

ФОС для проверки формируемых компетенций

Перечень дисциплин	Обязательные дисциплины: Производственная практика (преддипломная) – А семестр Итоговая аттестация – А семестр
--------------------	--

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-1

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	3-УК-1 Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
---	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> В процессе эксплуатации радиолокационной станции наблюдается снижение дальности обнаружения целей. Какие факторы следует проанализировать в первую очередь с точки зрения системного подхода? 1) Мощность передатчика и состояние антенны 2) Мощность передатчика, состояние антенны, параметры окружающей среды (погода, помехи), настройки приёмника 3) Настройки программного обеспечения обработки сигналов 4) Внешние помехи	2
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При тестировании радиоэлектронной системы обнаружено, что сигнал на выходе искажён, хотя входной сигнал соответствует норме. Какие действия вы предпримете в первую очередь для выявления причины проблемы? 1) Заменить приёмник сигнала 2) Обратиться к производителю за гарантийным обслуживанием 3) Игнорировать проблему, если система всё ещё выполняет основные функции 4) Проверить целостность кабелей и соединений между блоками системы	4

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-2

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	3-УК2 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
--	---

	У-УК-2 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> На этапе инициации проекта по разработке новой радиолокационной станции необходимо сформировать устав проекта. Какой из перечисленных элементов не входит в его состав? 1) Цели и задачи проекта 2) Критерии приёмки результатов 3) Детальный график выполнения всех операций 4) Ограничения и допущения проекта	3
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При планировании проекта по модернизации бортовой радиоэлектронной аппаратуры требуется оценить сроки выполнения работ методом PERT. Какие три оценки длительности операции используются в этом методе? 1) Минимальная, средняя, максимальная 2) Оптимистичная, наиболее вероятная, пессимистичная 3) Ранняя, поздняя, критическая 4) Базовая, скорректированная, финальная	2

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-3

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	3-УК3 Знать методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 Уметь разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели В-УК-3 Владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
--	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Команда инженеров разрабатывает бортовую радиоэлектронную систему для беспилотного летательного аппарата. На этапе испытаний выявлены критические ошибки в алгоритмах обработки сигналов. Сроки сдачи проекта под угрозой. Какая стратегия руководства командой будет наиболее эффективной для оперативного устранения проблем и соблюдения дедлайна? 1) Разделить команду на подгруппы: одна анализирует причины ошибок, вторая разрабатывает исправления, третья тестирует решения; назначить ежедневные короткие планерки для синхронизации 2) Руководитель берёт все задачи на себя, лично исправляя ошибки, чтобы не тратить время на объяснения команд 3) Приостановить проект на неделю, чтобы дать инженерам «отдохнуть и перезагрузиться», а затем вернуться к доработке 4) Сократить объём испытаний, убрав часть тестов, чтобы успеть сдать проект в срок с минимальными доработками	1
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В рамках проекта по разработке нового радиоэлектронного комплекса команда из 8 специалистов столкнулась с проблемой несогласованности действий: сроки срываются, задачи дублируются, а часть работ остаётся невыполненной. Какой шаг в первую очередь должен предпринять руководитель команды для выработки эффективной стратегии работы? 1) Уволить наименее продуктивных участников команды, чтобы мотивировать остальных 2) Передать координацию задач внешнему консультанту, чтобы избежать конфликтов внутри команды 3) Провести общее собрание для выявления проблем, чётко распределить роли и зоны ответственности, утвердить график регулярных статус-встреч 4) Увеличить рабочее время команды до 10 часов в день, чтобы успеть выполнить все задачи в срок	3

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-4

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия У-УК-4 Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
--	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Вам необходимо представить результаты испытаний нового радиоприёмного устройства на международной конференции. Доклад должен быть на английском языке. Какой подход обеспечит наиболее эффективное академическое взаимодействие с аудиторией? 1) Передать подготовку доклада техническому специалисту, который не участвует в испытаниях, но хорошо владеет английским языком 2) Подготовить полный текст доклада на русском языке, а во время выступления использовать онлайн-переводчик для озвучивания на английском 3) Ограничиться демонстрацией видеоролика с испытаниями устройства без устного сопровождения, предоставив раздаточные материалы на английском языке 4) Создать презентацию с минимумом текста, но с подробными графиками, диаграммами и схемами; подготовить краткий устный доклад на английском с акцентом на ключевые результаты и выводы, отрепетировать выступление	4
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Вы участвуете в международном проекте по разработке радиоэлектронной системы связи. Коллеги из партнёрской компании (носители английского языка) прислали техническое описание нового компонента на английском языке с приложением схемы подключения. В описании обнаружены неоднозначные формулировки, которые могут привести к ошибкам при интеграции. Как вы поступите? 1) Игнорировать неясности и действовать по собственному усмотрению, опираясь на схему 2) Самостоятельно перевести описание через онлайн-переводчик и сразу приступить к работе 3) Составить список конкретных вопросов по спорным моментам на английском языке и направить его коллегам для уточнения 4) Передать задачу другому члену команды, который лучше владеет английским языком, не предпринимая собственных действий	3

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-5

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
---	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При переговорах с поставщиком радиоэлектронных компонентов из Южной Кореи вы замечаете, что партнёр избегает прямого «нет» в ответ на ваши предложения, использует уклончивые формулировки и часто ссылается на «необходимость обсудить с коллегами». Как следует интерпретировать такое поведение и какие действия предпринять? 1) Считать это признаком незаинтересованности и начать поиск другого поставщика 2) Настаивать на чётком ответе «да/нет», чтобы ускорить принятие решения 3) Понимать, что это особенность корейской деловой культуры (стремление сохранить гармонию и избежать открытого конфликта), и переформулировать вопросы так, чтобы партнёр мог дать согласие в косвенной форме 4) Обратиться к посреднику из числа русскоязычных сотрудников компании-поставщика, полностью исключив корейского партнёра из коммуникации	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Вы участвуете в международном проекте по разработке радиоэлектронной системы навигации. В команде – инженеры из Германии, Японии и Бразилии. На совещании возникли разногласия: немецкие коллеги настаивают на детальном планировании каждого этапа, японские участники предпочитают сначала обсудить общие принципы взаимодействия, а бразильцы предлагают сразу приступить к прототипированию. Какой подход будет наиболее эффективным для согласования стратегии работы? 1) Принять подход немецких коллег – составить детальный план для всех этапов проекта без учёта мнений других участников 2) Организовать отдельную встречу для обсуждения стилей работы каждой группы, выявить сильные стороны каждого подхода и разработать гибридную стратегию 3) Игнорировать культурные различия и предложить голосовать за один из вариантов большинством голосов 4) Передать решение вопроса вышестоящему руководству, чтобы избежать конфликтов в команде	2

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-6

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	3-УК-6 Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 Владеть технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов
--	---

	самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
--	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Вы – инженер-исследователь в компании, разрабатывающей радиоэлектронные системы. В ходе работы над проектом вы столкнулись с проблемой: используемый алгоритм цифровой обработки сигналов не обеспечивает требуемой точности в условиях сильных помех. Как вы поступите, чтобы решить проблему и повысить свою профессиональную компетентность? 1) Провести самоанализ своих знаний в области цифровой обработки сигналов, выявить пробелы, составить план обучения (изучить современные алгоритмы фильтрации, пройти онлайн-курс по адаптивной обработке сигналов), протестировать новые подходы и внедрить наиболее эффективный 2) Передать задачу более опытному коллеге, чтобы не тратить время на самостоятельное изучение вопроса 3) Ограничиться настройкой текущих параметров алгоритма, надеясь добиться приемлемого результата методом проб и ошибок 4) Доложить руководству о невозможности решить задачу с имеющимися ресурсами и ждать дальнейших указаний	1
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. После завершения проекта по модернизации радиолокационной станции вы проводите рефлексию: какие задачи выполнялись эффективно, а где возникали сложности. Вы выявили, что недостаточно владеете методами моделирования электромагнитной совместимости (ЭМС) компонентов системы. Какой план действий нужно выбрать? 1) Игнорировать этот пробел, так как проект уже завершён, а в следующем проекте задача ЭМС может не возникнуть 2) Кратко ознакомиться с общими принципами ЭМС в интернете, чтобы иметь поверхностное представление о теме 3) Изучить нормативные документы по ЭМС (ГОСТ, ИЕС), пройти специализированный курс по моделированию ЭМС в САПР 4) Попросить коллег поделиться готовыми моделями ЭМС, не углубляясь в методику их создания	3

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-7

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	3-УК-7 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 У-УК-7 Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
---	--

	В-УК-7 Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
--	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Вы – инженер по тестированию радиоэлектронных систем, участвуете в полевых испытаниях мобильного комплекса связи в горной местности. Работа предполагает длительные переходы с оборудованием, установку станций на высоте 1500 м над уровнем моря и круглосуточные смены при мониторинге сигналов. Какой комплекс мер поможет поддерживать должный уровень физической подготовленности для успешного выполнения задач? 1) Ограничиться утренней гимнастикой 2–3 раза в неделю, полагаясь на выносливость организма 2) За 2 месяца до выезда начать программу физической подготовки: регулярные кардиотренировки (бег, плавание), силовые упражнения для спины и ног, закаливание; в период испытаний соблюдать режим сна и питания, пить достаточно воды 3) Полностью сосредоточиться на технической подготовке, считая физическую форму второстепенным фактором 4) Принимать тонизирующие препараты для поддержания работоспособности, не меняя режима физической активности	2
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В рамках проекта по развёртыванию сети радиорелейных станций вам предстоит работать в составе монтажной бригады в условиях Крайнего Севера (температура до –40 °С, сильные ветры). Какие действия наиболее эффективно обеспечат вашу физическую готовность к работе в экстремальных климатических условиях? 1) За месяц до командировки начать адаптационные тренировки: интервальный бег в холодную погоду, упражнения на развитие статической выносливости (планка, приседания), контрастный душ; изучить правила профилактики обморожений и гипотермии 2) Приобрести тёплую спецодежду и перчатки, но сохранить обычный режим физической активности 3) Увеличить потребление калорийной пищи за неделю до выезда, сократить физическую активность для «накопления сил» 4) Довериться опыту коллег и полагаться на их помощь при выполнении физически сложных задач	1

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-8

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	3-УК-8 Знать требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного
---	--

