



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

ПРИНЯТО

решением совместного
заседания кафедр ОНД, №137,
№143, РЭСЛНС
от «13» января 2023г.
протокол № 6

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
РТУ МИРЭА в г. Фрязино
_____Макарова Л.А.
«21» сентября 2023г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

(индекс и наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом подготовки магистров)

Квалификация выпускника

Магистр

Направление подготовки

11.04.01 Радиотехника

(код и наименование)

Программа
магистратуры

Радиоволновые технологии

(код и наименование)

Институт

Филиал РТУ МИРЭА в г. Фрязино

(краткое и полное наименование)

Форма обучения

Очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Кафедра

БК радиоэлектронных систем локации

навигации и связи

(краткое и полное наименование кафедры, разработавшей РП дисциплины (модуля) и реализующей ее (его))

Москва 2023

1. Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам магистратуры, программам специалитета и программам магистратуры (СМКО МИРЭА 7.5.1/03 Л.30); требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 956 (ФГОС ВО); учебным планом и календарным учебным графиком по направлению подготовки магистров 11.04.01 Радиотехника «Радиоволновые технологии».

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы магистратуры и завершается присвоением квалификации «Магистр».

В государственную итоговую аттестацию выпускников по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника» входит подготовка и защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

2. Требования к выпускной квалификационной работе и порядок ее выполнения

Выпускная квалификационная работа рассматривается как самостоятельная заключительная работа обучающегося, в которой систематизируются, закрепляются и расширяются теоретические знания и практические умения и навыки, полученные при освоении дисциплин и прохождении практик, предусмотренных программой магистратуры.

Выпускная квалификационная работа демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся:

1. Микрополосковый модуль блока коммутации АФАР;
2. Программно-аппаратный модуль радиочастотного мониторинга УКВ-диапазона на базе цифрового тюнера RTL2832U;
3. Цифровой приемо-передающий модуль РЛС;
4. Блок формирования когерентных зондирующих и опорных сигналов;
5. Многоканальное многочастотное приемное устройство РЛС загоризонтного обнаружения;
6. Формирователь сигналов цифрового радиопередатчика БПЛА радиочастотного диапазона и исследование его радиотехнических характеристик;
7. Фликкер-шумы источников опорного напряжения в низкочастотном диапазоне;
8. Повышение помехозащищенности линии спутниковой радиосвязи при наличии нешумовых помех;
9. Приборное обеспечение метрологического стенда для контроля оптического излучения;
10. Методы и средства РЭП для полетных контроллеров БПЛА;
11. Повышение помехозащищенности канала радиосвязи с БПЛА при наличии нешумовых помех;
12. Помехоустойчивость приема многопозиционных сигналов в системах обслуживания мобильных абонентов гражданской авиации;
13. Тестирование многофункционального РТК на стенде полунатурного моделирования;
14. Микроволновый полосно-пропускающий фильтр на основе резонатора Фабри-Перо;
15. Влияние нестабильностей работы блоков приемника на помехоустойчивость приема сигналов с квадратурной амплитудной модуляцией;
16. Помехоустойчивость приема сигналов с АФМ в присутствии нефлуктуационных помех;
17. Модуль синхронизации и привязки к системе единого времени в цифровом приемнике;
18. Адаптивная фильтрация помех при приеме сигналов с квадратурной амплитудной модуляцией;
19. Использование топологии SEPIC в энергообеспечении

радиоэлектронных устройств;

20. Разработка и сопровождение алгоритмов первичной обработки радиолокационной информации для бортовых обзорных РЛС.

Обучающиеся, по их письменному заявлению, могут сами предложить темы выпускных квалификационных работ с обоснованием целесообразности их разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

3. Место государственной аттестации в структуре магистерской программы

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части учебного плана направления подготовки магистров 11.04.01 «Радиотехника» с магистерской программой «Радиоволновые технологии». Общая трудоемкость аттестации составляет 9 зачетных единиц (324акад. час.) и включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы магистра.

Для успешного прохождения государственной итоговой аттестации обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными в результате формирования и развития всех общекультурных и общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, соотнесенных с выбранными видами деятельности:

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)

ОПК-1 (Способен представлять современную 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 (Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем и по тематике организации)

ПК-2 (Разработка радиоэлектронных комплексов и систем)

4. Способы проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется на базе выпускающей кафедры в форме защиты магистерской диссертации.

