) = (-\sin \omega t - \cos \omega t + \sin 2\omega t + \cos 3\omega t) \text{rect}_T(t).$ <p>Определить расстояние между сигналами $D_{1,2}$.</p>	
16	Найти корреляционную функцию сигнала $u(t) = A \text{rect}_T(t)$.	ОПК-1
17	<p>Определить неэнергетические параметры зондирующего сигнала (длину волны λ, девиацию частоты Δf, период модуляции T_M) и преобразованного сигнала (разностную частоту F_p, ширину спектра сигнала ΔF_c), а также полную погрешность σ_n на высоте H_{\max} следящего частотного радиовысотомера с несимметричной пилообразной частотной модуляцией (НСПЧМ), в котором определение высоты производится по периоду модуляции T_M.</p> <p>РВ предназначен для измерения высот от $H_{\min}=5$ м до $H_{\max}=750$ м при вертикальной скорости $V_H=10$ м/с, и известны следующие данные: диаметр апертуры антенны РВ $d_a=0,17$ м; ширина ДНА $\varphi_a=25^\circ$; дискрет по высоте $H_0=1,5$ м; допустимая погрешность следящего измерителя $\sigma_\Sigma=0,25$ м, частота настройки следящего измерителя $F_{p0}=25$ кГц. Измеритель оптимизирован для $H_{\text{опт}}=H_{\max}$.</p>	ОПК-1
18	<p>Сигналы, излучаемые опорными станциями разностно-дальномерной импульсно-фазовой РСДН, представляют собой последовательность из $n=8$ когерентных импульсов с несущей частотой $f_0=100$ кГц. Длительность переднего фронта импульсов $\tau_\phi=60$ мкс. Грубая однозначная шкала дальностей формируется при измерении задержки $tR=R/c$ по переднему фронту импульса принятого потребителем сигнала, а точная шкала – по измерению фазы колебаний на несущей частоте. Измерения проводятся по всем импульсам последовательности.</p> <p>Определить коэффициент запаса k_3, при переходе с грубой шкалы на точную, если отношение сигнал/помеха $U_{\max}/U_{\text{п}}=3$, где U_{\max} – напряжение огибающей в максимуме импульса.</p>	ОПК-1
19	Найти нормированные координаты воздушного судна (ВС) x, y, z , если известны нормированные координаты трех навигационных спутников X_i, Y_i, Z_i и их нормированные дальности R_i до ВС	ОПК-1
20	Высота потребителя 0,1 нормированных единиц (н.е.), плановые координаты потребителя $x=1,5; y=2$, координаты 1-го НС ($X_1=1; Y_1=2; Z_1=30$), координаты 2-го НС ($X_2=1,5; Y_2=2,5; Z_2=25$). Найти геометрический фактор для дальномерной системы	ОПК-1
21	<p>В связанной с ЛА системе координат вектор воздушной скорости $V_{\text{воз}}=300$ м/с. В результате встречно-бокового ветра, скорость которого $V_{\text{вт}}=50$ м/с, а угол между векторами $V_{\text{воз}}$ и $V_{\text{вт}}$ равен 60°, вектор горизонтальной скорости равен V_r. На самолете установлен доплеровский измеритель скорости (ДИС) с длиной волны $\lambda=2$ см, по отраженному от земной поверхности сигналу которого определяется радиальная скорость V_r. Ось диаграммы направленности ДИС отклонена от вектора V_r на угол $\gamma=75^\circ$ в сторону подстилающей поверхности. Определить значение доплеровского сдвига частоты F_d по оси ДНА, если $V_y=0$, а плоскость XOZ системы координат параллельна поверхности Земли.</p>	ОПК-1
22	Рассчитать стоимость антенной системы наземного метеолокатора отечественных производителей. Обосновать принятие решения по закупке оборудования.	ОПК-1
23	Выбрать тип сигнала для навигационного приемника. Вычислить	ОПК-1