	происхождения) на рабочем месте
--	---------------------------------

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Вы – инженер по эксплуатации радиоэлектронных систем на стратегически важном объекте. По сигналу тревоги объявлено о возможном применении противником средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ), способных вывести из строя системы связи и навигации. Какие первоочередные действия вы предпримете для обеспечения безопасности объекта и персонала? 1) Немедленно отключить все радиоэлектронные системы, чтобы избежать их повреждения, не предпринимая иных действий 2) Дождаться дополнительных указаний от вышестоящего командования, не меняя режим работы оборудования 3) Продолжить штатную работу, считая угрозу маловероятной 4) Активировать резервные каналы связи и навигационные системы, перевести критически важные комплексы в режим защиты от РЭБ, провести инструктаж персонала о правилах поведения при угрозе РЭБ	4
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При проектировании новой радиолокационной станции вблизи природоохранной зоны необходимо обеспечить экологическую безопасность и устойчивое развитие региона. Какие меры должны быть включены в проект для минимизации негативного воздействия на природную среду? 1) Использовать наиболее мощные передатчики для гарантированной дальности обнаружения, разместив станцию на максимальной высоте 2) Ограничиться соблюдением минимальных нормативных требований, не учитывая особенности местности 3) Провести оценку электромагнитного загрязнения, выбрать оборудование с минимальным уровнем побочных излучений, предусмотреть систему мониторинга экологической обстановки, разместить станцию с учётом миграционных путей птиц и зон обитания редких животных 4) Разместить станцию в центре природоохранной зоны для лучшего обзора территории, минимизировав затраты на инфраструктуру	3

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-9

УК-9 Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в волонтерских движениях	З-УК-9 Знать государственную политику, цели, задачи и виды добровольческой (волонтерской) деятельности, нормативно-правовые основы законодательства в этой области У-УК-9 Уметь применять междисциплинарные знания и профильные практические навыки в области содействия развитию добровольчества (волонтерства) В-УК-9 Владеть методами и способами содействия формированию добровольчества (волонтерства), навыками организации труда добровольцев (волонтеров)
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Вы – инженер по радиоэлектронным системам, участвуете в ликвидации последствий наводнения в регионе. Необходимо оперативно развернуть мобильный комплекс связи для координации спасательных работ. При этом часть оборудования повреждена, а ресурсы ограничены. Какое решение вы примете, руководствуясь ответственностью перед обществом? 1) Отказаться от развёртывания комплекса, сославшись на нехватку исправного оборудования 2) Использовать доступные компоненты, адаптировав схему подключения и применив временные решения (например, перераспределив каналы связи, задействовав резервные антенны), чтобы обеспечить хотя бы минимальную связь для спасателей 3) Дождаться поставки нового оборудования, оставив спасателей без надёжной связи на неопределённый срок 4) Передать задачу другим специалистам, считая, что это не входит в зону вашей прямой ответственности	2
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В вашем городе проходит волонтерская акция по обучению пожилых людей основам цифровой грамотности, включая использование устройств с радиоэлектронными компонентами (смартфонов, планшетов, умных часов). Вы обладаете необходимыми компетенциями в области радиоэлектроники. Какой вариант участия будет наилучшим проявлением социальной ответственности? 1) игнорировать акцию, считая, что обучение пожилых людей – задача педагогов, а не инженеров-радиоэлектронщиков 2) ограничиться разовой консультацией для одного-двух человек, не вкладывая время в систематическую помощь 3) предложить участникам акции самостоятельно изучить инструкции 4) провести серию практических занятий по работе с устройствами: объяснить принципы подключения к Wi-Fi, настройки Bluetooth, использования базовых приложений, рассказать о мерах безопасности (защита от взлома, фишинга)	4

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-10

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10 Знать основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть методикой анализа, расчета и оценки
--	---

	экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Вы – инженер в компании, разрабатывающей радиоэлектронные системы. Перед вами стоит задача выбрать компонент для новой системы связи: компонент А стоит 5 000 руб. за единицу, имеет срок службы 3 года и требует ежегодного обслуживания стоимостью 500 руб.; компонент Б стоит 7 000 руб. за единицу, служит 5 лет и не требует обслуживания. Какой компонент выгоднее выбрать с точки зрения совокупной стоимости владения за 5 лет? 1) Компонент А, так как его начальная цена ниже 2) Компонент А, потому что его проще заменить через 3 года 3) Компонент Б, так как совокупная стоимость владения за 5 лет меньше 4) Компонент Б, только если он имеет дополнительные технические преимущества	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При планировании модернизации радиолокационной станции рассматриваются два варианта: Вариант 1: закупка импортного оборудования стоимостью 2 млн руб., обеспечивающего повышение точности измерений на 15 % и сокращение энергопотребления на 10 %. Окупаемость – 2 года. Вариант 2: модернизация существующей системы отечественными компонентами стоимостью 800 тыс. руб., дающая повышение точности на 8 % и сокращение энергопотребления на 5 %. Окупаемость – 6 месяцев. Какой вариант экономически обоснованнее, если бюджет проекта ограничен, а станция должна оставаться работоспособной в условиях санкционных ограничений? 1) Отказаться от модернизации, чтобы не рисковать бюджетом 2) Вариант 1, так как он даёт более высокие технические показатели 3) Вариант 1, если есть возможность получить кредит на льготных условиях 4) Вариант 2, потому что он дешевле, быстрее окупается и снижает зависимость от импортных поставок	4

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-11

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	3-УК-11 Знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; признаки экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; основы профилактики экстремизма, терроризма и коррупционного поведения У-УК-11 Уметь планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции на основе нетерпимости к экстремизму, терроризму
---	--

	и коррупционному поведению; применять меры противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности В-УК-11 Владеть навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; навыками противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Вы – инженер по радиоэлектронным системам в организации, отвечающей за обслуживание систем связи на стратегически важном объекте. Ваш коллега предлагает «оптимизировать» процесс закупки комплектующих: закупить дешёвые неоригинальные компоненты через посредника с откатом, аргументируя это экономией бюджета. Как вы поступите? 1) Игнорировать предложение, сделав вид, что не услышали, чтобы избежать конфликта 2) Согласиться с предложением коллеги – экономия бюджета важна, а комплектующие, скорее всего, будут работать 3) Предложить увеличить размер отката, чтобы ваша доля была больше 4) Отказаться от предложения и сообщить о факте потенциального коррупционного правонарушения в службу внутреннего контроля или вышестоящему руководству	4
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> В процессе работы над проектом по созданию системы радиомониторинга вы обнаружили, что один из членов команды размещает в открытом доступе на профессиональном форуме фрагменты проектной документации, включая схемы и технические характеристики разрабатываемого оборудования. При этом форум посещают пользователи из разных стран, в т. ч. из государств, недружественных РФ. Какие действия вы предпримете? 1) Немедленно сообщить о выявленном нарушении в службу информационной безопасности организации и своему непосредственному руководителю, предоставив доказательства (скриншоты, ссылки) 2) Сделать замечание коллеге в личной беседе, попросив больше так не делать, но не предпринимать дальнейших действий 3) Сразу заблокировать коллегу на форуме и удалить опубликованные материалы, не сообщая руководству 4) Проигнорировать ситуацию, считая, что информация не является секретной	1

КОМПЕТЕНЦИЯ УКЕ-1

УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического	3-УКЕ-1 Знать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального
---	---

анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	исследования У-УКЕ-1 Уметь использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 Владеть методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При проектировании фильтра для радиоприёмного устройства необходимо обеспечить подавление помех на частоте $f_p=15$ МГц при сохранении полезного сигнала на частоте $f_c=10$ МГц. Какой метод исследования наиболее обоснованно применить на начальном этапе проектирования для определения параметров фильтра? 1) Сразу изготовить несколько прототипов с разными параметрами и выбрать лучший по результатам испытаний 2) Использовать готовый фильтр из каталога компонентов без дополнительных расчётов 3) Провести теоретический анализ с использованием методов теории цепей: рассчитать передаточную функцию, построить АЧХ фильтра, определить порядок фильтра и тип аппроксимации 4) Опросить коллег о том, какой фильтр они использовали в аналогичных проектах	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. ходе экспериментального исследования антенной системы измерены значения коэффициента усиления G в зависимости от угла поворота θ. Для аппроксимации данных и прогнозирования характеристик антенны в промежуточных точках необходимо выбрать математическую модель. Какой подход будет наиболее корректным? 1) Соединить экспериментальные точки прямыми отрезками и использовать линейную интерполяцию во всех случаях 2) Применить метод наименьших квадратов для подбора аналитической функции, оценить коэффициент детерминации R^2 и проверить адекватность модели с помощью статистического критерия 3) Выбрать произвольную функцию, которая визуально «хорошо ложится» на точки графика 4) Отказаться от моделирования и использовать только измеренные значения, игнорируя промежуточные углы	2

КОМПЕТЕНЦИЯ УКЦ-1

УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми	3-УКЦ-1 Знать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии
--	--

достигать поставленных целей	межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
------------------------------	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Вы участвуете в разработке радиоэлектронной системы в составе распределённой команды (инженеры из разных городов). Необходимо согласовать схему подключения модулей и распределить задачи между участниками. Какой цифровой инструмент и способ взаимодействия наиболее эффективны для решения задачи? 1) Обмениваться файлами по электронной почте, отправляя обновлённую версию схемы каждому участнику отдельно 2) Создать текстовый документ с описанием схемы и разослать его команде в мессенджере, ожидая индивидуальных комментариев 3) Дождаться личной встречи команды через месяц, чтобы обсудить все вопросы очно 4) Использовать облачный сервис для совместного редактирования схем, организовать видеоконференцию для обсуждения, зафиксировать решения в таск-трекере	3
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При тестировании прототипа радиоприёмного устройства команда получает аномальные данные с измерительного стенда. Требуется быстро проанализировать данные, выявить причину сбоя и согласовать корректирующие действия с коллегами. Какой набор цифровых средств оптимален для этой задачи? 1) Отправить данные в чат команды и попросить каждого участника проанализировать их самостоятельно, затем собрать устные отчёты на следующем собрании 2) Распечатать графики и таблицы, сфотографировать их и разослать в мессенджере с просьбой дать комментарии 3) Игнорировать аномалии, считая их единичным сбоем, и продолжить испытания по плану 4) Загрузить данные в облачное хранилище, обработать их в MATLAB/Python с визуализацией графиков, разместить результаты в корпоративном wiki, обсудить выводы в чате и назначить видеоконференцию для принятия решения	4

КОМПЕТЕНЦИЯ УКЦ-2

УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Вы разрабатываете алгоритм цифровой обработки сигналов для системы радиомониторинга, который должен автоматически обнаруживать узкополосные помехи на фоне полезного сигнала. Для обучения и тестирования алгоритма требуется собрать и обработать массив данных. Какой комплексный подход наиболее эффективен с точки зрения поиска, анализа и использования инфо? 1) Собрать реальные сигналы с помощью SDR-приёмника, дополнить их синтетическими данными из открытых репозиторий, очистить данные от артефактов, нормализовать, разметить классы «полезный сигнал» и «помеха», применить методы машинного обучения, оценить точность на тестовой выборке и оптимизировать параметры 2) Использовать единственный доступный набор тестовых сигналов без предварительной обработки, полагаясь на универсальность алгоритма 3) Взять готовые решения из интернета без адаптации к конкретной задаче, считая, что все алгоритмы обнаружения помех универсальны 4) Сгенерировать искусственные сигналы с помехами в MATLAB, не используя реальных данных, чтобы упростить процесс обучения алгоритма	1
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При проектировании системы связи для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) необходимо выбрать оптимальный диапазон частот и тип модуляции с учётом дальности, энергопотребления и	3