5. Место и время проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится на базе учебных лабораторий, кабинетов курсового и дипломного проектирования выпускающей базовой кафедры № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств филиала РТУ МИРЭА в г. Фрязино.

Государственная итоговая аттестация проводится в установленный учебной программой период времени: 6 недель (4 семестр).

6. Планируемые результаты обучения при прохождении преддипломной практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы магистратуры (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код и название компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 (Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий)	УК-1.1 - Осваивает методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.
	УК-1.2 - Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации.
	УК-1.3 - Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций, методики постановки цели, определения способов ее достижения и методы разработки стратегий действий.
УК-2 (Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла)	УК-2.1 - Осваивает этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами.
	УК-2.2 - Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ; объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.

	УК-2.2 - Использует методики разработки и управления проектом, методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3 (Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели)	УК-3.1 - Осваивает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства.
	УК-3.2 - Разрабатывает план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывает командную стратегию, применяет эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.
	УК-3.3 - Использует умение анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методы организации и управления коллективом.
УК-4 (Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия)	УК-4.1 - Осваивает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.
	УК-4.2 - Применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.

	УК-4.3 - Использует методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5 (Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия)	УК-5.1 - Осваивает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
	УК-5.2 - Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
	УК-5.3 - Применяет методы и навыки эффективного межкультурного
УК-6 (Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки)	УК-6.1 - Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания
	УК-6.2 - Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности, применяет методики самооценки и самоконтроль, применяет методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
	УК-6.3 - Применяет технологии и навыки 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.
ОПК-1 (Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем,	ОПК-1.1 - Осваивает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники картины мира

определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора)	ОПК-1.2 - Использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
	ОПК-1.3 - Применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
ОПК-2 (Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы)	ОПК-2.1 - Осваивает методы синтеза и исследования физических и математических моделей
	ОПК-2.2 - Адекватно ставит задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
	ОПК-2.3 - Применяет навыки методологического анализа научного исследования и его результатов
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 - Осваивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств
	ОПК-3.2 - Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
	ОПК-3.3 - Применяет методы математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
ОПК-4 (Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения	ОПК-4.1 - Осваивает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств

инженерных задач)	ОПК-4.2 - Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
	ОПК-4.3 - Применяет современные программные средства (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения
ПК-1 (Способен осуществлять поисковые и прикладные научные исследования, направленные на создание новых радиоэлектронных средств и технологий)	ПК-1.1 - Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
	ПК-1.2 - Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатам исследований
	ПК-1.3 - Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-2 (Разработка радиоэлектронных комплексов и систем)	ПК-2.1 - Разработка и согласование технических заданий на конструирование радиоэлектронных средств
	ПК-2.2 - Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем и их сопровождение на этапах производства
	ПК-2.3 - Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации
	ПК-2.4 - Организационно-методическое обеспечение проектно-конструкторских разработок радиоэлектронных средств

7. Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общий объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 акад. час.), из которых 290,5 ак. часов отводится

на подготовку выпускной квалификационной работы, 33,5 ак. часа – на её защиту. Формы итоговой аттестации: защита ВКР

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы и объем (в акад. часах)		Формы отчетности
		СРС	Аттестация	Защита ВКР
1	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы магистра	290,5	33,5	
Всего в 4-м семестре:		324		

8. Фонд оценочных материалов для проведения итоговой государственной аттестации обучающихся по программе подготовки магистратуры

8.1. Перечень компетенций выпускников программы магистратуры с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Элементы компетенций (знания, умения, владения)	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания	Шкалы оценивания
Знать (УК-1.1)	Знание методики анализа различных задач и разделения их на базовые составляющие	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-1.1)	Умение осуществлять поиск достоверной информации	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-1.1)	Владение методиками решения различных задач относительно доступной информации	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-1.2)	Знание методов нахождения актуальных источников информации для решения поставленной задачи	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1

Уметь (УК-1.2)	Умение правильно интерпретировать полученную информацию для решения конкретной задачи	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-1.2)	Владение методами систематизирования информации для различных этапов решения поставленной	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-1.3)	Знание основных принципов разработки стратегия решения проблемных ситуаций	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-1.3)	Умение аргументировать свои решения относительно системного и междисциплинарного подхода	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-1.3)	Владение методиками решения проблемных ситуаций	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-2.1)	Знание методик определения круга задач в рамках поставленной цели	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-2.1)	Умение определять взаимосвязи между различными типами задач	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-2.1)	Владение методиками анализа, структурирования и систематизации различных задач под различные цели	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-2.2)	Знание методик решения типовых задач и перечень ожидаемых результатов	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u>	Шкала 1