	вероятность ошибки для оптимального приема двоичных сигналов ЧМ, если $P_c=2,4 \cdot 10^{-7}$ Вт; $T_c=10^{-3}$ с; $N_0=5 \cdot 10^{-11}$ Вт/Гц. Найти C и V , если $p(x_1)=0,3$.	
24	Сигнал представляет собой последовательность элементарных сигналов, появляющихся с вероятностями $p(u_{s1}) = p(u_{s2}) = \dots = p(u_{sN}) = 1/N$; $u_{sj}(t) = A_j e^{j\omega t} e^{j\varphi_j}$; $\varphi_j = (j-1) \frac{\pi}{2^n}$; $A_j = \frac{A_0}{2^{(j-1)}}$; $j = 1 \dots m$; $i = 1 \dots k$; $k \cdot m = N$; $k = 2^n$; $m = 2^l$. Найти среднюю мощность, пиковую мощность, пик-фактор сигнала, минимальное расстояние между сигналами. Пояснить в какой ситуационной задаче может происходить такой обмен данными. Перечислить авиационные системы.	ОПК-1
25	Найти расстояние между сигналами $u_{s1}(t) = 2\text{rect}_{T/3}(t) - 2\text{rect}_{T/3}(t - T/3) + 3\text{ect}_{T/3}(t - 2T/3)$; $u_{s2}(t) = -\text{rect}_{T/3}(t) - 2\text{rect}_{T/3}(t - T/3)$. Какой из сигналов передан, если $y(t) = \text{rect}_{T/3}(t - T/3)$. Провести интерпретацию данных и профессиональную оценку.	ОПК-1
26	Дан сигнал QPSK. Найти среднюю мощность, корреляционные функции, представить графическое изображение в координатах I , Q . Сигнал QPSK задается выражением $u_{si}(t) = A e^{j\omega_i t} e^{j\varphi_i} \text{rect}_T(t)$, где $i=1,2,3,4$; $\varphi_i = \frac{\pi}{2}(i-1)$. Найти минимальное расстояние между сигналами системы. Оценить уровень информационной безопасности системы авиационной связи.	ОПК-1
27	Автоматические радиоконпасы АРК измеряют курсовые углы (КУР) радиостанций РС-1 и РС-2, по которым определяется положение ЛА - носителя АРК. Найти погрешность определения местоположения $\sigma_{мп}$, если расстояния от ВС до радиостанций $R_1=100$ км, $R_2=250$ км; КУР1=240°, КУР2=310°, оба АРК обладают одинаковой точностью $\sigma_{\alpha 1} = \sigma_{\alpha 2} = \sigma_{\alpha} = 2^\circ$. Оценить ущерб при выходе одного из маяков.	ОПК-7
28	Двухканальный амплитудный радиопеленгатор (РП), принимает сигнал передатчика пеленгуемого ВС с амплитудой $U_c=100$ мкВ. Неидентичность коэффициентов передачи каналов от антенны до индикатора эквивалентна приращению сигнала одного из каналов на $\Delta U=5$ мкВ. Напряжения, вызываемые антенным эффектом, составляют в первом канале $U_{a.эф1}=10$ мкВ, во втором – $U_{a.эф2}=15$ мкВ. Угол прихода радиоволны $\alpha = 40^\circ$. Сигналы синфазные. Определить погрешность пеленгования $\Delta\alpha$. Оценить эффективность определения цели.	ОПК-7
29	Определить суммарную погрешность автоматического радиоконпаса (АРК) $\Delta\alpha$, вызываемую следующими основными факторами: – антенным эффектом $\Delta\alpha_{a.эф}$; – радиодевиейцией $\Delta\alpha_{рд}$; – отличием поляризации радиоволны от линейной вертикальной $\Delta\alpha_{п}$; – креном ВС - носителя АРК $\Delta\alpha_{кр}$ при перечисленных ниже условиях: – отношение амплитуд полезного сигнала рамочной антенны U_p и	ОПК-7