помехозащищённости. Какой алгоритм работы с информацией обеспечит обоснованное решение? 1) Выбрать диапазон и модуляцию по совету коллег, не проводя самостоятельного анализа 2) Использовать только данные из учебника по радиотехнике, считая их достаточными для базового проектирования 3) Изучить нормативные документы, проанализировать научные статьи за последние 5 лет, сравнить характеристики существующих решений для БПЛА, смоделировать зависимость дальности от частоты и типа модуляции, учесть ограничения по энергопотреблению, составить сравнительную таблицу и выбрать оптимальный вариант на основе многокритериальной оценки 4) Протестировать все возможные варианты частот и модуляций на макете	
---	--

КОМПЕТЕНЦИЯ УКЦ-3

Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
---	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой инструмент наиболее эффективен для визуализации графика работ и контроля сроков в проекте по разработке антенной системы? 1) Диаграмма Исикавы 2) Диаграмма Ганта 3) Матрица Эйзенхауэра 4) Круги Эйлера	2
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Вам поручено возглавить проект по разработке компактной системы связи для экстремальных условий (Арктика): низкие температуры, высокая влажность, ограниченная энергоёмкость. Для успешного выполнения проекта необходимо развить компетенции в области низкотемпературной электроники, энергоэффективных протоколов связи и методов защиты от коррозии. Какой план реализации будет оптимальным? 1) Изучить один учебник по низкотемпературной электронике и несколько ГОСТов по климатическим испытаниям, полагаясь на эти	4

знания в ходе проекта 2) Передать отдельные направления проекта узкопрофильным специалистам, не развивая собственные компетенции 3) Использовать типовые решения для умеренного климата, надеясь, что они частично подойдут для арктических условий 4) Самому освоить компетенции в низкотемпературной электронике, энергоэффективной связи и защите от коррозии	
--	--

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-1

ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	3-ОПК-1 Знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы У-ОПК-1 Уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера В-ОПК-1 Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
---	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Вы проектируете систему фазированной антенной решётки (ФАР) для радиолокационной станции с адаптивной пространственной фильтрацией сигналов. Для моделирования электромагнитных процессов и оптимизации параметров системы какой комплексный подход наиболее соответствует современному уровню научных знаний? 1) Применить упрощённую модель ФАР, рассчитывая диаграмму направленности по формуле для линейной антенны, но с учётом взаимного влияния соседних элементов через коэффициент связи. Провести расчёт в специализированном ПО (например, CST Microwave Studio), ограничив моделирование диапазоном углов $\pm 30^\circ$ от нормали 2) Применить метод конечных разностей во временной области (FDTD) для моделирования электромагнитного поля вокруг ФАР, учесть взаимное влияние элементов решётки, рассчитать диаграмму направленности с учётом дифракционных эффектов, оптимизировать амплитудно-фазовое распределение по критерию минимума боковых лепестков при заданной ширине главного лепестка, провести верификацию результатов с помощью асимптотических методов (физической оптики) 3) Использовать метод моментов (MoM) для расчёта диаграммы направленности ФАР в свободном пространстве, затем скорректировать результаты с помощью эмпирических коэффициентов, учитывающих влияние земной поверхности и метеоусловий. Провести оптимизацию только по амплитудному распределению, оставив фазовое распределение равномерным 4) Построить эквивалентную схему ФАР с сосредоточенными параметрами, рассчитать её характеристики с помощью теории цепей, смоделировать работу системы в SPICE, ограничив анализ частотным диапазоном $\pm 10\%$ от центральной частоты	2

2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При разработке системы связи для беспилотных подводных аппаратов необходимо обеспечить надёжную передачу данных через границу «вода–воздух» с учётом рефракции, поглощения и многолучевого распространения сигнала. Какой подход наиболее полно отражает современную научную картину мира для решения этой задачи? 1) Составить систему уравнений Максвелла для неоднородной среды с переменными параметрами (диэлектрическая проницаемость, проводимость), учесть граничные условия на поверхности раздела сред, применить метод лучевого трассирования для моделирования многолучевого распространения, рассчитать затухание сигнала с учётом солёности воды и частоты сигнала по модели Thorpe, смоделировать канал связи в MATLAB с учётом доплеровских сдвигов от движения аппарата, оценить вероятность битовой ошибки P_b для различных видов модуляции (QAM, FSK) и выбрать оптимальный вариант 2) Использовать модель канала связи для подводной акустики (Bellhop), адаптировав её для радиочастотного диапазона путём изменения скорости распространения волны. Провести моделирование в COMSOL Multiphysics, ограничив анализ глубиной до 10 м и расстоянием до 500 м между аппаратом и приёмником 3) Составить систему уравнений Максвелла для однородной среды с усреднёнными параметрами морской воды, применить метод лучевого трассирования для моделирования распространения сигнала, рассчитать затухание по стандартной модели ITU-R P.841, смоделировать канал связи в MATLAB, оценить вероятность битовой ошибки P_b для QPSK-модуляции и выбрать оптимальный уровень мощности передатчика 4) Применить модель свободного пространства для расчёта дальности связи, скорректировать результат с помощью коэффициентов затухания из ГОСТ Р 50948–2001, смоделировать помехозащищённость системы с использованием помехоустойчивого кодирования (LDPC), провести натурные испытания на мелководье и экстраполировать результаты на большие глубины	1
---	---

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-2

ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	3-ОПК-2 Знать современное состояние области профессиональной деятельности У-ОПК-2 Уметь искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области В-ОПК-2 Владеть навыками работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации
---	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При тестировании радиолокационной системы обнаружена аномалия: дальность обнаружения объектов резко снижается в условиях дождя и тумана. Какова естественнонаучная сущность проблемы и какой физико-математический аппарат следует применить для её решения? 1) Проблема вызвана недостаточной мощностью передатчика. Решение: увеличить мощность передатчика на 30 %, не проводя дополнительных расчётов 2) Проблема обусловлена помехами от капель дождя, попадающих на антенну. Решение: установить защитный кожух над антенной и провести повторные испытания 3) Проблема связана с ослаблением сигнала из-за поглощения и рассеяния электромагнитных волн каплями воды. Решение: использовать модель затухания радиоволн в атмосфере, рассчитать коэффициент затухания, оценить потери мощности сигнала, скорректировать параметры системы (мощность, чувствительность приёмника) с учётом рассчитанных потерь 4) Проблема вызвана изменением диэлектрической проницаемости воздуха при высокой влажности. Решение: измерить влажность, скорректировать коэффициент преломления в программном обеспечении РЛС без изменения аппаратной части	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В процессе эксплуатации спутниковой системы связи наблюдается ухудшение качества сигнала на приёмной станции в определённые часы суток. Какова естественнонаучная причина явления и какой метод анализа следует применить? 1) Причина – влияние ионосферных возмущений. Решение: рассчитать изменение задержки сигнала и фазового сдвига, применить методы коррекции фазовых искажений в приёмном устройстве 2) Причина – помехи от наземных источников радиоизлучения. Решение: провести спектральный анализ сигнала с помощью анализатора спектра, выявить частоты помех, установить режекторные фильтры на этих частотах 3) Причина – температурные деформации элементов антенны. Решение: провести тепловизионный контроль антенны в разное время суток, при необходимости установить систему термостабилизации 4) Причина – периодические сбои в работе наземного оборудования. Решение: заменить компоненты системы на более надёжные, провести профилактическое обслуживание	1

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-3

ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей и достижения, освоению работы на современном измерительном,	3-ОПК-3 Знать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современного измерительного, диагностического и технологического оборудования У-ОПК-3 Уметь подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
--	---

диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	В-ОПК-3 Владеть навыками использования методов решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При тестировании нового модуля приёмо-передающего устройства обнаружен высокий уровень нелинейных искажений сигнала на выходе усилителя мощности. Ваша задача – выявить причину и устранить проблему. Какой алгоритм действий наиболее соответствует компетенции в области логического мышления и работы с измерительным оборудованием? 1) Заменить усилитель мощности на другой экземпляр той же модели, не проводя детальной диагностики, и проверить работу устройства 2) Уменьшить уровень входного сигнала до минимума, при котором искажения визуально не наблюдаются на экране осциллографа, и зафиксировать этот уровень как рабочий 3) На основе данных измерений определить, вызвано ли искажение насыщением каскада или паразитной генерацией. В зависимости от результата – скорректировать режим работы транзистора по постоянному току либо добавить цепи коррекции 4) Игнорировать искажения, если они не приводят к потере связи в тестовой конфигурации, сославшись на то, что система работает «в целом удовлетворительно»	3
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Разрабатывается система радиомониторинга для обнаружения несанкционированных источников радиоизлучения. В ходе испытаний система пропускает некоторые сигналы с низкой спектральной плотностью мощности. Необходимо выявить причину и повысить чувствительность. Какой план действий наиболее эффективен? 1) Увеличить коэффициент усиления антенного усилителя на 20 дБ, не анализируя шумы и динамический диапазон приёмного тракта 2) Сформулировать исследовательскую задачу: определить, какой элемент тракта ограничивает чувствительность (антенна, малошумящий усилитель (МШУ), смеситель, АЦП). Провести измерения 3) Переместить антенну в зону с предположительно меньшим уровнем фоновых помех и повторить испытания, не меняя аппаратной части системы 4) Использовать более мощный передатчик на тестовом источнике сигнала, чтобы гарантированно превысить порог обнаружения системы	2