			Защита ВКР	
Уметь (УК-2.2)	Умение оценочно анализировать предложенные способы относительно цели проекта	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-2.2)	Владение методиками построения причинно-следственных связей для максимально эффективного решения той или иной задачи	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-2.3)	Знание правовых норм трудового кодекса	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-2.3)	Умение адекватно оценить свои ресурсы и ограничения для максимально эффективной реализации задачи	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-2.3)	Владение методами планирования и систематизации различных процессов в ходе решения поставленной задачи	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-3.1)	Знание основных принципов планирования и распределения обязанностей в ходе выполнения различных задач	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-3.1)	Умение адекватно оценить ресурсы команды и максимально эффективно распределить зоны ответственности	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-3.1)	Владение методиками структуризации рабочего процесса с целью достижения максимально эффективного сотрудничества	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-3.2)	Знание принципов эффективного обмена информацией с	Правильность и полнота ответов, глубина понимания	Текущий контроль самостоятельной работы студента	Шкала 1

	членами команды	вопроса	<u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	
Уметь (УК-3.2)	Умение эффективно распределять различные задачи относительно спектра идей и интересов членов команды	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-3.2)	Владение методиками эффективного менеджмента ресурсов и распределения нагрузки между членами команды	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-3.3)	Знание методик руководства и менеджмента	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-3.3)	Умение разрешать противоречия внутри команды	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-3.3)	Владение выстраивать доверительные отношения относительно интересов всех сторон	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-4.1)	Знание базовых понятий и этикета при проведении деловой переписки	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-4.1)	Умение правильно и лаконично доносить информацию до собеседника на иностранном языке	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-4.1)	Владение основными принципами делового взаимодействия с представителями других стран	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-4.2)	Знание базовых понятий и речевых	Правильность и полнота ответов,	Текущий контроль самостоятельной	Шкала 1

	оборотов на иностранном языке для максимально эффективного взаимодействия с иностранными коллегами	глубина понимания вопроса	работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	
Уметь (УК-4.2)	Умение правильно выстраивать беседу для минимизации влияния языкового барьера на взаимодействие с коллегами	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-4.2)	Владение базовыми навыками общения на иностранном языке, технической лексикой	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-5.1)	Знание базовых понятий об основных мировых культурах	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-5.1)	Умение правильно анализировать особенности той или иной культуры и корректно выстраивать общение	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-5.1)	Владение методами взаимодействия с представителями различных мировых культур	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-5.2)	Знание особенностей преодоления различных языковых барьеров	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-5.2)	Умение правильно выстроить коммуникацию для максимально эффективного преодоления языкового барьера	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-5.2)	Владение методиками взаимодействия с представителями различных языковых групп и этносов	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u>	Шкала 1

			Защита ВКР	
Знать (УК-6.1)	Знание профессионального разделения зон ответственности относительно навыков в той или иной сфере	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-6.1)	Умение рационально оценивать свои возможности	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-6.1)	Владение методиками определения профессиональных приоритетов относительно сферы деятельности	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-6.2)	Знание основных принципов разделения рынка труда относительно различных сфер деятельности	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-6.2)	Умение оценивать общественный спрос и принимать соответствующие предложения образовательных услуг, ему удовлетворяющие	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-6.2)	Владение методиками оценки рынка труда и соответствующих требований относительно образования	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (УК-6.3)	Знание методик подбора стратегий собственного развития	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (УК-6.3)	Умение правильно оценивать собственные возможности и перспективы	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (УК-6.3)	Владение методами реализации выбранных стратегий	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u>	Шкала 1

			<u>аттестация:</u> Защита ВКР	
Знать (ОПК-1.1)	Знание фундаментальной теории и численных методов высшей математики	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-1.1)	Умение строить аналитические модели различных специальных разделов физики	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ОПК-1.1)	Владение методиками использования теории, численных методов высшей математики и аналитических моделей для решения практических задач	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ОПК-1.2)	Знание основных положений, законов и методов математической физики	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-1.2)	Умение разрабатывать аналитические модели и алгоритмы для описания процессов в радиотехнических устройствах	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ОПК-1.2)	Владение методиками интеграции методов математической физики в сферу решения радиотехнических задач	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ОПК-1.3)	Знание фундаментальных законов радиофизических и сигнально-логических процессов	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-1.3)	Умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть	Владение навыками использования знаний	Обоснованность и	Текущий контроль	Шкала 1

