

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

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность:

25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Направленность (профиль) подготовки/специализация:

25.05.03.31 Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита

Красноярск 2023

Разработчик

Заведующий выпускающей кафедрой Ф.В. Зандер

Программа принята на заседании кафедры Радиоэлектронные системы

26.09.2023. Протокол № 2

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям федерального государственного стандарта ФГОС ВО 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», утвержденным Приказом № 1082 Министерства науки и образования Российской Федерации (Минвузом) от 21 августа 2020 года.

1.2 Основные задачи ГИА направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики
ОПК-2	Способен применять основы российского и международного законодательства в сфере профессиональной деятельности

ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-5	Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности
ОПК-6	Способен применять технические средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности
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
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
ПК-1	Способен к поиску перспективных методов совершенствования характеристик РТС и РЭС
ПК-2	Способен к проектированию РТС и РЭС
ПК-3	Способен к реализации программ экспериментальных исследований
ПК-4	Способен к организации работ по проектированию и сопровождению РТС и РЭС
ПК-5	Способен к организационно-методическому обеспечению технической эксплуатации РЭС
ПК-6	Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты
ПК-7	Способен к вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию РЭС
ПК-8	Способен осуществлять монтаж, ремонт и настройку радиоэлектронных устройств и систем

1.3 Формы ГИА:

- государственный экзамен;
- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

–1.4 Объем государственной итоговой аттестации 9 з.е., из них:

государственный экзамен 3 з.е.;

подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы 6 з.е.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

2.1.1 Государственный экзамен проводится в письменной форме.

2.1.2 Содержание государственного экзамена:

Дисциплина	Перечень вопросов и заданий	Перечень компетенций, проверяемых вопросом / заданием дисциплине
Информационные технологии управления	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>Способен к проектированию РТС и РЭС (ПК-2).</p> <p>Способен к реализации программ экспериментальных исследований (ПК-3)</p>
Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оперативное техническое обслуживание. Формы, содержание, организация. 2. Периодическое техническое обслуживание. Формы, содержание, организация. 3. Эксплуатационная документация. Классификация, состав, руководящая эксплуатационная документация. 4. Структурная схема, принцип действия и основные параметры цифрового измерительного прибора (на примере). 5. Регламент технического обслуживания: назначение, структура, содержание. Виды работ, выполняемых на РЭО по регламенту технического обслуживания. 6. Технологические указания по выполнению регламентных работ. Структура, содержание, связь с регламентом технического обслуживания. 7. Организация работ по проверки РЭО на соответствии норм технических параметров. Основные документы, лабораторные стенды, схемы, данные, конструкции. 	<p>Способен к организации работ по проектированию и сопровождению РТС и РЭС (ПК-4).</p> <p>Способен к организационно-методическому обеспечению технической эксплуатации РЭС (ПК-5).</p> <p>Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты (ПК-6).</p> <p>Способен к вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию РЭС (ПК-7).</p> <p>Способен осуществлять монтаж, ремонт и наладку радиоэлек-</p>

	<p>8.Техническое описание. Структура, содержание (на примере).</p> <p>9.Инструкция по эксплуатации. Структура, содержание (на примере).</p> <p>10.Руководство по технической эксплуатации. Структура, содержание (на примере).</p> <p>11.Сертификационные требования к РЭО (на примере).</p> <p>12.Средняя вероятность отказа восстанавливаемых изделий.</p> <p>13.Расчет интенсивности отказов по значениям параметра потока отказов при допущении полных восстановлений изделий.</p> <p>14.Статистические характеристики надежности изделий в условиях эксплуатации. Надежность отдельных изделий.</p> <p>15.Статистические характеристики надежности изделий в условиях эксплуатации. Надежность всего бортового комплекса.</p> <p>16.Точность и достоверность статистических оценок характеристик надежности. Плотность распределения</p> <p>17.Приближенный расчет запасного фонда элементов РЭО.</p> <p>18.Влияние условий эксплуатации на надежность изделий.</p> <p>19.Расчет надежности при общем резервировании.</p> <p>20.Расчет надежности при раздельном резервировании.</p> <p>21.Модель системы тестового диагностирования.</p> <p>22.Модель системы рабочего диагностирования. Физические методы контроля технического состояния бортовых радиоэлектронных систем.</p> <p>23.Параметрические методы контроля технического состояния бортовых радиоэлектронных систем.</p> <p>24.Методы поиска места отказа в аппаратуре РЭО.</p> <p>25.Оптимизация методов поиска места отказа на основе диагностических тестов.</p> <p>26.Диагностирование цифровых комбинационных устройств. Логические анализаторы.</p> <p>27.Прогнозирование определяющих параметров транспортных средств на основе уравнений Лагранжа.</p> <p>28.Принципы и критерии расчета упреждающих допусков на параметры РЭО.</p> <p>29.Аналого-цифровые АСК, функциональная схема построения и функционирование аналого-цифровых АСК.</p>	<p>тронных устройств и систем (ПК-8).</p>
--	---	---