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-4

ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	3-ОПК-4 Знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации У-ОПК-4 Уметь выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования В-ОПК-4 Владеть способами обработки, представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
---	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При исследовании характеристик малошумящего усилителя (МШУ) необходимо измерить его коэффициент шума в диапазоне частот 1–2 ГГц. Какой алгоритм проведения эксперимента и обработки данных наиболее корректен? 1) Измерить выходную мощность усилителя при включённом и выключенном сигнале, рассчитать коэффициент шума как отношение мощностей. Построить график зависимости коэффициента шума от частоты по трём точкам: 1 ГГц, 1,5 ГГц и 2 ГГц 2) Воспользоваться паспортными данными усилителя, не проводя собственных измерений. Построить теоретический график на основе указанных производителем значений 3) Измерить только на центральной частоте (1,5 ГГц), принять это значение за константу для всего диапазона. Представить данные в виде таблицы без графического отображения 4) Использовать метод Y-фактора с образцовым источником шума: провести калибровку измерительной установки, выполнить измерения при двух температурных состояниях источника шума, рассчитать коэффициент шума F. Провести измерения с шагом 50 МГц, построить график F(f), аппроксимировать данные полиномом 2-й степени, оценить погрешность измерений	4
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> В ходе испытаний антенной системы измерены значения диаграммы направленности (ДН) в азимутальной плоскости. Полученные данные содержат случайные флуктуации. Какой подход к обработке и представлению результатов наиболее соответствует компетенции в области экспериментальных исследований? 1) Отбросить измерения с наибольшими отклонениями от среднего значения как ошибочные. Построить итоговую ДН по оставшимся точкам 2) Построить точечный график измеренных значений без какой-либо обработки. Сделать вывод на основе визуального анализа: «ДН соответствует ожидаемой форме» 3) Применить сглаживание данных методом скользящего среднего с окном 5 точек, рассчитать среднее арифметическое и среднеквадратическое отклонение для каждого угла, построить график ДН, сделать вывод о соответствии реальной ДН расчётной 4) Усреднить все измеренные значения и представить ДН в виде окружности (изотропного излучателя), сославшись на высокую	3

погрешность измерений	
-----------------------	--

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-5

ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	3-ОПК-5 Знать основные методы проектирования, исследования и эксплуатации радиотехнических систем У-ОПК-5 Уметь применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники В-ОПК-5 Владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с действующей нормативной базой
--	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> На этапе опытно-конструкторских работ (ОКР) разрабатывается радиоприёмное устройство для системы связи специального назначения. В техническом задании (ТЗ) указаны требования по устойчивости к электромагнитным помехам военного стандарта. Какой этап обязателен в рамках ОКР для подтверждения соответствия этим требованиям? 1) Проведение испытаний на устойчивость к электромагнитным помехам (ЭМП) в аккредитованной лаборатории с составлением протокола испытаний, включающего сравнение результатов с нормами ТЗ и военного стандарта 2) Проведение предварительных испытаний на устойчивость к ЭМП в собственной лаборатории предприятия с использованием имитатора помех и составление внутреннего отчёта 3) Моделирование воздействия ЭМП с помощью специализированного ПО (например, CST Studio Suite или ANSYS HFSS), расчёт коэффициентов ослабления помех и подготовка аналитического отчёта 4) Проверка соответствия конструкции требованиям по экранированию на основе конструкторской документации (чертежей, спецификаций) без проведения испытаний	1
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При выполнении ОКР по созданию модуля обработки сигналов для радиолокационной станции необходимо провести верификацию разработанной принципиальной схемы. Какие действия обязательно должны быть включены в программу верификации? 1) Моделирование схемы в САПР с проверкой корректности электрических соединений (ERC) и соответствия компонентов библиотечным элементам, составление отчёта о результатах проверки 2) Изготовление прототипа модуля, проведение испытаний в реальных условиях эксплуатации (на полигоне) с оценкой общей	3

работоспособности системы РЛС, оформление акта испытаний 3) Проверка соответствия схемы требованиям ТЗ, моделирование работы схемы в САПР (с анализом переходных процессов, частотных характеристик и теплового режима), макетирование и экспериментальная проверка ключевых параметров (коэффициента усиления, полосы пропускания, уровня шумов), составление протокола верификации с выводами о соответствии требованиям 4) Анализ схемы на соответствие стандартам оформления конструкторской документации (ЕСКД), проверка правильности обозначений элементов и их позиционных номеров, составление ведомости замечаний	
--	--

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-6

ОПК-6 Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ	-ОПК-6 Знать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий У-ОПК-6 Уметь использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий В-ОПК-6 Владеть способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач
---	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Разрабатывается новый модуль приёмо-передающего устройства для БПЛА. На этапе эскизного проектирования необходимо выбрать элементную базу и обеспечить соответствие требованиям ЭМС (электромагнитной совместимости) и ЭМБ (электромагнитной безопасности). Какой алгоритм действий нужно выбрать? 1) Провести анализ требований ГОСТ Р 51317 (серии IEC 61000) по ЭМС, выбрать компоненты с подтверждёнными параметрами ЭМС, выполнить моделирование электромагнитных помех в САПР (например, CST Studio Suite или ANSYS HFSS), разработать схему экранирования и заземления, провести предварительную оценку теплового режима. После изготовления прототипа выполнить полный цикл испытаний на соответствие ГОСТ Р 51320 (нормы промышленных радиопомех) и ГОСТ Р 51318 (методы испытаний) 2) Использовать компоненты из предыдущего аналогичного проекта, проверив их соответствие требованиям ГОСТ Р 51317. Провести моделирование ЭМС в упрощённом режиме (без учёта взаимного влияния узлов), выполнить испытания прототипа на соответствие ГОСТ Р 51320 только на центральной рабочей частоте 3) Провести анализ требований ГОСТ Р 51317 по ЭМС, выбрать компоненты с подтверждёнными параметрами ЭМС. Собрать прототип и провести испытания только на основных режимах работы, без имитации экстремальных условий эксплуатации. Ограничиться визуальным контролем экранирования и заземления 4) Доверить выбор компонентов и проверку ЭМС поставщику комплектующих, запросив у него протоколы испытаний на соответствие ГОСТ Р 51317. Собрать прототип, провести	1

выборочные испытания на нескольких режимах работы и оформить документацию на основе данных поставщика	
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. индустриальных помех необходимо обеспечить высокую избирательность и устойчивость к блокированию. Какой порядок опытно-конструкторских работ наиболее соответствует требованиям нормативных документов в области радиоэлектронной техники? 1) Взять за основу схему типового приёмника из учебника, заменить пару компонентов на более современные аналоги с близкими параметрами. Провести моделирование в Altium Designer без учёта индустриальных помех, выполнить испытания по ГОСТ Р 51319 на двух тестовых сигналах. Оформить КД по упрощённой схеме, сославшись на типовую документацию 2) Сформулировать ТЗ с учётом требований ГОСТ Р 52931, выбрать архитектуру приёмника (супергетеродин/прямое преобразование), рассчитать селективные цепи. Собрать макет и провести испытания по ГОСТ Р 51319 только на одном тестовом сигнале, сделать вывод о работоспособности на основе полученных данных 3) Сформулировать ТЗ с учётом требований ГОСТ Р 52931 (параметры приёмных устройств), выбрать архитектуру приёмника (супергетеродин/прямое преобразование), рассчитать селективные цепи с учётом подавления помех, смоделировать работу в MATLAB/Simulink и САПР (Altium Designer), изготовить макет, провести испытания по ГОСТ Р 51319 (методы измерения избирательности), оценить устойчивость к блокированию по ГОСТ Р 51317.4.3, внести коррективы в конструкцию по результатам испытаний, оформить КД согласно ЕСКД 4) Скопировать схему приёмника с открытого форума радиолюбителей, собрать устройство, провести испытания в лабораторных условиях с имитацией помех по упрощённой методике. Оформить документацию, используя фрагменты из открытых источников, и провести экспертную оценку у одного специалиста	3

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-7

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-7 Знать основные принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности У-ОПК-7 Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-7 Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
---	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При разработке системы цифровой обработки сигналов для радиолокационной станции требуется реализовать алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ) для анализа спектра принимаемых сигналов в реальном времени. Какой подход наиболее эффективен для применения? 1) Реализовать алгоритм БПФ «с нуля» на языке низкого уровня (ассемблер), не используя готовых библиотек, чтобы добиться максимальной производительности. При этом не проводить оптимизацию кода и тестирование на реальных сигналах, полагаясь на теоретическую корректность алгоритма 2) Применить упрощённый алгоритм дискретного преобразования Фурье (ДПФ) вместо БПФ, так как он проще в реализации. Выполнить расчёты в табличном процессоре (Excel), экспортировать результаты в основную систему. Ограничиться анализом спектра на статических данных без учёта динамики сигналов 3) Использовать оптимизированную библиотеку БПФ (например, FFTW или IPP) в среде MATLAB/Simulink или Python (NumPy/SciPy), интегрировать её в систему обработки сигналов. Провести моделирование работы алгоритма на тестовых сигналах с шумом, оценить время выполнения и точность преобразования. Настроить параметры БПФ (размер окна, тип окна) для оптимального разрешения по частоте и времени с учётом требований РЛС 4) Скопировать код БПФ с онлайн-форума радиолюбителей, не проверяя его корректность и производительность. Интегрировать в систему без тестирования, полагаясь на отзывы других пользователей форума	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Для мониторинга параметров радиоэлектронной системы (температура компонентов, уровень сигнала, напряжение питания) требуется создать систему сбора и визуализации данных в режиме реального времени. Какой вариант реализации наиболее эффективен? 1) Фиксировать показания приборов в Excel для построения графиков. Использовать стандартные шаблоны диаграмм без настройки под специфику системы 2) Разработать систему на базе микроконтроллера (например, STM32) с подключением датчиков, реализовать сбор данных через АЦП. Передавать данные на ПК по интерфейсу UART/USB. На стороне ПК использовать LabVIEW или Python (библиотеки PyQt, Matplotlib) для визуализации в реальном времени, создать интерфейс с индикаторами критических параметров и системой оповещений. Реализовать запись данных в базу данных (SQLite) для последующего анализа 3) Использовать готовые облачные сервисы для IoT (например, ThingSpeak или AWS IoT) без разработки собственного ПО. Настроить передачу данных с датчиков напрямую в облако, использовать стандартные дашборды сервиса для визуализации. Не предусматривать локальное хранение данных и резервное копирование 4) Применить универсальный измерительный комплекс без	2

программирования, полагаясь на его встроенную визуализацию. Ограничиться просмотром данных на экране прибора, не сохранять их и не анализировать тренды во времени	
--	--

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-8

ОПК-8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	З-ОПК-8 Знать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах У-ОПК-8 Уметь пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов В-ОПК-8 Владеть средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При исследовании характеристик антенной решётки необходимо рассчитать диаграмму направленности (ДН) и проанализировать влияние взаимного влияния элементов. Какой метод компьютерного моделирования наиболее подходит для решения этой задачи? 1) Воспользоваться методом моментов (МоМ) в программе FEKO: построить модель антенной решётки, рассчитать ДН с учётом взаимного влияния элементов, провести анализ импеданса каждого элемента. Ограничить моделирование диапазоном частот $\pm 10\%$ от рабочей частоты. Провести однократное измерение на макете и использовать полученные данные для корректировки модели 2) Использовать программу CST Microwave Studio для моделирования антенной решётки. Построить упрощённую 2D-модель вместо 3D, задать идеальные граничные условия. Рассчитать ДН только в горизонтальной плоскости, не учитывая влияние подстилающей поверхности. Провести оптимизацию по одному параметру (длине вибратора), не анализируя влияние других геометрических параметров 3) Использовать упрощённую аналитическую формулу для расчёта ДН линейной антенной решётки без учёта взаимного влияния элементов. Построить график в MATLAB, ограничив анализ углами $\pm 45^\circ$ от нормали. Провести измерения на макете антенны и скорректировать теоретический график с учётом полученных данных 4) Применить метод конечных элементов (МКЭ) в специализированном ПО (например, ANSYS HFSS или CST Studio Suite): создать 3D-модель антенной решётки, задать материалы и граничные условия, выполнить расчёт электромагнитного поля, получить ДН в трёх плоскостях, проанализировать взаимное влияние элементов по матрице импедансов, провести параметрическую оптимизацию геометрии для улучшения характеристик	4