(ОПК-1.3)	физики и математики при решении практических задач	аргументированность выполнения учебной деятельности	самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	
Знать (ОПК-2.1)	Знание основных методов численного планирования и проведения экспериментальных исследований	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-2.1)	Умение получать результаты на основе эмпирических данных	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ОПК-2.1)	Владение методиками интеграции численного планирования и экспериментальных исследований в сферу радиотехнических измерений	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ОПК-2.2)	Знание базовых алгоритмов программно-численных и стендовых испытаний	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-2.2)	Умение разрабатывать собственные алгоритмы на основе базовых	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ОПК-2.2)	Владение методиками использования созданных алгоритмов для применения их на практике	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ОПК-2.3)	Знание основных режимов и условий эксплуатации различных радиотехнических устройств	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-2.3)	Умение моделировать различные режимы и условия эксплуатации на основе экспериментальных	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u>	Шкала 1

	исследований		Защита ВКР	
Владеть (ОПК-2.3)	Владение методиками интеграции телеметрии и численной обработки полученных данных в сферу моделирования работы устройств	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ОПК-3.1)	Знание основных методов поиска, обработки, хранения, анализа и форматного представления информации	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-3.1)	Умение выделять необходимую информацию из обширного количества источников информации	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ОПК-3.1)	Владение методиками представления информации о параметрах и характеристиках радиотехнических устройств	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ОПК-3.2)	Знание основных методов и алгоритмов хранения, обработки, анализа и регистрации информации	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-3.2)	Умение выделить необходимую информацию о параметрах и характеристиках радиотехнических устройств из обширного списка источников	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ОПК-3.2)	Владение принципами разработки методов и алгоритмов хранения, обработки, анализа и регистрации информации	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ОПК-4.1)	Знание основного инструментария для автоматизированного проектирования и моделирования радиотехнических устройств	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-4.1)	Умение применять актуальный инструментарий для	Правильность выполнения учебных	Текущий контроль самостоятельной	Шкала 1

	проектирования и моделирования радиотехнических устройств	заданий, аргументированность выводов	работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	
Владеть (ОПК-4.1)	Владение актуальными методиками автоматизации проектирования и моделирования радиотехнических устройств	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ОПК-4.2)	Знание базовых принципов эффективной разработки программных средств	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ОПК-4.2)	Умение принимать участие или лично разрабатывать различные программные средства	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ОПК-4.2)	Владение методиками интеграции программирования в сферу подготовки тестовой конструкторско-технологической документации	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ПК-1.1)	Знание методов применения фундаментальной теории	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ПК-1.1)	Умение применять полученные знания на практике	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ПК-1.1)	Владение эффективными методиками распределения рабочего процесса	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ПК-1.2)	Знание методов применения фундаментальной теории	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u>	Шкала 1

			Защита ВКР	
Уметь (ПК-1.2)	Умение применять полученные знания на практике	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ПК-1.2)	Владение эффективными методиками распределения рабочего процесса	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ПК-1.3)	Знание методов применения фундаментальной теории	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ПК-1.3)	Умение применять полученные знания на практике	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ПК-1.3)	Владение эффективными методиками распределения рабочего процесса	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ПК-2.1)	Знание методов применения фундаментальной теории	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ПК-2.1)	Умение применять полученные знания на практике	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ПК-2.1)	Владение эффективными методиками распределения рабочего процесса	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ПК-2.2)	Знание методов применения фундаментальной теории	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1

			<u>аттестация:</u> Защита ВКР	
Уметь (ПК-2.2)	Умение применять полученные знания на практике	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ПК-2.2)	Владение эффективными методиками распределения рабочего процесса	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ПК-2.3)	Знание методов применения фундаментальной теории	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ПК-2.3)	Умение применять полученные знания на практике	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ПК-2.3)	Владение эффективными методиками распределения рабочего процесса	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Знать (ПК-2.4)	Знание основы методологического обеспечения конструкторских разработок	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Уметь (ПК-2.4)	Умение применять методологии проектирования при разработке радиоэлектронных средств	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1
Владеть (ПК-2.4)	Владение эффективными методиками проектирования	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	Текущий контроль самостоятельной работы студента <u>Итоговая аттестация:</u> Защита ВКР	Шкала 1

9. Критерии оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ

При оценке защиты выпускной работы принимаются во внимание следующие критерии:

- актуальность решаемой задачи и ее практическая ценность;
- соответствие содержания работы названию темы;
- корректная формулировка объекта, предмета, гипотезы, цели и задач исследования;
- наличие обзора и анализа литературных (отечественных и зарубежных) и иных источников;
- грамотное проведение эмпирического исследования;
- логическая и методическая выдержанность структуры выпускной квалификационной работы;
- обоснованность и аргументированность выводов и предложений;
- качество оформления работы;
- качество доклада, сделанного на заседании ГЭК;
- умение студента отвечать на поставленные во время защиты вопросы;
- отзыв руководителя;
- рецензия.