	<p>30.Работа АСК. Датчики сигналов АСК, нормализаторы, компараторы и анализаторы.</p> <p>31.Цифровые АСК, функциональная схема построения микропроцессорной АСК.</p> <p>32.Бортовые средства контроля технического состояния современных и перспективных самолетов. Комплексная информационная система сигнализации (КИСС).</p> <p>33.Многофункциональный индикатор системы КИСС, вывод параметров системы и структура мнемокадра.</p> <p>34.Система аварийной, предупреждающей и уведомляющей сигнализации (САС).</p> <p>35.Бортовые средства контроля технического состояния современных и перспективных самолетов. Система стабилизации и локализации отказов (ССЛО).</p> <p>36.Критерии эффективности процессов технического обслуживания авиационной техники. Коэффициенты готовности изделий авиационной техники.</p>	
Инфокоммуникационные системы и их информационная защита	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виртуальные частные сети: Основные понятия и определения. Цели и задачи. Преимущества и недостатки. 2. Классификация сетей VPN (В зависимости от поставленной задачи, по уровню модели OSI). 3. Туннелирование в сетях VPN. 4. Протокол RPTP. Основные понятия. Принцип работы. Схемы организации связи по данному протоколу. Преимущества и недостатки. Сфера применения. 5. Протокол L2F. Основные понятия. Принцип работы. Схемы организации связи по данному протоколу. Преимущества и недостатки. Сфера применения. 6. Протокол L2TP. Основные понятия. Принцип работы. Схемы организации связи по данному протоколу. Преимущества и недостатки. Сфера применения. 7. Алгоритм аутентификации Kerberos. Задачи. Подробная схема работы 8. Протокол IPSecurity. Основные понятия. Задачи. Этапы установления соединения по данному протоколу. Преимущества и недостатки. Сфера применения. 9. Алгоритм Диффи-Хеллмана. Схема работы на конкретном примере. 10. Протоколы AH и ESP. Принципы работы, схемы обработки пакетов. Совместное использование. 11. Протокол SSL. Основные понятия. 	<p>Способен к проектированию РТС и РЭС (ПК-2).</p> <p>Способен к реализации программ экспериментальных исследований. (ПК-3)</p>

	<p>Сценарий установления соединения. Преимущества и недостатки. Сфера применения.</p> <p>12. Инфраструктура открытых ключей (Public Key Infrastructure - PKI). Основные понятия. Цели и задачи. Компоненты ИОК (обязательные и необязательные).</p> <p>13. Принцип работы ИОК. Преимущества и недостатки. Типы ИОК.</p> <p>14. Управление ключевой информацией. Основные понятия и задачи. Жизненный цикл криптографического ключа (схема разбита по фазам и циклам).</p> <p>15. Построение виртуальных частных сетей. Основные требования к продуктам построения виртуальных частных сетей.</p> <p>16. Обзор стандартов шифрования (AES, DES, 3DES, ГОСТ 28147-89). Сравнение стандартов по основным характеристикам.</p> <p>17. ЭЦП. Основные понятия. Принцип работы. Сфера применения.</p> <p>18. DHCP. Назначение. Различные сценарии работы.</p> <p>19. DNS. Основные понятия и определения. Назначение. Принцип работы. Передача и делегирование зоны. Основные записи.</p>	
--	--	--

2.1.3 Критерии оценивания

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

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка	Критерии оценивания
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.