2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Требуется спроектировать полосовой фильтр для радиоприёмного устройства с заданными параметрами: центральная частота $f_0 = 100$ МГц, полоса пропускания $\Delta f = 5$ МГц, подавление в полосе заграждения не менее 40 дБ. Какой подход к компьютерному моделированию и проектированию наиболее соответствует компетенции в области использования современных программных средств? 1) Воспользоваться онлайн-калькулятором для расчёта LC-фильтров, получить номиналы компонентов. Собрать схему на макетной плате, провести измерения АЧХ с помощью анализатора спектра. Скорректировать номиналы компонентов на основе результатов измерений, повторить сборку и тестирование до достижения требуемых параметров 2) Использовать Filter Designer в MATLAB, смоделировать АЧХ и ФЧХ в Simulink, оптимизировать номиналы компонентов с учётом реальных допусков. Провести анализ чувствительности схемы к разбросу параметров элементов. Экспортировать схему в САПР (Altium Designer) для разработки печатной платы 3) Воспользоваться программой Multisim для моделирования схемы фильтра. Задать начальные номиналы компонентов, провести частотный анализ, вручную подобрать параметры для достижения требуемой АЧХ. После оптимизации провести моделирование переходных процессов для проверки устойчивости. Экспортировать схему в Altium Designer для разработки ПП, не проводя дополнительного анализа чувствительности к разбросу параметров 4) Применить программу LTspice для моделирования фильтра. Использовать встроенный мастер синтеза фильтров для получения начальной схемы, провести АС-анализ для оценки АЧХ. Скорректировать номиналы компонентов по результатам моделирования. Провести температурные испытания в модели, ограничив анализ диапазоном от 0 °С до 50 °С. Собрать прототип и провести финальные испытания только на центральной частоте f_0	2
---	---

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-9

ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-9 Знать основные принципы и требования построения алгоритмов, синтаксис языка программирования У-ОПК-9 Уметь разрабатывать алгоритмы для решения практических задач согласно предъявляемым требованиям В-ОПК-9 Владеть средой программирования и отладки для разработки программ для практического применения
---	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Необходимо создать программу для автоматизированной калибровки приёмного тракта радиолокационной станции (РЛС) по уровню мощности. Программа должна управлять генератором сигналов, считывать показания измерителя мощности, рассчитывать поправки и записывать калибровочные коэффициенты в энергонезависимую память устройства. Какой вариант реализации наиболее	1

соответствует компетенции в области разработки практически применимых программ? 1) Написать скрипт на Python с использованием библиотек PyVISA и NumPy. Реализовать последовательность команд: установка частоты генератора, установка уровня мощности, считывание показаний измерителя, расчёт поправки по формуле $\Delta P = P_{изм} - P_{задан}$, запись результата в CSV-файл. Добавить обработку ошибок связи с приборами. Провести испытания на трёх точках диапазона, сделать вывод о работоспособности 2) Разработать программу на C++ с графическим интерфейсом (Qt), позволяющим оператору вручную задавать параметры калибровки. Реализовать логику работы в виде конечного автомата. Использовать стандартные драйверы приборов без проверки их совместимости с целевой ОС. Сохранить результаты в текстовый файл без структурирования 3) Создать макрос в Excel с использованием VBA для управления приборами через COM-порты. Ввести параметры калибровки вручную, считывать данные из таблиц, рассчитывать поправки по упрощённым формулам. Экспортировать результаты в PDF для архивации. Провести однократное испытание на центральной частоте диапазона 4) Написать программу на языке LabVIEW, используя готовые блоки управления приборами. Реализовать только базовую последовательность: установка уровня, считывание, запись. Не предусмотреть обработку ошибок связи и проверку достоверности данных. Провести испытания в лабораторных условиях без имитации реальных помех	
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Требуется разработать алгоритм цифровой фильтрации сигналов для подавления узкополосных помех в приёмнике спутниковой навигации (GPS/ГЛОНАСС). Алгоритм должен работать в реальном времени на сигнальном процессоре с ограниченными вычислительными ресурсами. Какой подход наиболее соответствует компетенции в области разработки практически применимых алгоритмов и программ? 1) Использовать готовый БИХ-фильтр из стандартной библиотеки сигнального процессора без адаптации под задачу. Провести испытания только на модельных синусоидальных сигналах, сделать вывод о работоспособности на основе визуального анализа осциллограммы 2) Разработать рекурсивный алгоритм адаптивной фильтрации на основе метода наименьших квадратов (LMS) в Python. Протестировать его на синтетических данных с белым шумом. Перевести код на C вручную, не учитывая особенности архитектуры сигнального процессора. Запустить на целевой платформе, полагаясь на универсальность алгоритма 3) Реализовать КИХ-фильтр с окном Хэмминга в MATLAB, подобрать порядок фильтра по критерию подавления помехи. Сгенерировать C-код с помощью MATLAB Coder, оптимизировать его вручную под целевую платформу. Провести тестирование на записях реальных навигационных сигналов, оценить задержку обработки и загрузку процессора. При необходимости снизить порядок фильтра для соблюдения временных ограничений 4) Применить быстрое преобразование Фурье (БПФ) для переноса сигнала в частотную область, обнулить бины с помехами, выполнить обратное БПФ. Реализовать алгоритм на языке C, используя	3

стандартную библиотеку math.h. Провести испытания на одном тестовом сигнале, сделать вывод о применимости м	
---	--

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-1.1

ПК-1.1 Способен проводить организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов	З-ПК-1.1 Знать виды и содержание эксплуатационных документов, методы технического сопровождения обслуживаемых радиоэлектронных комплексов, методы и средства контроля технического состояния обслуживаемых радиоэлектронных комплексов, стандарты в области постановки изделий для производства и эксплуатации радиоэлектронных комплексов У-ПК-1.1 Уметь планировать мероприятия по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов при непосредственной их эксплуатации, хранении и транспортировании В-ПК-1.1 Владеть навыками составления специальных эксплуатационных инструкций на радиоэлектронные комплексы, ведомостей комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, расходуемых за срок эксплуатации радиоэлектронных комплексов
--	---

Вопросы	Ответы
Производственная практика (преддипломная) – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой документ регламентирует порядок проведения планово-предупредительных ремонтов радиоэлектронного оборудования? 1) График ППР, утверждённый главным инженером 2) ГОСТ Р 51317 3) Инструкция по эксплуатации от производителя 4) Приказ Минпромторга	1
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Как часто необходимо актуализировать инструкции по эксплуатации радиоэлектронных средств? 1) Раз в 5 лет 2) Ежегодно 3) Только при поступлении нового обор 4) Экспоненциальное распределение	3
Итоговая аттестация – А семестр	
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой документ оформляется после проведения регламентных работ? 1) Акт выполненных работ 2) Протокол испытаний 3) Наряд-допуск 4) Журнал технического обслуживания	4
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое ЗИП в контексте технической эксплуатации? 1) Запасные инструменты и приборы	2

2) Запасные изделия прилагаемые	
3) Защитные изолирующие приспособления	
4) Запасные источники питания	

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-1.2

ПК-1.2 Способен производить ввод в эксплуатацию радиоэлектронных комплексов	3-ПК-1.2 Знать теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных комплексов, виды и содержание эксплуатационных документов, содержание мероприятий по вводу в эксплуатацию радиоэлектронных комплексов, методы метрологического обеспечения эксплуатации радиоэлектронных комплексов У-ПК-1.2 Уметь работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов В-ПК-1.2 Владеть навыками изучения руководства по эксплуатации радиоэлектронных комплексов, содержащего сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках радиоэлектронных комплексов и их составных частей, инструкций, необходимых для правильной эксплуатации радиоэлектронных комплексов и оценки их технического состояния
---	--

Вопросы	Ответы
Производственная практика (преддипломная) – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При вводе в эксплуатацию радиолокационной станции (РЛС) с фазированной антенной решёткой (ФАР) необходимо проверить диаграмму направленности (ДН). Какой порядок действий наиболее корректен и соответствует требованиям к вводу в эксплуатацию? 1) Провести визуальный осмотр ФАР, включить питание, проверить индикацию на панели управления и работу системы охлаждения. Запустить встроенный режим самодиагностики РЛС. При отсутствии аварийных сигналов сделать вывод о соответствии ДН паспортным данным 2) Воспользоваться данными заводских испытаний и результатами моделирования в CST Studio Suite, предоставленными производителем. Провести контрольные измерения ДН только в направлении максимума излучения с помощью портативного измерителя мощности. На основании этих данных заполнить акт ввода в эксплуатацию 3) Провести измерения ДН в дальней зоне на удалении 5–7 км от РЛС, используя мобильный измерительный комплекс. Выполнить замеры в трёх плоскостях, но ограничиться анализом только ширины главного лепестка. При соответствии норме считать ДН удовлетворительной 4) Использовать встроенный тестовый режим РЛС для генерации тестового сигнала, измерить ДН с помощью измерительной антенны и анализатора спектра в ближней зоне. Сравнить полученную ДН с расчётной (паспортной), оценить ширину главного лепестка, уровень боковых лепестков и направление максимума. При отклонениях	4

