

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность

25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Образовательная программа

25.05.03.31 Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте
и их информационная защита

Красноярск 2026

1. Состав фонда оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника по образовательной программе высшего образования проводится в форме государственных аттестационных испытаний:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Фонд оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования

Код компетенции	Содержание компетенции	Итоговое оценивание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Государственный экзамен Защита ВКР
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Государственный экзамен Защита ВКР
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Государственный экзамен Защита ВКР
УК-4	. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Государственный экзамен Защита ВКР
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Государственный экзамен Защита ВКР
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Государственный экзамен Защита ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Государственный экзамен Защита ВКР
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной	Государственный

	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	экзамен Защита ВКР
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Государственный экзамен Защита ВКР
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Государственный экзамен Защита ВКР
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Государственный экзамен Защита ВКР
ОПК-1	Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	Государственный экзамен Защита ВКР
ОПК-2	Способен применять основы российского и международного законодательства в сфере профессиональной деятельности	Государственный экзамен Защита ВКР
ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Государственный экзамен Защита ВКР
ОПК-4	Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	Государственный экзамен Защита ВКР
ОПК-5	Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности	Государственный экзамен Защита ВКР
ОПК-6	Способен применять технические средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности	Государственный экзамен Защита ВКР
ОПК-7	Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности	Государственный экзамен Защита ВКР
ОУК-1	Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов	Государственный экзамен Защита ВКР
ОУК-2	Способен ориентироваться в современном пространстве интеллектуальных технологий и	Государственный экзамен

	применять искусственный интеллект для повышения эффективности в своей профессиональной деятельности	Защита ВКР
ПК-1	Способен к поиску перспективных методов совершенствования характеристик РТС и РЭС	Государственный экзамен Защита ВКР
ПК-2	Способен к проектированию РТС и РЭС	Государственный экзамен Защита ВКР
ПК-3	Способен к реализации программ экспериментальных исследований	Государственный экзамен Защита ВКР
ПК-4	Способен к разработке, проектированию, сопровождению приборов и документации из состава РТС и РЭС	Государственный экзамен Защита ВКР
ПК-5	Способен к организационно-методическому обеспечению технической эксплуатации РЭС	Государственный экзамен Защита ВКР
ПК-6	Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты	Государственный экзамен Защита ВКР
ПК-7	Способен к вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию РЭС	Государственный экзамен Защита ВКР
ПК-8	Способен осуществлять монтаж, ремонт и настройку радиоэлектронных устройств и систем	Государственный экзамен Защита ВКР

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1 Государственный экзамен

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу экзамена.

«Отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические

положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

3.2 Выпускная квалификационная работа

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту ВКР.

«Отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

4. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Государственный экзамен

Перечень контрольных вопросов, выносимых на государственный экзамен:

1. Протокол Telnet
2. Протокол SSH
3. Протокол ICMP
4. Протокол SNMP
5. Протокол Radius
6. Аутентификация по стандарту IEEE 802.1x
7. Протокол HSRP
8. Протокол VRRP
9. Архитектура Active Directory
10. Протокол LDAP
11. Протокол SMB
12. Протоколы и механизмы для балансировки нагрузки между серверами (SLB)
13. Архитектура телекоммуникационных систем управления
14. Правила организации списков доступа
15. Протокол Netflow
16. Работа Proxy ARP
17. Оперативное техническое обслуживание. Формы, содержание, организация.
18. Периодическое техническое обслуживание. Формы, содержание, организация.
19. Эксплуатационная документация. Классификация, состав, руководящая эксплуатационная документация.
20. Структурная схема, принцип действия и основные параметры цифрового измерительного прибора (на примере).
21. Регламент технического обслуживания: назначение, структура, содержание. Виды работ, выполняемых на РЭО по регламенту технического обслуживания.
22. Технологические указания по выполнению регламентных работ. Структура, содержание, связь с регламентом технического обслуживания.
23. Организация работ по проверки РЭО на соответствии норм технических параметров. Основные документы, лабораторные стенды, схемы, данные, конструкции.
24. Техническое описание. Структура, содержание (на примере).
25. Инструкция по эксплуатации. Структура, содержание (на примере).
26. Руководство по технической эксплуатации. Структура, содержание (на примере).
27. Сертификационные требования к РЭО (на примере).
28. Средняя вероятность отказа восстанавливаемых изделий.
29. Расчет интенсивности отказов по значениям параметра потока отказов при допущении полных восстановлений изделий.