	<p>напряжения $U_{a.эф}$, создаваемого антенным эффектом $U_p/U_{a.эф}=1000$;</p> <p>– угол наклона фронта волны к вертикали $\beta=30^\circ$, угол наклона вектора поляризации E к плоскости распространения $\epsilon=20^\circ$;</p> <p>– отношение мощностей сигнала пеленгуемой радиостанции и сигнала, создаваемого переизлучателем, $P_{pc}/P_{пи}=100$</p> <p>при разности азимутов радиостанции и переизлучателя $\alpha_p=90^\circ$;</p> <p>– крен ЛА $\gamma_c=15^\circ$.</p>	
30	<p>Антенная система фазового доплеровского радиопеленгатора (ДРП), работающего на волне $\lambda=2,7$ м, состоит из n_b вибраторов, расположенных по окружности радиуса $r=4,13$ м. Вибраторы поочередно подключаются к приемнику с целью имитации вращения вибратора по окружности с частотой $F_{вр}=30$ Гц. Записать выражение для модулированного по фазе сигнала поднесущей частоты ω_n, определить индекс фазовой модуляции $t_{фм}$, рассчитать расстояние (разнос) между соседними вибраторами l и число вибраторов n_b антенной системы. Провести оценку разработки такого проекта.</p>	ОПК-7
31	<p>Доплеровский измеритель скорости с непрерывным немодулированным сигналом (ДИС НМ) служит датчиком составляющих V_x и V_z вектора скорости V самолета для системы счисления пути и должен обеспечивать измерение составляющей V_x при флуктуационной погрешности $\sigma_{фл.х} \leq 1,4$ м/с и относительной погрешности смещения $\delta_x = (\Delta V_{см}/V_x) \leq 6 \cdot 10^{-3}$ при полете над морем с волнением $l_m=2$ балла. ДИС работает на волне $\lambda=2$ см и имеет трехлучевую антенную систему с λ-образным расположением лучей, КПД $\eta=0,79$ и установочными углами $B_0=65^\circ$ и $\Gamma_0=20^\circ$. Измеритель содержит три канала обработки принятых сигналов с временем накопления $T_n=10$с. Предполагается, что носитель ДИС имеет следующие летные характеристики: горизонтальная скорость лежит в пределах от $V_{rmin}=28$ км/ч до $V_{rmax}=1360$ км/ч, угол сноса $\alpha_c=5^\circ$. Определить полные погрешности σ_{nx} и σ_{nz} составляющих вектора скорости.</p>	ОПК-7
32	<p>Вертолет летит над морской поверхностью с волнением $l_m=2$ балла, характеризуемой коэффициентом $k_s=14,52$, со скоростью V, составляющие которой равны: $V_x=80$ м/с, $V_z=25$ м/с, $V_y=4$ м/с. Определить полную погрешность $\sigma_{пу}$ измерения вертикальной скорости вертолета с помощью трехканального ДИС НМ с λ-образной конфигурацией лучей ДНА и установочными углами $B_0=60^\circ$ и $\Gamma_0=45^\circ$, $\gamma_0=\nu_0=72,6^\circ$. Длина волны ДИС $\lambda=0,008$ м. максимальное значение доплеровской частоты $F_{дmax}=6,3$ кГц, функция, характеризующая зависимость эквивалентной спектральной плотности флуктуации от отношения сигнал/шум $F(qv)=1,6$. Принять ширину лучей ДНА $\phi_\gamma=1,16^\circ$ и $\phi_\nu=2,32^\circ$.</p>	ОПК-7
33	<p>Суммарно-разностный курсовой радиомаяк (КРМ с «опорным нулем») имеет диаграмму направленности разностной антенны, которую при малых азимутальных углах α_0 где α_0 – угловое, положение линии курса (ЛК), и длине волны КРМ $\lambda=2,7$ м, можно представить в виде $f_p(\alpha) = \sin\left(\pi \frac{d}{\lambda} \sin \alpha - \frac{\pi}{2}\right) = \sin 15\alpha$.</p> <p>Определить максимальное значение искривлений линии курса δ вызванных одиночным отражателем O ($k_0=0,1$), находящимся в горизонтальной плоскости под углом $\epsilon=1^\circ$ к оси ВПП, а также</p>	ОПК-7