свыше 10 % от нормы – провести юстировку и повторить измерения	
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В процессе ввода в эксплуатацию комплекса связи (УКВ-диапазон) выявлена нестабильность частоты передатчика: отклонение составляет ± 5 кГц при норме ± 1 кГц. Каковы первоочередные действия инженера? 1) Проверить настройки синтезатора частоты и состояние опорных генераторов (кварцевых резонаторов), температуру в аппаратной. Провести калибровку частоты с использованием частотомера и стандарта частоты. При необходимости заменить опорный генератор. Повторить измерения после калибровки 2) Выполнить сброс настроек передатчика к заводским, обновить ПО до последней версии. Провести серию измерений частоты в течение часа, зафиксировать максимальное отклонение. Если оно снизилось до ± 3 кГц, считать проблему решённой 3) Проверить целостность антенно-фидерного тракта и КСВ антенны. Провести измерения частоты на выходе усилителя мощности. При подтверждении отклонения выполнить перестройку гетеродина по встроенному калибровочному сигналу. Зафиксировать результаты в журнале 4) Измерить уровень помех в эфире на рабочей частоте. Если уровень помех превышает 3 дБ над шумом, установить режекторный фильтр на входе приёмника. Перепроверить стабильность частоты. При снижении отклонения до ± 3 кГц считать проблему устранённой	1
Итоговая аттестация – А семестр	
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При вводе в эксплуатацию навигационной системы (ГЛОНАСС/GPS) для БПЛА выявлены систематические ошибки позиционирования до 15 м при заявленной точности 3 м. Какой алгоритм действий наиболее эффективен для выявления и устранения причин? 1) Заменить антенну на модель с усилением +5 дБи и активной схемой подавления многолучевости. Провести замеры точности позиционирования в статическом режиме на открытой площадке. При достижении точности 5–7 м оформить акт ввода в эксплуатацию, отметив «частичное соответствие ТТХ» 2) Проверить актуальность альманаха и эфемерид, выполнить холодный старт приёмника. Обновить прошивку навигационного модуля до последней версии от производителя. Провести тестовые полёты БПЛА по стандартной траектории, зафиксировать точность позиционирования. При улучшении до 8–10 м считать систему готовой к эксплуатации. 3) Провести анализ электромагнитной обстановки (наличие источников помех вблизи антенны), проверить целостность кабеля и разъёмов, оценить влияние подстилающей поверхности и металлических конструкций на ДН антенны. Выполнить калибровку приёмника с использованием эталонного геодезического оборудования. Провести серию тестов в разных режимах (статический, динамический) и условиях (открытое пространство, вблизи зданий). Сравнить результаты с эталонными координатами 4) Проверить напряжение питания навигационного модуля и уровень	3

заряда АКБ БПЛА. Выполнить юстировку антенны относительно корпуса БПЛА для оптимального обзора неба. Провести серию статических измерений, усреднить результаты за 10 минут. При снижении ошибки до 8 м считать проблему решённой	
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. На завершающем этапе ввода в эксплуатацию многофункционального радиоэлектронного комплекса (РЭК) требуется провести комплексные испытания всех режимов работы. Какой подход обеспечит полное подтверждение готовности к эксплуатации? 1) Воспользоваться типовой ПМИ для аналогичного оборудования, предоставленной производителем. Провести испытания только в нормальных климатических условиях и при номинальном напряжении питания. При успешном прохождении тестов оформить акт ввода, добавив пункт о необходимости дополнительных испытаний в экстремальных условиях в течение первого месяца эксплуатации 2) Разработать программу и методику испытаний (ПМИ), включающую проверку всех режимов (основной, резервный, аварийный, режим диагностики) и граничных условий (температура, влажность, напряжение питания). Провести испытания по ПМИ с фиксацией параметров в протоколах. При отклонениях – выявить и устранить причины, повторить испытания. Оформить акт ввода в эксплуатацию на основе полных данных 3) Разделить испытания на этапы: сначала проверить основной режим в нормальных условиях, затем резервный и аварийный режимы. Испытания в экстремальных условиях (температура - 40 °С, +60 °С) провести выборочно для критически важных подсистем. Результаты зафиксировать в едином протоколе 4) Привлечь оператора комплекса к разработке ПМИ на основе его опыта эксплуатации аналогичного оборудования. Провести ускоренные испытания, сократив время тестирования каждого режима на 30 %. При обнаружении отклонений внести коррективы в настройки ПО без замены аппаратных компонентов. Оформить акт ввода с отметкой о «временной эксплуатации» до завершения полного цикла испытаний	2

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-1.3

ПК-1.3 Способен проводить техническое обслуживание радиоэлектронных комплексов	3-ПК-1.3 Знать способы настройки и монтажа составных частей радиоэлектронных комплексов У-ПК-1.3 Уметь монтировать и настраивать составные части радиоэлектронных комплексов, диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных комплексов, использовать измерительное оборудование для настройки составных частей радиоэлектронных комплексов В-ПК-1.3 Владеть навыками изучения инструкций по монтажу, настройке, пуску и обкатке радиоэлектронных комплексов и их составных частей, тестирования работы радиоэлектронных комплексов, настройки радиоэлектронных комплексов при проведении их технического обслуживания
---	---

Вопросы	Ответы
Производственная практика (преддипломная) – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Как учитывается наработка радиоэлектронного комплекса для планирования технического обслуживания? 1) По количеству включений 2) По часам работы, фиксируемым в журнале или автоматизированной системе 3) По показаниям оператора 4) По показаниям датчиков	2
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При проведении планового технического обслуживания радиоприёмного устройства обнаружено превышение уровня собственных шумов на 3 дБ относительно нормы. Каковы действия инженера? 1) Пройгнорировать отклонение, так как оно незначительно и находится в пределах допуска для аналоговых устройств 2) Заменить весь приёмный тракт, чтобы исключить риск внезапного отказа в ближайшее время 3) Провести поэтапную диагностику: проверить питание, экранировку, состояние входных цепей и усилителей, сравнить с эталонными значениями для данного устройства 4) Уменьшить чувствительность приёмника программно, чтобы компенсировать шум, и зафиксировать изменение в журнале технического обслуживания	3
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Как часто проводится поверка измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании радиоэлектронных комплексов? 1) По усмотрению оператора комплекса – если показания прибора вызывают сомнения, он инициирует внеплановую поверку 2) При вводе в эксплуатацию и после каждого ремонта прибора 3) Один раз в 5 лет – стандартный срок для большинства промышленных приборов 4) В соответствии с утверждённым графиком поверки и межповерочным интервалом, установленным метрологической службой для каждого типа прибора	4
<i>4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При проведении планового технического обслуживания многофункциональной радиолокационной станции (РЛС) с фазированной антенной решёткой (ФАР) выявлены следующие отклонения: - уровень боковых лепестков ДН на 6 дБ выше нормы; - коэффициент усиления антенны снижен на 2 дБ относительно паспортных данных; - в режиме сопровождения цели наблюдаются периодические срывы автосопровождения с частотой 0,5 Гц. Каков оптимальный алгоритм действий инженера по ТО для выявления и устранения причин неисправностей?	1

1) Выполнить диагностику системы управления фазовращателями ФАР: проверить питание, управляющие сигналы, состояние драйверов. Провести калибровку фазового распределения. Измерить ДН в ближней зоне, оценить равномерность амплитудно-фазового распределения. При необходимости заменить неисправные фазовращатели. Провести повторные испытания в режимах обзора и сопровождения 2) Провести полную замену антенного полотна ФАР, так как отклонения указывают на деградацию излучающих элементов. После замены выполнить юстировку и повторные измерения ДН. Оформить акт выполненных работ 3) Ограничиться проверкой кабельных соединений между ФАР и приёмо-передающим модулем. При отсутствии видимых повреждений выполнить программную коррекцию ДН через настройки процессора обработки сигналов. Зафиксировать в журнале ТО «устранение программных сбоев» 4) Перевести РЛС в режим работы с уменьшенной мощностью излучения. Скорректировать алгоритмы сопровождения цели, увеличив порог обнаружения. Провести серию тестовых включений в разных режимах, зафиксировать стабильность работы. Оформить акт ТО с отметкой о «частичной работоспособности»	
--	--

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-1.4

ПК-1.4 Способен проводить текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	3-ПК-1.4 Знать методы мониторинга и диагностики технического состояния радиоэлектронных комплексов, принципы работы, устройство, технические возможности средств контроля технического состояния радиоэлектронных комплексов и перспективы их совершенствования, радиоизмерительного оборудования в объеме выполняемых работ, методы и способы калибровки контрольно-измерительных приборов У-ПК-1.4 Уметь использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронных комплексов, производить замену ответственных узлов и элементов радиоэлектронных комплексов, составлять ремонтные ведомости и рекламационные акты, необходимые для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в радиоэлектронных комплексах или их составных частях В-ПК-1.4 Владеть навыками проведения мониторинга технического состояния радиоэлектронных комплексов по основным показателям, локализации неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронного комплекса, отказ части которого привел к возникновению его неработоспособного состояния, проверки функционирования радиоэлектронных комплексов после проведения ремонтных работ, контроля качества проведения ремонта радиоэлектронных комплексов и их составных частей
---	--

Вопросы	Ответы
Производственная практика (преддипломная) – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При текущем ремонте радиоприёмного устройства обнаружена неисправность – отсутствие приёма сигнала на всех диапазонах. При проверке питания напряжения на блоках присутствуют и соответствуют норме. Каков оптимальный порядок диагностики? 1) Заменить блок приёмника на новый, так как неисправность затрагивает все диапазоны 2) Перепрошить микроконтроллер управления приёмником – возможно, проблема в сбое ПО 3) Проверить целостность антенного кабеля и разъёмов, затем прозвонить входные цепи приёмника, проверить состояние селективных фильтров и малошумящего усилителя 4) Отрегулировать настройки АРУ (автоматической регулировки усиления) через сервисное меню	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В ходе текущего ремонта передатчика СВЧ-диапазона выявлен перегрев выходного каскада. Измеренная мощность на выходе ниже номинальной на 30 %. Каковы первоочередные действия? 1) Увеличить напряжение питания каскада для компенсации потери мощности 2) Проверить систему охлаждения (вентиляторы, радиаторы), измерить КСВ антенно-фидерного тракта, проверить режимы работы транзисторов выходного каскада 3) Заменить транзисторы выходного каскада на более мощные без дополнительной диагностики 4) Уменьшить выходную мощность программно и продолжить эксплуатацию в щадящем режиме	2
Итоговая аттестация – А семестр	
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При ремонте навигационного приёмника ГЛОНАСС/GPS наблюдается нестабильность захвата сигналов спутников: приёмник теряет спутники через 2–3 минуты работы. Питание и антенна исправны. Что следует проверить в первую очередь? 1) Состояние кварцевого генератора опорной частоты и цепей его питания 2) Целостность корпуса приёмника и герметичность уплотнителей 3) Версию прошивки приёмника и наличие обновлений от производителя 4) Уровень заряда встроенной резервной батареи для сохранения альманаха	1
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При текущем ремонте цифровой системы связи выявлена высокая частота ошибок ($BER > 10^{-3}$) при передаче данных. Сигнал на входе приёмника соответствует норме. Какие действия наиболее эффективны для устранения неисправности? 1) Увеличить мощность передатчика на 6 дБ для повышения отношения сигнал/шум 2) Заменить кабель линии связи на модель с меньшим затуханием без дополнительных измерений	4