30. Статистические характеристики надежности изделий в условиях эксплуатации. Надежность отдельных изделий.
31. Статистические характеристики надежности изделий в условиях эксплуатации. Надежность всего бортового комплекса.
32. Точность и достоверность статистических оценок характеристик надежности. Плотность распределения
33. Приближенный расчет запасного фонда элементов РЭО.
34. Влияние условий эксплуатации на надежность изделий.
35. Расчет надежности при общем резервировании.
36. Расчет надежности при раздельном резервировании.
37. Модель системы тестового диагностирования.
38. Модель системы рабочего диагностирования. Физические методы контроля технического состояния бортовых радиоэлектронных систем.
39. Параметрические методы контроля технического состояния бортовых радиоэлектронных систем.
40. Методы поиска места отказа в аппаратуре РЭО.
41. Оптимизация методов поиска места отказа на основе диагностических тестов.
42. Диагностирование цифровых комбинационных устройств. Логические анализаторы.
43. Прогнозирование определяющих параметров транспортных средств на основе уравнений Лагранжа.
44. Принципы и критерии расчета упреждающих допусков на параметры РЭО.
45. Аналого-цифровые АСК, функциональная схема построения и функционирование аналого-цифровых АСК.
46. Работа АСК. Датчики сигналов АСК, нормализаторы, компараторы и анализаторы.
47. Цифровые АСК, функциональная схема построения микропроцессорной АСК.
48. Бортовые средства контроля технического состояния современных и перспективных самолетов. Комплексная информационная система сигнализации (КИСС).
49. Многофункциональный индикатор системы КИСС, вывод параметров системы и структура мнемокадра.
50. Система аварийной, предупреждающей и уведомляющей сигнализации (САС).
51. Бортовые средства контроля технического состояния современных и перспективных самолетов. Система стабилизации и локализации отказов (ССЛО).
52. Критерии эффективности процессов технического обслуживания авиационной техники. Коэффициенты готовности изделий авиационной техники.
53. Виртуальные частные сети: Основные понятия и определения. Цели и задачи. Преимущества и недостатки.

- 54.Классификация сетей VPN (В зависимости от поставленной задачи, по уровню модели OSI).
- 55.Туннелирование в сетях VPN.
- 56.Протокол PPTP. Основные понятия. Принцип работы. Схемы организации связи по данному протоколу. Преимущества и недостатки. Сфера применения.
- 57.Протокол L2F. Основные понятия. Принцип работы. Схемы организации связи по данному протоколу. Преимущества и недостатки. Сфера применения.
- 58.Протокол L2TP. Основные понятия. Принцип работы. Схемы организации связи по данному протоколу. Преимущества и недостатки. Сфера применения.
- 59.Алгоритм аутентификации Kerberos. Задачи. Подробная схема работы
- 60.Протокол IPSecurity. Основные понятия. Задачи. Этапы установления соединения по данному протоколу. Преимущества и недостатки. Сфера применения.
- 61.Алгоритм Диффи-Хеллмана. Схема работы на конкретном примере.
- 62.Протоколы АН и ESP. Принципы работы, схемы обработки пакетов. Совместное использование.
- 63.Протокол SSL. Основные понятия. Сценарий установления соединения. Преимущества и недостатки. Сфера применения.
- 64.Инфраструктура открытых ключей (Public Key Infrastructure - PKI). Основные понятия. Цели и задачи. Компоненты ИОК (обязательные и необязательные).
- 65.Принцип работы ИОК. Преимущества и недостатки. Типы ИОК.
- 66.Управление ключевой информацией. Основные понятия и задачи. Жизненный цикл криптографического ключа (схема разбита по фазам и циклам).
- 67.Построение виртуальных частных сетей. Основные требования к продуктам построения виртуальных частных сетей.
- 68.Обзор стандартов шифрования (AES, DES, 3DES, ГОСТ 28147-89). Сравнение стандартов по основным характеристикам.
- 69.ЭЦП. Основные понятия. Принцип работы. Сфера применения.
70. DHCP. Назначение. Различные сценарии работы.
71. DNS. Основные понятия и определения. Назначение. Принцип работы. Передача и делегирование зоны. Основные записи.

4.2. Выпускная квалификационная работа

Перечень тем ВКР

1. Исследование алгоритмов определения местоположения объектов с использованием Wi-Fi6

2. Моделирование алгоритмов определения местоположения объектов по сигналам систем спутниковой навигации в приполярных арктических районах
3. Анализ вариантов предоставления доступа в Интернет на борту самолета.
4. Исследование помехоустойчивости приема навигационного сигнала на фоне ионосферных отражений.
5. Исследование методов повышения точности захода на посадку воздушных судов.
6. Разработка системы для измерения параметров сигнала с цифровыми видами модуляции.
7. Система определения местоположения воздушного судна с помощью пеленгаторного устройства.
8. Разработка и исследование контрольного приемника апертурного и ближнего контроля курсового радиомаяка ILS.
9. Разработка автоматизированного комплекса для посадки беспилотных летательных аппаратов.
10. Разработка портативного кардиомонитора для контроля функционального состояния пилотов.
11. Исследование динамических алгоритмов определения угловой ориентации объектов.
12. Исследование технологии передачи данных MIL-STD 1553 для создания коммуникационной сети космического аппарата.
13. Исследование методов технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов.
14. Построение региональной сети станций мониторинга атмосферы Земли
15. Разработка аппаратуры спутниковой навигации с непрерывным измерением радионавигационных параметров.
16. Разработка и исследование метода повышения чувствительности аппаратуры потребителя спутниковых радионавигационных систем.
17. Управление распределением энергетической эффективности между совмещенными каналами связи беспилотных летательных аппаратов.
18. Система идентификации и хронометража подвижных объектов.
19. Разработка и исследование радиолиний связи с беспилотными летательными аппаратами.
20. Исследование алгоритмов разрешения неоднозначности при интерферометрических измерениях по сигналам СРНС.
21. Оптимизация сигналов СРНС ГЛОНАСС для частотных диапазонов L1 и L2.

Разработчик



Ф.В. Зандер