	соответствующее δ линейное отклонение l_δ в начале ВПП, удаление которой от КРМ $R_{\text{КРМ}}=4$ км. Оценить возникающие опасности и угрозы.	
34	<p>Доплеровский измеритель скорости с частотно-модулированным сигналом (ДИС ЧМ) работает на волне $\lambda=2$ см и имеет усилитель промежуточной частоты, настроенный на частоту $f_{\text{пч}}=3F_M$, где F_M – частота модуляции. Определить параметры зондирующего сигнала: девиацию частоты Δf индекс модуляции $m_{\text{чм1}}$ частоту модуляции F_M ДИС ЧМ, если требуемое ослабление рабочей гармоники просачивающегося сигнала (ПС) передатчика $J_3(m_{\text{пс}})=2 \cdot 10^{-6}$, где $m_{\text{пс}}$ – индекс модуляции ПС при времени задержки этого сигнала $\tau_{\text{пс}}=3 \cdot 10^{-9}$ с. Доказать, что рассчитанное значение F_M удовлетворяет условию однозначности измерения доплеровского сдвига частоты F_d при путевой скорости носителя ДИС $V_r=2160$ км/ч, угле сноса $\alpha_c=5^\circ$ и установочных углах антенны ДИС $\beta_0=60^\circ$ и $\Gamma_0=25^\circ$. Найдите интервал повторения слепых высот $\Delta H_{\text{сл}}$, оцените на сколько снизятся требования к коэффициенту развязки передающего и приемного трактов k_p по сравнению с ДИС НМ, если мощность передатчиков ДИС НМ и ДИС ЧМ одинакова и равна $P_1=1$ Вт, коэффициент, характеризующий шумовую составляющую ПС равен $k_{\text{пс}}=-140$ дБ, а допустимое увеличение шума приемника $\Delta k_{\text{ш}}=0,25$. Оценить возможность перехвата информации и предложить варианты защиты.</p>	ОПК-7
35	<p>На борту ЛА азимутальный сигнал (АС) был принят через 0,11 с после совпадения опорных сигналов «35» и «36». Определить угловое положение вертолета в режиме зависания при работе по импульсному азимутальному радиомаяку, Частота вращения диаграммы ДН-1 $\Omega_{\text{вр}}=600\%$. Рассчитать погрешность измерения азимута σ_a, если длительность заднего фронта (среза) импульса АС $\tau_c=2$ мс, а приращение напряжения из-за отражения сигнала от местного объекта составляет 5% от амплитуды АС. Отношение сигнал/шум $q \gg 1$. Частота следования счетных импульсов $F_{\text{сч}}=10$ кГц. Оценить риски.</p>	ОПК-7
36	<p>Вызываемый уходом частоты опорного генератора (ОГ) сдвиг фазы $\Delta\phi$ не должен превышать 0,1 от аппаратурной погрешности $\sigma_a=0,2$ с.ц. при непрерывной работе аппаратуры потребителя в течение $T_p=5$ ч. При включении аппаратуры потребителя ОГ синхронизируется со шкалой времени системы. Определить требуемую относительную стабильность частоты ОГ аппаратуры потребителя фазовой дальномерной РСДН с несущей частотой $f_0=10$ кГц. Перечислить мероприятия по защите экосистемы.</p>	ОПК-7
37	<p>В точке установки радиопеленгатора, реагирующего на направление прихода радиоволны, действует полезный сигнал мощности P_c и синфазная с ним помеха мощностью P_n. Разность азимутов источников сигнала и помехи α_p может меняться от 0 до 360°. Отношение $P_c/P_n=10$. Определить максимальное значение погрешности измерения азимута источника полезного сигнала $\Delta\alpha$ и характер зависимости этой погрешности от α_p. Перечислить перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений радиотехнического обеспечения</p>	ОПК-7

полетов.	
----------	--

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – 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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> – 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 членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы; – студент точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – опираясь на знания только основной литературы, студент

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<p>привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент слабо и не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент не аргументированно 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 профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент отстает 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»*	<ul style="list-style-type: none"> – 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 75%.