Оценка	Критерий
«Отлично»	Компетенции освоены полностью. ВКР оформлена в полном соответствии с требованиями ГОСТ, имеет исследовательский характер. Содержание ВКР раскрывает заявленную тему, а в заключении содержится решение поставленных во введении задач. Теоретическая и практическая часть работы органически взаимосвязаны и на основе изучения значительного объема источников информации дается самостоятельный анализ фактического материала, в которой содержатся элементы научного творчества, делаются самостоятельные выводы и представляются методические рекомендации или методические разработки с серьезной аргументацией. При защите ВКР студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования. Свободно и правильно излагает материал, решает практические задачи, владеет современными методами исследования, а во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на поставленные вопросы. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя.

	Наличие не менее одной публикации (либо справки о принятии материалов к опубликованию) по теме ВКР или тематике выполняемой научно-исследовательской деятельности в журналах, индексируемых в международных базах цитирования и/или РИНЦ.
«Хорошо»	Освоены основные компоненты компетенций. ВКР имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При защите выпускной квалификационной работы студент показывает знания вопросов темы и оперирует данными исследования. Правильно излагает материал, решает практические задачи, а во время доклада использует наглядный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя.
«Удовлетворительно»	Компетенции освоены частично. ВКР имеет исследовательский характер и теоретическую часть. Базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения. При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В отзыве научного руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.
«Неудовлетворительно»	Компетенции не освоены. ВКР условно допущена к защите руководителем и заведующим кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы и методике анализа. Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение теоретическим положениям, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой исследования.

	В отзыве научного руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.
--	---

11. Рекомендуемая учебно-методическая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Костин М.С., Воруничев Д.С. Радиоволновые процессы и технологии: учебное пособие / М. С. Костин, Д. С. Воруничев. – М.: МИРЭА, 2019. – 296 с.
2. Костин М.С., Воруничев Д.С. Введение в радиоинжиниринг: учебное пособие / М.С. Костин, Д.С. Воруничев. – М.: Московский технологический университет (МИРЭА), 2018. – 116 с.
3. Костин М.С., Воруничев Д.С. Реинжиниринг радиоэлектронных средств / М.С. Костин, Д.С. Воруничев. – М.: Московский технологический университет (МИРЭА), 2018. – 132 с.
4. Куликов Г.В., Костин М.С., Воруничев Д.С. Реинжиниринг изделий электронных средств в задачах внутрисистемного контррадиопротиводействия // Вестник РАЕН, 2018. – №3. Т.18. – с 75-86.
5. Костин М.С., Воруничев Д.В. Спецпроектные реинжиниринговые исследования радиоэлектронных изделий // Российский технологический журнал, 2016. – №2. Т.5. – с. 47-56. [Электронный ресурс]. – URL: https://rtj.mirea.ru/upload/medialibrary/641/rtzh_2_2017_47_56.pdf. (Дата обращения: 20.01.2018).
6. Костин М.С., Воруничев Д.С. Тепловизионная электротермия топологии печатных плат в магнитном поле плоского ВЧ-индуктора // Журнал радиоэлектроники, 2017. – №9. [Электронный ресурс]. - URL: <http://jre.cplire.ru/jre/sep17/7/text.pdf>. (Дата обращения: 20.01.2018).
7. Костин М.С., Воруничев Д.С., Марков Д.В. Реинжиниринговые исследования печатных плат с многослойной топологией в аспектах обеспечения технического противодействия // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России, 2018. – №1. – с.47-56.
8. Костин М.С., Воруничев Д.С., Марков Д.В. Реинжиниринг радиоэлектронных цепей и сигналов печатных узлов с многослойной топологией в аспектах обеспечения технического противодействия // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России, 2018. – №3. – с.51-61.
9. Костин М.С. Субнаносекундные сигналы и технологии: учебное пособие / М.С. Костин. – М.: Московский технологический университет (МИРЭА), 2017. – 110 с.
10. Методы и средства анализа и формирования сверхширокополосных сигналов / Ю. В. Кольцов. — М.: Радиотехника, 2004. – 128 с.
11. Радзиевский В.Г., Трифонов П.А. Обработка сверхширокополосных