2.1.4 Рекомендации для подготовки к государственному экзамену:

2.1.4.1 Рекомендуемая литература

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов по направлению 552800 "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям 220100 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 220200 "Автоматизированные системы обработки информации и управления" и 220400 "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем". / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2017

2. Основы технической эксплуатации радиотехнических систем специального назначения : учебник для курсантов (студентов) учебных военных центров (военных кафедр) вузов по специальностям: 11.05.01 - "Радиоэлектронные системы и комплексы", 11.05.02 - "Специальные радиотехнические системы", 11.05.03 - "Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга" / В. Н. Ратушняк [и др.] ; под общ. ред. К. А. Малыкова ; Сиб. федер. ун-т. - Красноярск : СФУ, 2015. - 332 с.

2.1.4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Сайты с научной, технической и справочной литературой:

1. Сайт с технической литературой, статьями и обзорами IEEE [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.ieee.org>;
2. Электронные версии журналов и другой технической литературы [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.glasnet.ru/~zaoipnzh/~,rtuis.miem.edu.ru/>;
3. Электронный многопредметный научный журнал «Исследовано в России» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: www.zhurnal.ape.relarn.ru;
3. Анонсы книг по компьютерам и электронике [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.knowledge.ru>;
4. Журналы для инженеров-разработчиков (инженерная микроэлектроника, компоненты и технологии) [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.chipnews.gaw.ru/>, <http://www.compitech.ru/>;

5. Ссылочная система по электронике, схемотехнике, САПР и др. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.eworld.ru/>;
6. Официальный сайт фирмы *International Rectifier Inc* (сайт с информацией по радиокомпонентам в целом и справочной документацией на транзисторы, диоды и другие элементы) [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.irf.com>.

Адреса разработчиков и производителей РЭА и электронных компонентов:

7. Официальный сайт корпорации *Altera* [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.altera.com>;
8. Официальный сайт компании *Analog Devices, Inc.* [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.analog.com>. (микросхемы, ГУН и др.)
9. Официальный сайт компании *Motorola* [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.motorola.com/>;
10. Официальный сайт компании *Texas Instruments* [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.ti.com>.

Адреса поставщиков электронных компонентов и модулей:

11. Адреса поставщиков средств автоматизации и сбора данных [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.chip-dir.ru>, <http://www.rlocman.com.ru>, <http://www.autex.ru>, <http://www.texas.ru>, <http://www.mot.ru>, <http://www.signal.ru>.

Источники информации по САПР:

12. Сайт международной организации САПР в электронике [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.eda.org>.
Сайты фирм, разработчиков электронных САПР:
13. Сайт разработчика программы *Design Lab*. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.microsim.com/>;
14. Сайт разработчика программы *MicroCap*. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.spectrum-soft.com/>;
15. Сайт разработчика программы *EDA* [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.acceltech.com>;
16. Сайт разработчика программы *SystemView* [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.elanix.com>;
17. Сайт разработчика программы *P-CAD* [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.protel.com>.

Адреса компаний дистрибьютеров САПР в электронике:

18. Сайт компании ЗАО «НПП «Родник» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.rodnik.ru>,
19. Сайт компании ООО «ЭлекТрейд» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.elektrade.ru>.

20. Интернет-адрес подсистемы анализа и обеспечения надежности РЭА АСОНИКА-К[Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.asonika-k.ru/>.

2.1.4.3 Дополнительные рекомендации

Ряд фирм предоставляют возможность получить демонстрационные или студенческие версии программ бесплатно, например пакет DesignLab можно получить по адресу www.microsim.com/; Micro-Cap VI по адресу www.spectrum-soft.com/demoform.html. Фирма ELANIX (www.elanix.com) предлагает бесплатное демонстрационное пользование программой SystemView в течение 14 дней.