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.

Перечень тем ВКР, предлагаемый студентам

1. Разработка частотно-разделительного устройства СВЧ тракта для радиосистем гражданской авиации.
2. Разработка радиосистемы охраны периметра территории аэропорта с использованием СВЧ датчиков движения.
3. Разработка высокостабильных стандартов частоты VHF диапазона частот для радиосистем гражданской авиации.
4. Разработка высокостабильных микроминиатюрных малошумящих усилителей VHF диапазона частот для радиосистем гражданской авиации.
5. Разработка и проектирование цифрового синтезатора косвенного синтеза частот для радиосистем гражданской авиации
6. Планирование и ремонт радиотехнических средств обеспечения полета с применением ПЭВМ.
7. Разработка радиосистемы слежения за взлетной полосой с детальным проектированием видеотракта.
8. Разработка программного обеспечения для сетевого плана проведения технического обслуживания автоматического радиопеленгатора АРП 95.
9. Разработка и проектирование цифрового демодулятора фазоманипулированных квадратурных сигналов на основе схемы Костаса.
10. Разработка лабораторной работы по предварительной настройке и проверке характеристик радиоканала радиосистемы множественного доступа.
11. Исследование алгоритмов обработки сигналов в ММО радиотехнических системах.
12. Разработка и проектирование цифрового синтезатора прямого синтеза частот для радиосистем гражданской авиации.
13. Разработка программного обеспечения на основе методики технического обслуживания и ремонта контрольно-измерительной системы «Клен».
14. Совершенствование технологических процессов технического обслуживания радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс.
15. Разработка элементов систем интеллектуального анализа эксплуатационных данных радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс.
16. Применение информационных технологий в технологических процессах эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс.
17. Прогностические расчеты выходных характеристик радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс в случаях отклонений от стандартных физико-географических условий
18. Разработка методов оценки влияния физико-географических условий на качество функционирования радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс.

Приложение № 2
Рецензия на программу государственной итоговой аттестации по специальности 25.05.03
«Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» от работодателя

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



РЕЦЕНЗИЯ

на программу государственной итоговой аттестации по специальности
25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» от работодателя

квалификация «специалист», специализация «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс», разработанную кафедрой радиотехнических и оптоэлектронных комплексов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ГУАП)

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА), представленная на рецензию, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и требованиями к результатам освоения образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанными в ГУАП по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

В представленной программе прописаны все виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи; сформулированы требования к результатам освоения ОП ВО (выпускник должен обладать рядом универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций).

Государственная итоговая аттестация по специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» специализация «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс» включает государственный экзамен (ГЭ) и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Программа ГИА содержит перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ, а также описание показателей для оценки этих компетенций. Кроме того, в программе ГИА приведен состав фонда оценочных средств для проведения ГЭ и список рекомендуемой литературы.

Выпускная квалификационная работа по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» специализация «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс» должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности, а тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме дисциплин обязательной части ОП ВО специалиста и дисциплин части,

формируемой участникам образовательных отношений, а также практик, состоящих из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

В программу включены примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР, порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию ВКР, а также процедура ее защиты. Описаны показатели и критерии оценки компетенций для ВКР и ее защиты, а также определен уровень оригинальности содержания ВКР, который должен выдерживаться при оценке ВКР с помощью системы «Антиплагиат».

Заключение рецензента.

В программе ГИА, представленной на рецензию:

- соблюдаются требования ко всем структурным элементам программы;
- сформированная система оценки компетенций при проведении ГИА соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»;
- подготовка выпускника кафедры радиотехнических и оптоэлектронных комплексов ГУАП по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» специализация «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс» соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

Заместитель генерального директора
по научно-исследовательским и
опытно-конструкторским работам



Е.В. Мамонтов