3) Переключить систему на другой частотный диапазон, где уровень помех ниже 4) Проверить синхронизацию тактовых частот передатчика и приёмника, состояние цепей восстановления тактовой частоты, параметры эквалайзера	
---	--

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-1.5

ПК-1.5 Способен разрабатывать программы и их отдельные блоки, выполнять их отладку и настройку для решения задач в области радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	З-ПК-1.5 Знать языки программирования, принципы разработки тестовых программ, использующих набор тестовых векторов, программ для автоматизированного измерительного оборудования У-ПК-1.5 Уметь выполнять совместную отладку аппаратного и программного обеспечения, программировать в современных операционных средах, использовать основные алгоритмы и реализовывать их в современных библиотеках программ В-ПК-1.5 Владеть навыками настройки современных операционных систем и процессорных архитектур для выполнения программного обеспечения
---	---

Вопросы	Ответы
Производственная практика (преддипломная) – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой инструмент наиболее подходит для отладки программного обеспечения микроконтроллера в составе радиоэлектронного комплекса? 1) логический анализатор и внутрисхемный эмулятор 2) осциллограф с полосой пропускания 100 МГц 3) мультиметр с функцией измерения частоты 4) спектроанализатор	1
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При разработке программного блока для цифровой обработки сигналов (ЦОС) в радиоприёмнике необходимо обеспечить фильтрацию полезного сигнала на фоне шума. Какой подход обеспечит оптимальное соотношение качества фильтрации и вычислительной сложности? 1) Применение БИХ-фильтра (IIR) максимально возможного порядка для достижения максимального подавления шума 2) Реализация простейшего скользящего среднего (moving average) для минимизации нагрузки на процессор 3) Полный спектральный анализ сигнала с помощью БПФ и ручное удаление шумовых компонент в частотной области 4) Использование КИХ-фильтра (FIR) с окном Кайзера и оптимизацией порядка фильтра под заданные требования к полосе пропускания и затуханию в полосе подавления	4
Итоговая аттестация – А семестр	

3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Разрабатывается программа для управления антенным коммутатором в многодиапазонной радиостанции. Какой метод программирования обеспечит надёжную работу в условиях прерываний и одновременного доступа к ресурсам? 1) Монолитная программа с последовательным опросом всех датчиков и команд 2) Использование операционной системы реального времени (ОСРВ, например, FreeRTOS) с задачами и мьютексами для защиты общих ресурсов 3) Написание кода на ассемблере для каждого прерывания без какой-либо синхронизации 4) Реализация конечного автомата (FSM) на базе глобальных флагов без учёта приоритетов прерываний	2
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При отладке программы управления передатчиком СВЧ-диапазона выявлена нестабильность выходной мощности. Программный блок управления питанием работает по ПИД-регулятору. Какие действия наиболее эффективны для устранения проблемы? 1) Увеличить коэффициент пропорциональной составляющей (K_p) ПИД-регулятора до максимального значения 2) Заменить ПИД-регулятор на релейный (on-off) для упрощения алгоритма 3) Провести настройку коэффициентов ПИД-регулятора (K_p, K_i, K_d) методом Циглера-Николса или экспериментально, минимизируя перерегулирование и время установления 4) Отключить обратную связь и установить фиксированное значение управляющего напряжения	3

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-1

ПК-1 Способен проводить монтаж, наладку, испытания и сдачу опытных образцов (опытной партии) радиоэлектронных устройств или системы в соответствии с программами и методиками испытаний и другой нормативно-технической документацией	З-ПК-1 Знать принципы наладки, настройки, регулировки и испытания радиоэлектронных средств и оборудования У-ПК-1 Уметь организовывать профилактические работы на радиоэлектронном оборудовании В-ПК-1 Владеть навыками тестирования, обслуживания и обеспечения бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При проведении испытаний опытного образца системы связи УКВ-диапазона выявлена нестабильность частоты передатчика: отклонение составляет ± 8 кГц при норме ± 2 кГц. Какие действия необходимо выполнить в соответствии с программой испытаний? 1) Зафиксировать отклонение в протоколе и передать образец на доработку без дополнительных проверок, полагаясь на то, что проблема связана с дефектом синтезатора частоты 2) Проверить напряжение питания передатчика и температуру в	2

аппаратной. Провести калибровку частоты с использованием прецизионного частотомера и стандарта частоты. Измерить стабильность частоты в разных режимах работы. При необходимости заменить опорный генератор и повторить испытания 3) Уменьшить выходную мощность передатчика на 3 дБ, чтобы снизить нагрузку на синтезатор частоты. Зафиксировать в протоколе «частичное соответствие требованиям» и рекомендовать эксплуатацию в щадящем режиме 4) Перепрошить микроконтроллер управления передатчиком последней версией ПО. Провести однократное измерение частоты после обновления. При снижении отклонения до ± 5 кГц считать проблему решённой	
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> На этапе наладки опытного образца радиолокационной станции (РЛС) необходимо проверить соответствие диаграммы направленности антенны (ДН) требованиям технического задания (ТЗ). Какой порядок действий соответствует стандартной методике испытаний? 1) Визуально оценить работу индикации на пульте управления РЛС при включении. При отсутствии аварийных сигналов считать ДН соответствующей ТЗ 2) Провести измерения ДН в дальней зоне на расстоянии 10 км от РЛС с помощью мобильного измерительного комплекса. Выполнить замеры только в горизонтальной плоскости и сравнить ширину главного лепестка с паспортными данными 3) Опирайтесь на заводские данные изготовителя антенны. Провести контрольные измерения только уровня мощности излучения с помощью ваттметра. Заполнить протокол испытаний на основе предоставленных производителем характеристик 4) Использовать безэховую камеру или полигон с эталонной измерительной антенной. Провести измерения ДН в ближней или дальней зоне в нескольких плоскостях. Сравнить полученные данные (с расчётными значениями из ТЗ. При отклонениях выявить причины и провести юстировку	4

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-2

ПК-2 Способен составлять документацию на ремонт радиоэлектронного оборудования, контроль технического состояния оборудования, поступившего из ремонта	З-ПК-2 Знать правила, нормы и требования разработки документации на ремонт радиоэлектронного оборудования, методику и методы технической диагностики оборудования У-ПК-2 Уметь производить выбор диагностических параметров для дефектов и неисправностей оборудования, осуществлять выбор технологии метода и средств технического диагностирования для конкретных задач диагностики оборудования В-ПК-2 Владеть навыками применения инструментальных средств для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования и навыками контроля технического состояния оборудования, поступившего из ремонта
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При контроле технического состояния радиоприёмного устройства, поступившего из ремонта, выявлено, что уровень собственных шумов превышает норму на 2 дБ. Какие действия должен предпринять специалист? 1) Принять оборудование, так как отклонение незначительно и не влияет на работу 2) Отправить оборудование на повторный ремонт без дополнительных проверок 3) Провести повторные измерения с использованием эталонного генератора сигналов и анализатора спектра. Зафиксировать результаты в протоколе контроля. При подтверждении отклонения – составить рекламационный акт и направить оборудование на доработку 4) Скорректировать настройки АРУ (автоматической регулировки усиления) программно, чтобы компенсировать повышенный шум, и оформить акт приёмки	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При контроле технического состояния радиолокационной станции (РЛС) после капитального ремонта выявлены следующие отклонения: - дальность обнаружения цели снижена на 15 % относительно паспортных данных; - в режиме сопровождения цели наблюдаются периодические срывы слежения с частотой 0,3 Гц; - уровень боковых лепестков диаграммы направленности на 5 дБ выше нормы? 1) Провести полный цикл контрольных испытаний согласно программе и методике испытаний для данного типа РЛС. Выполнить измерения диаграммы направленности в ближней зоне с помощью измерительной антенны и векторного анализатора цепей. Проверить параметры передатчика и приёмника. Проанализировать работу системы синхронизации и обработки сигналов. При подтверждении отклонений составить рекламационный акт с указанием конкретных несоответствий требованиям ТЗ и направить оборудование на доработку 2) Принять оборудование с отметкой о «частичном соответствии требованиям». Рекомендовать эксплуатацию в щадящем режиме с ограничением дальности и периодическим контролем параметров. Зафиксировать замечания в акте сдачи-приёмки 3) Ограничиться проверкой внешних соединений и кабельных трасс. Выполнить юстировку антенной системы по встроенному тестовому сигналу. Провести однократное измерение дальности обнаружения типовой цели на расстоянии 50 км. При улучшении параметров оформить акт приёмки с замечанием о необходимости дополнительного контроля через 1 месяц эксплуатации 4) Перепрошить программное обеспечение сигнального процессора последней версией от производителя. Провести серию тестовых включений в разных режимах работы (обзор, сопровождение, селекция движущихся целей). При отсутствии аварийных сигналов и срывов слежения в течение 30 минут непрерывной работы считать оборудование исправным и подписать акт сдачи-приёмки	1

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-3

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем	З-ПК-3 Знать основы и задачи технологической подготовки производства радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем, виды специального технологического оборудования для выполнения различных операций в производстве радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем, принципы их работы, общее устройство У-ПК-3 Уметь осуществлять выбор специального технологического оборудования и оснастки для реализации спроектированного технологического процесса В-ПК-3 Владеть навыками проектирования технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем методом синтеза типовых технологических операций
--	--

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При технологической подготовке производства нового радиоприёмного устройства необходимо выбрать оптимальный метод монтажа компонентов на печатную плату. Устройство должно работать в условиях вибраций и перепадов температур (от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$), иметь высокую надёжность и возможность ремонта отдельных узлов. Какой вариант монтажа наиболее соответствует этим требованиям? 1) Поверхностный монтаж (SMD) с использованием бессвинцового припоя – обеспечивает высокую плотность компоновки и автоматизацию сборки 2) Выводной монтаж (ТНТ) с пайкой в отверстия – обеспечивает механически прочное соединение, устойчивое к вибрациям и термоциклированию 3) Смешанный монтаж с применением клеевого крепления компонентов – сочетает преимущества SMD и ТНТ, дополнительно повышает вибростойкость 4) Беспаячное соединение на разъёмах – позволяет быстро заменять модули, упрощает ремонт и обслуживание	2
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> На этапе технологической подготовки производства радиоэлектронной системы разрабатывается маршрутная карта сборки. Какой элемент обязательно должен быть включён в маршрутную карту для обеспечения качества и воспроизводимости процесса? 1) Фотография рабочего места сборщика с размещённым оборудованием 2) Расчёт себестоимости сборки одного изделия 3) Перечень используемых инструментов и контрольно-измерительного оборудования с указанием периодичности их поверки 4) Схема сборочного участка	3

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-4

ПК-4 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем	3-ПК-4 Знать комплекс документов метрологического обеспечения производства радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем У-ПК-4 Уметь использовать нормативные и справочные данные для контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации В-ПК-4 Владеть навыками работы с нормативной и технической документацией, регламентирующей требования метрологического обеспечения производства радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем
--	---