К другим полезным адресам можно отнести: www.prac.com – программное обеспечение анализа надежности печатных плат; www.edif.com – стандарт EDIF; www.dacafee.com – новости САПР в электронике; www.jedec.org – стандарты в электронике; www.telesys.ru – телеконференции по электронике.

Неограниченные возможности поиска научных публикаций и сообщений предоставляет международная сеть научно-технической информации STN-International.

Некоторые базы данных STN:

COMPUSCIENCE – содержится информация о публикациях по информатике, включая теоретические вопросы информатики, компьютерную графику, программное обеспечение, информационные системы, искусственный интеллект, методы вычислительной математики, применение компьютеров в сфере образования.

ELCOM – содержит научно-техническую, деловую и коммерческую информацию по электронным системам, схемам, приборам и устройствам, физическим основам электроники, системам связи.

EMBASE – охватывает мировую литературу в области биомедицины и фармацевтики, включая промышленную медицину, производственную гигиену, вопросы охраны окружающей среды, контроль за загрязнениями.

INSPEC – содержит информацию о публикациях в области физики, электроники, электротехники, вычислительной техники и информационных технологий.

2.2 Выпускная квалификационная работа (ВКР)

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР выполняется на русском языке.

2.2.1 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта или дипломной работы.

2.2.2 Примерный 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 $L2$.

22. Исследование алгоритмов определения координат в фазовых радионавигационных системах

2.2.3 Порядок выполнения ВКР

Итоговая государственная аттестация, проводимая в форме защиты выпускной квалификационной работы, является заключительным этапом получения знаний и навыков выпускником. Она основывается на всем комплексе изученных ранее дисциплин и проведенных практик.

Выпускная квалификационная работа выполняется в период выполнения научно-исследовательской работы и прохождения преддипломной практики.

ВКР представляет собой самостоятельную и логически завершённую выпускную квалификационную работу, связанную с решением одной из задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится специалист в соответствии с учебным планом и образовательной программой.

Содержание и трудоемкость отдельных разделов ГИА, связанных с выполнением ВКР, приведено в таблице.

№ п/п	Раздел ГИА	Семестр	Виды учебной работы (в часах)	Форма отчетности
			Самостоятельная работа	
1	Изучение правил оформления ВКР. Написание разделов ВКР: - задание на ВКР; - обзор литературы по теме ВКР.	10	16	Представление рукописи
2	Написание разделов ВКР: - основная часть ВКР; - моделирование (экспериментальные исследования) по теме ВКР.	10	100	Представление рукописи
3	Написание разделов ВКР: - экономическая часть ВКР; - раздел по технике безопасности;	10	50	Представление рукописи
4	Написание разделов ВКР: - заключительная часть ВКР (обсуждение результатов); - выводы по ВКР. Предзащита ВКР. Окончательное оформление ВКР и представление её к рецензированию и защите.	10	50	Представление рукописи ВКР к нормоконтролю, предзащита ВКР, представление к рецензированию и защите
	Всего		216	

2.2.4. Порядок работы Государственной Экзаменационной Комиссии (ГЭК) и защиты ВКР.

На одно заседание ГЭК может быть записано не более 12 обучающихся. При этом продолжительность заседания ГЭК не должна превышать шести часов в день.

Выход члена ГЭК из аудитории, в которой проводится государственное аттестационное испытание, возможен только в том случае, если при этом сохраняется необходимый кворум.

В случае, если в процессе проведения заседания ГЭК нарушается кворум (по состоянию здоровья одного или нескольких членов ГЭК или в других исключительных случаях), заседание ГЭК приостанавливается (прекращается). В случае приостановления проведения заседания ГЭК секретарем ГЭК объявляется перерыв. В случае прекращения проведения заседания ГЭК в этот же день назначаются новые дата, место, время проведения и вносятся соответствующие изменения в расписание заседаний ГЭК.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель ВКР представляет (не позднее чем через 10 календарных дней после представления работы обучающимся) заведующему кафедрой «Радиоэлектронные системы» письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

ВКР подлежат обязательному рецензированию. Рецензенты утверждаются приказом ректора из числа лиц, являющихся специалистами по теме ВКР и не являющихся работниками кафедры, либо института, либо университета, в котором выполнена ВКР, не позднее, чем за месяц до даты ее защиты.

