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

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность:
11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки/специализация:
11.04.01.02 Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов

Красноярск 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

Разработчик(и)
Заведующий выпускающей кафедрой Ф.В. Зандер

Профессор кафедры А.С. Глинченко

Программа принята на заседании кафедры Радиоэлектронные системы

« 26 » октября 2022 года, протокол № 2

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандарта ФГОС ВО 11.04.01 «Радиотехника» (уровень магистратуры), утвержденным Приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 925 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника.

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. ПК-1 Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов.

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 коммуникационные 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.

ОПК-1. Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.

ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы.

ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.

ПК-1 Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов

ПК-2 Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.
ПК-3 Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования.
ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.
ПК-5 Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.
ПК-6 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.
ПК-8 Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований.
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями.
ПК-10. Способен организовывать работу коллектива исполнителей.
ПК-11. Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла разрабатываемой и производимой продукции.
ПК-12 Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта.

1.3 Формы ГИА

ГИА проводится в форме:

– подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

Объем ГИА: 6 ЗЕ. (216 акад. час.), продолжительность: 4 недели.

На защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) отводится 4 недели, что составляет 6 ЗЕ (216 акад. час.).

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен не предусмотрен.

2.2 Выпускная квалификационная работа

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 ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

2.2.2 Примерный перечень тем ВКР:

1. Разработка беспроводной широкополосной системы связи в северных районах Красноярского края.
2. Исследование и разработка симплексного канала управления космическим аппаратом.
3. Исследование временных дискриминаторов шумоподобных сигналов с фазовой и частотной модуляцией.
4. Исследование и разработка методов диагностики телевизионных цифровых передатчиков стандарта *DVB-T*2.
5. Исследование и разработка методики измерений и контроля качества цифровой сети *DVB-T*2.
6. Анализ влияния структурных помех при поиске псевдослучайных сигналов.
7. Повышение точности и достоверности спектральных измерений в информационно-измерительных системах и приборах.
8. Автономная синхронизация в радионавигационных системах средневолнового диапазона.
9. Разработка и исследование многофункциональных фазоизмерительных средств повышенной точности на базе ПВЭМ.
10. Анализ командно-телеметрической линии связи с беспилотными летательными аппаратами.
11. Исследование технологии *SpaceWire* применительно к построению единой сети коммуникации бортовых систем космического аппарата.
12. Исследование алгоритмов децентрализованной системы траекторной обработки информации двухпозиционной радиолокационной станции при слежении за маневрирующей целью.
13. Исследование методов измерения радионавигационных параметров в РНС УВЧ-диапазона.
14. Методика расчета собственных колебаний зданий и сооружений на основе наблюдений микросейсмического режима.
15. Вычислительная методика уточнения сейсмической опасности на основе технологий ОСР-97.
16. Резервирование станций цифрового телевизионного вещания передвижными ретрансляторами на базе автомобильного прицепа
17. Оптимизация параметров одночастотной сети цифрового эфирного вещания стандарта *DVB-T*2.
18. Организация цифрового радиовещания стандарта *DRM*.

19. Исследование системы контроля и управления сетью необслуживаемых ретрансляторов цифрового телевизионного вещания *DVB-T*2.

20. Организация системы контроля трансляции ТВ и РВ программы регионального радиотелевизионного передающего центра.

21. Исследование технологии передачи данных *MIL-STD* 1553 для создания коммуникационной сети космического аппарата.

22. Исследование и разработка радиолокационного метода поиска мин

23. Повышение информативности контроля источников электроснабжения радиоэлектронного оборудования аэропортов.

24. Исследование методов технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов.

25. Построение региональной сети станций мониторинга атмосферы Земли

26. Разработка аппаратуры спутниковой навигации с непрерывным измерением радионавигационных параметров.

27. Разработка и исследование метода повышения чувствительности аппаратуры потребителя спутниковых радионавигационных систем.

28. Управление распределением энергетической эффективности между совмещенными каналами связи беспилотных летательных аппаратов

29. Система идентификации и хронометража подвижных объектов.

30. Разработка и исследование радиолиний связи с беспилотными летательными аппаратами.

31. Исследование алгоритмов разрешения неоднозначности при интерферометрических измерениях по сигналам СРНС.

32. Оптимизация сигналов СРНС ГЛОНАСС для частотных диапазонов *L*1 и *L*2.

33. Исследование алгоритмов определения координат в фазовых радионавигационных системах.

34. Исследование методов контроля сердечной деятельности по электрокардиосигналу.

35. Синхронизация пространственно-разнесенных часов по сигналам спутниковых навигационных систем.

36. Исследование алгоритмов совместной обработки измерений инерциальных датчиков и спутниковых радионавигационных систем.

37. Исследование алгоритмов определения угловой ориентации по сигналам спутниковых радионавигационных систем.

38. Оптикоэлектронный измеритель координат.

39. Разработка и исследование методов и алгоритмов программной постобработки сигналов СРНС ГЛОНАСС/*GPS*.

40. Разработка и исследование метода повышения чувствительности аппаратуры потребителя спутниковых радионавигационных систем.

41. Управление распределением энергетической эффективности между совмещенными каналами связи беспилотных летательных аппаратов.

42. Система идентификации и хронометража подвижных объектов.

43. Разработка цифровых образовательных ресурсов.

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 завершенную 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.

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 зашиты, 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.

Содержание и трудоемкость отдельных разделов ГИА приведено в таблице.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды самостоятельной работы (в часах)	Форма промежуточной аттестации
1	Изучение правил оформления ВКР. Написание разделов ВКР: - задание на ВКР; - обзор литературы по теме ВКР.	4	 4 12	Представление рукописи
2	Написание разделов ВКР: - основная часть ВКР; - моделирование (экспериментальные исследования) по теме ВКР.	4	 20 80	Представление рукописи
3	Подготовка выпускной квалификационной работы - экономическая часть ВКР; - раздел по технике безопасности;	4	 30 20	Представление рукописи
	- заключительная часть ВКР (обсуждение результатов); - выводы по ВКР. Предзащита ВКР. Окончательное оформление ВКР и представление её к рецензированию и защите.	4	10 10 10 20	Предзащита ВКР, представление ВКР к рецензированию и защите
	Всего		216	

При выполнении ВКР выпускники используют существующие учебно-исследовательские и промышленные системы инженерного анализа (*CAE*-системы /*Computer Aided Engineering*/), системы автоматизированного проектирования (*CAD*-системы /*Computer Aided Design*/), типовые и специализированные пакеты прикладных программ (ППП), имеющиеся на предприятиях – партнерах ИИФиРЭ СФУ, выпускающей кафедре «Радиоэлектронные системы», базовых кафедрах «Инфокоммуникации» и «Радиоэлектронная техника

информационных систем», кафедре «Радиотехника», кафедре «Приборостроение и наноэлектроника», лабораториях ИИФиРЭ, или программы собственной разработки, а также весь парк измерительной техники перечисленных подразделений.

2.2.4 Защита ВКР проводится в форме доклада Государственной экзаменационной комиссии

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 магистра с отличием, диплом магистра), 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.

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.

2.2.5 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям 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

- Информационно-телекоммуникационный комплекс.

-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.

- АО «НПП «Радиосвязь»». Комплекс радиоизмерительных приборов и оборудования для обеспечения ведущихся НИОКР в области космической радиосвязи и навигации.

- Филиал Российской телевизионной и радиопередающей сети «Красноярский КРТПЦ»