- сигналов и помех. – М.: Радиотехника, 2009. – 288 с.
- 12.Сверхширокополосные микроволновые устройства / А. П. Креницкий, В. П. Мещанов. - М.: Радио и связь, 2001. - 560 с.
 - 13.Обработка сверхширокополосных сигналов и помех / В. Г. Радзиевский, П. А. Трифионов. - М.: Радиотехника, 2009. - 286 с.
 - 14.Сверхширокополосные антенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ф. Будагян, Р. В. Саженев. - М.: МИРЭА, 2010.
 - 15.Широкополосные и сверхширокополосные сигналы и системы / Под ред. Гринева А.Ю. - М.: Радиотехника, 2009. - 168 с.
 - 16.Вишневский В.И., Ляхов А.И., Портной С.Л., Шахнович И.В. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. М.: Техносфера, 2006. – 288с.
 - 17.Ипатов В.П. Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. Принципы и приложения. – М.: Техносфера, 2007. – 488 с.
 - 18.Лазоренко О.В., Черногор Л.Ф. Сверхширокополосные сигналы и физические процессы // Радиофизика и астрономия, т.13, 2, 2008 - с.166-194; 4, 2008 - с. 270-322.
 - 19.Астанин Л.Ю. Очерк истории использования сверхширокополосных радиолокационных сигналов: их описание и обработка // Радиотехника, 3, 2009 – с.37-46.
 - 20.Иммореев И.Я., Судаков А. Сверхширокополосные и узкополосные системы связи. Электроника: Наука, Технология, Бизнес, 2, 2003.
 - 21.Шахнович И. Сверхширокополосная связь. // Электроника: Наука, Технология, Бизнес, 4, 2001. - с.8-14.
 - 22.Беспроводная технология Ultra WideBand. // КомпьютерПресс, 5, 2005.
 - 23.Дмитриев В. Технология передачи информации с использованием сверхширокополосных сигналов (UWB) // Компоненты и технологии. 9, 2003, 1, 2004.
 - 24.Галицын А. Технология C-UWB – основа для информационно телекоммуникационных систем нового поколения // Связь и телекоммуникации, 5, 2008. – с.76-81.
 - 25.Копейкин В.В. Рефракция волн в линейных средах с частотной дисперсией.- М.: Наука, 2007. - 142с.
 - 26.Будагян И.Ф., Щучкин Г.Г. Моделирование процессов излучения, распространения и рассеяния сверхкоротких импульсов, ч.1, 2 // Радиотехника, 12, 2007.- с.41-49; 2, 2008. - с.45-58.
 - 27.Астанин Л.Ю., Костылев А.А. Основы сверхширокополосных радиолокационных измерений. – М.: Радио и связь, 1989. - 192 с.
 - 28.Подосенов С.А., Потапов А.А., Соколов А.А. Импульсная электродинамика широкополосных радиосистем и поля связанных структур / Под ред. А.А. Потапова. - М.: Радиотехника, 2003.- 720с.
 - 29.Техническая электродинамика : Учеб. пособие: [В 2 ч.] / И. Ф. Будагян, В. Ф. Дубровин. - М.: МГТУ МИРЭА, 2014.
 - 30.Техническая электродинамика : Учеб. пособие: [В 2 ч.] / И. Ф. Будагян, В. Ф. Дубровин. - М.: МИРЭА, 2012.

31. Техническая электродинамика. Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс]: мультимедийное учебное пособие / И. Ф. Будагян, Д. Ф. Романов, Г. Г. Щучкин. - М.: МИРЭА, 2011. - Электрон. опт. диск (ISO).
32. Техническая электродинамика: Метод. указ. по выполнению лаб. работ по направлению 211000 "Конструирование и технология электронных средств" / И. Ф. Будагян, В. Ф. Дубровин, Г. Г. Щучкин. - М.: МИРЭА, 2014. - 32 с.
33. Устройства СВЧ и антенны / Под ред. Д.И. Воскресенского. - М.: Радиотехника, 2006.
34. Костин М.С., Воруничев Д.С., Корж Д.А., Севрюгин П.В. Радиоволновые процессы и техника СВЧ [Электронный ресурс]: метод. указания по выполнению лаб. работ / М. С. Костин [и др.]. — М.: РТУ МИРЭА, 2018.

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника» (уровень магистратура) и профилю подготовки «Радиоволновые технологии».