Если ВКР имеет междисциплинарный характер, назначается несколько рецензентов. Рецензент(ты) проводит(ят) анализ ВКР и представляет (ют) заведующему выпускающей кафедрой письменную рецензию на ВКР не позднее чем через 5 календарных дней после представления работы обучающимся.

Заведующий кафедрой обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией(ями) не позднее, чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися, представляется(ются) общая(ие) рецензия(ии) на всю работу.

ВКР должны быть сданы выпускником научному руководителю для получения отзыва, как правило, не позднее чем за 17 календарных дней до начала защиты, а рецензенту (там) для получения рецензии(ий), как правило, не позднее, чем за 12 календарных дней до начала защиты. На подготовку отзыва и рецензии(ий) отводится пять календарных дней.

Обучающимся не позднее, чем за два календарных дня до защиты ВКР секретарю ГЭК представляются:

- выпускная квалификационная работа;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия(ии) на выпускную квалификационную работу.

Обучающиеся, имеющие отрицательный отзыв научного руководителя и (или) отрицательную рецензию(ии), допускаются до защиты ВКР в установленном выше порядке или отчисляются из университета по личному заявлению.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК (за исключением работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей состава комиссии, при этом часть членов ГЭК может участвовать в защите дистанционно. В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР и рецензией(ями).

В процессе защиты ВКР должно быть предусмотрено время на выступление обучающего, вопросы, ответы на вопросы.

По завершении процедуры защиты всех ВКР, намеченных на данное заседание, на закрытом заседании ГЭК обсуждаются результаты защиты каждого обучающегося и выставляется каждому согласованная итоговая оценка. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, качество работы, самостоятельность полученных результатов, оформление работы, ход ее защиты. Каждый член комиссии дает свою оценку, и после обсуждения выносится окончательное решение об оценке работы. При равном числе голосов голос председательствующего является решающим.

На этом же заседании ГЭК принимается решение о присвоении квалификации и выдаче документа об образовании и о квалификации (диплом инженера с отличием, диплом инженера), о рекомендации лучших работ к публикации, рекомендации в аспирантуру, представлению на конкурс и т.д., о чем делается запись в протоколе заседания ГЭК.

Итоговая оценка заносится в протокол ГЭК по защите выпускной квалификационной работы и зачетную книжку обучающегося, и сообщается выпускнику в день защиты ВКР.

В случае выполнения ВКР при участии работодателей могут быть организованы выездные заседания ГЭК.

2.2.5 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

Оценка	Критерии оценивания
--------	---------------------

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 Описание материально-технической базы

При реализации ГИА в научных и учебно-научных подразделениях Университета:

- Информационно-технический центр ИИФиРЭ
- Учебно-научная лаборатория «Интегрированные радионавигационные системы и комплексы» Б-412, Б-416. Оборудование и приборы для разработки и испытаний наземной аппаратуры морской и космической навигационной системы ГЛОНАСС и GPS.
- Лаборатории Б-219 («Цифровая обработка сигналов»), Б-226, Б-312, Б-313 («Информационно-измерительные технологии»).

При прохождении практики на базовых промышленных и эксплуатационных предприятиях:

- Филиал «ЦентрСибазронавигации» ФУП «Госкорпорация по ОВД». Комплекс оборудования для систем связи и навигации.
- ОАО РЖД Комплекс оборудования для телекоммуникационных систем.
- АО «НПП «Радиосвязь»». Комплекс радиоизмерительных приборов и оборудования для обеспечения ведущихся НИОКР в области радиосвязи и радионавигации.
- АО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнёва». Комплекс оборудования, исследовательских лабораторий, проектных и испытательных центров по космической связи и радионавигации.