Вопросы	Ответы
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> На производстве радиоэлектронных систем внедрена система автоматизированного контроля параметров изделий. При анализе результатов контроля выявлено систематическое отклонение измеренного значения коэффициента усиления усилителя на 1,5 дБ относительно эталонных данных. Какие действия необходимо предпринять в рамках метрологического обеспечения производства для выявления и устранения причины отклонения? 1) Игнорировать отклонение, так как оно находится в пределах допуска ± 2 дБ, указанного в технической документации 2) Скорректировать программное обеспечение системы контроля, введя поправочный коэффициент +1,5 дБ для всех измерений коэффициента усиления. Зафиксировать изменение в журнале настроек 3) Перевести участок контроля в режим ручного измерения с использованием аналоговых приборов, менее чувствительных к помехам. Провести серию контрольных измерений, усреднить результаты. Оформить акт о временной замене оборудования 4) Провести внеплановую поверку всех измерительных приборов, задействованных в линии контроля. Проверить актуальность калибровочных коэффициентов. При подтверждении неисправности – вывести прибор из эксплуатации и отправить на калибровку	4
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При организации метрологического обеспечения серийного производства навигационных модулей ГЛОНАСС/GPS необходимо обеспечить контроль следующих параметров: - точность позиционирования (не хуже 3 м); - время холодного старта (не более 60 с); - чувствительность приёмника (не хуже -160 дБм). Какой комплекс средств измерений и методик наиболее полно соответствует требованиям к контролю этих параметров? 1) GPS-симулятор (GNSS simulator) с поддержкой ГЛОНАСС, прецизионные часы, анализатор спектра. Методика: имитация сигналов спутников с заданными координатами, измерение времени захвата и уровня сигнала на входе приёмника. Фиксация координат, вычисление погрешности позиционирования относительно эталонных	2

2) Многофункциональный GNSS-симулятор с возможностью задания сценариев движения, прецизионная геодезическая опорная станция, система синхронизации времени на основе атомных часов. Методика: воспроизведение эталонных траекторий и условий приёма (многолучевость, затенение). Измерение погрешности позиционирования, времени старта и чувствительности в различных режимах (холодный, тёплый, горячий старт). Фиксация результатов в автоматическом протоколе 3) Портативный навигационный тестер с функцией имитации сигналов ГЛОНАСС/GPS, эталонная антенна с известной диаграммой направленности, частотомер. Методика: тестирование в безэховой камере, сравнение выходных данных модуля с эталонными координатами. Фиксация времени старта и уровня сигнала 4) Комплект из двух навигационных приёмников (тестируемый и эталонный), внешняя антенна с усилением +5 дБи, ноутбук с ПО для сравнения треков. Методика: полевые испытания на открытой площадке. Запись треков в течение 1 часа, вычисление средней погрешности позиционирования. Измерение времени старта по секундомеру	
---	--

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-7

ПК-7 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативной документацией, соблюдая требования безопасности и экологичности	3-ПК-7 Знать принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов У-ПК-7 Уметь разрабатывать конструкторскую и техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия с соблюдением требований безопасности и экологичности В-ПК-7 Владеть навыками наладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов радиоэлектронных устройств и систем
--	--

Вопросы	Ответы
Производственная практика (преддипломная) – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. проектировании блока питания радиоэлектронной системы необходимо обеспечить электромагнитную совместимость (ЭМС) с другими компонентами комплекса. Какие меры обязательны для включения в проектную документацию? 1) Увеличение габаритов корпуса блока питания для улучшения теплоотвода 2) Применение компонентов с запасом по мощности 50 % относительно расчётной 3) Использование экранированных кабелей и установка фильтров электромагнитных помех (ЭМП) на входе и выходе блока 4) Дублирование ключевых элементов схемы для повышения надёжности	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При разработке печатной платы для СВЧ-модуля необходимо минимизировать паразитные ёмкости и индуктивности. Какие решения следует заложить в проект?	2

1) Увеличение толщины диэлектрика платы до 3 мм для снижения паразитной ёмкости 2) Сокращение длины сигнальных трасс, использование заземления полигонами, оптимизация расположения переходных отверстий 3) Применение многослойной платы с чередованием сигнальных и экранирующих слоёв без учёта трассировки 4) Использование компонентов с аксиальными выводами для упрощения монтажа	
Итоговая аттестация – А семестр	
<i>3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> При проектировании многофункциональной радиолокационной станции (РЛС) для работы в условиях интенсивных помех необходимо обеспечить: - дальность обнаружения цели не менее 200 км; - вероятность правильного обнаружения $\geq 0,9$ при вероятности ложной тревоги $\leq 10^{-6}$; - устойчивость к активным и пассивным помехам; соответствие нормам ЭМС и экологической безопасности. Какой комплекс проектных решений наиболее полно соответствует этим требованиям? 1) Использование передатчика с фиксированной частотой и высокой импульсной мощностью (100 кВт), антенной системы с узкой диаграммой направленности, аналогового приёмника с пороговым обнаружителем. Защита от помех – полосовые фильтры на входе приёмника 2) Построение РЛС на базе пассивной антенной решётки с механическим сканированием, использование импульсно-доплеровского режима с фиксированной частотой повторения. Защита от помех – увеличение мощности излучения и применение аналоговых режекторных фильтров 3) Реализация РЛС с одним широкополосным каналом, работающей в режиме непрерывного излучения. Обработка сигнала – быстрое преобразование Фурье (БПФ) без адаптации к помеховой обстановке. Защита от помех – экранирование корпуса станции 4) Применение цифрового формирователя сигнала с ЛЧМ-модуляцией, адаптивной цифровой обработки сигналов (включая CFAR-обнаружение), активной фазированной антенной решётки с возможностью электронного сканирования и формирования «нулей» в направлении источников помех. Включение в состав системы модуля подавления помех и алгоритмов селекции движущихся целей	4
<i>4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Разрабатывается проект системы связи для группировки малых космических аппаратов (МКА). Требования ТЗ: - энергопотребление не более 5 Вт на канал; - скорость передачи данных ≥ 1 Мбит/с на расстоянии 500 км (низкоорбитальная группировка); - устойчивость к ошибкам ($BER \leq 10^{-5}$); - соответствие стандартам космической отрасли по надёжности и радиационной стойкости. Какие проектные решения следует заложить в архитектуру системы? 1) Использование цифровой модуляции QPSK или 8PSK с прямой коррекцией ошибок (FEC, коды LDPC или турбокоды), диапазона S- или X-диапазона (2–10 ГГц), направленных антенн с электронным	1

сканированием. Энергосбережение – адаптивная регулировка мощности и скорости передачи в зависимости от расстояния и качества канала. Резервирование – горячее резервирование ключевых модулей с автоматическим переключением 2) Реализация системы на базе оптических каналов связи (лазерных терминалов), работающей в ИК-диапазоне. Модуляция – ООК. Защита от ошибок – циклические коды CRC. Резервирование – переключение на радиоканал при потере оптической связи. 3) Построение системы с использованием широкополосной модуляции DSSS, диапазона UHF (400–450 МГц), всенаправленных антенн с круговой поляризацией. Защита от ошибок – сверточные коды с декодированием Витерби. Резервирование – холодный резерв приемопередатчика 4) Применение аналоговой модуляции (АМ/ЧМ), низкочастотного диапазона (100–200 МГц), ненаправленных антенн. Защита от ошибок – повторение пакетов данных 3 раза. Резервирование – дублирование приемопередатчиков	
---	--

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-8

ПК-8 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений	3-ПК-8 Знать требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов, современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения системотехнических, схемотехнических и конструкторских задач, современную элементную базу, основы схемотехники, методы конструирования, основные технологические процессы производства, методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники У-ПК-8 Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования радиоэлектронных систем и комплексов, проводить расчеты характеристик радиоэлектронных систем и комплексов и технико-экономическое обоснование принимаемых решений В-ПК-8 Владеть навыками разработки принципиальных схем радиоэлектронных систем и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
---	---

Вопросы	Ответы
Производственная практика (преддипломная) – А семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При разработке структурной схемы радиоприёмного устройства для системы связи необходимо обеспечить высокую избирательность и чувствительность при работе в условиях сильных помех. Какой вариант построения схемы наиболее соответствует этим требованиям? 1) Приёмник прямого усиления с одним каскадом усиления высокой частоты (УВЧ) и простым фильтром на входе 2) Цифровой приёмник с прямым аналого-цифровым преобразованием (АЦП) сигнала на несущей частоте без промежуточных преобразований	4

3) Регенеративный приёмник с положительной обратной связью для повышения чувствительности 4) Супергетеродинный приёмник с двойным преобразованием частоты, высокодобротными фильтрами основной селекции и автоматической регулировкой усиления (АРУ)	
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. На этапе проектирования принципиальной схемы усилителя мощности СВЧ-диапазона необходимо провести расчёт теплового режима транзисторов. Какие данные обязательны для корректного выполнения расчёта? 1) Максимальная рабочая частота и коэффициент усиления транзистора 2) Тепловое сопротивление «переход-корпус», максимальная температура перехода, рассеиваемая мощность, температура окружающей среды, параметры системы охлаждения 3) Габариты корпуса транзистора и материал подложки печатной платы 4) Напряжение питания и ток покоя каскада	2
Итоговая аттестация – А семестр	
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При технико-экономическом обосновании выбора между аналоговой и цифровой обработкой сигнала в радиолокационном комплексе учитываются следующие факторы: - стоимость компонентов; - энергопотребление; - точность обработки; - гибкость настройки; - устойчивость к помехам. Какой вариант наиболее выгоден для серийного производства при условии работы в изменяющихся помеховых условиях? 1) Цифровая обработка на базе ПЛИС (FPGA) – высокая гибкость, возможность адаптации алгоритмов к помехам, хорошая точность, масштабируемость для серийного выпуска 2) Аналоговая обработка – дешевле компоненты, ниже энергопотребление, проще реализация 3) Гибридная схема с аналоговым предварительным усилением и цифровой основной обработкой – компромисс по стоимости и характеристикам, но сложность настройки 4) Обработка на универсальных микропроцессорах – низкая стоимость, высокая гибкость, но высокое энергопотребление и задержки	1
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Для моделирования электромагнитной совместимости (ЭМС) антенной системы в составе радиоэлектронного комплекса используется САПР. Какой тип анализа обязателен на этапе разработки функциональной схемы? 1) Анализ переходных процессов в цепях питания 2) Расчёт диаграммы направленности антенны и коэффициента усиления 3) Моделирование паразитных связей между элементами схемы и оценка уровня излучаемых помех 4) Тепловой анализ компонентов антенного тракта	3