

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета радиотехники и электроники

Небольсин В.А.

«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Государственная итоговая аттестация»

Направление подготовки — 11.04.01 «Радиотехника»

Магистерская программа — «Радиотехнические средства обработки
и защиты информации в каналах связи»

Квалификация выпускника — магистр

Срок обучения — 2 года

Форма обучения — очная

Год начала подготовки — 2021

Автор программы

/А.В. Останков/

Заведующий кафедрой
радиотехники

/А.В. Останков/

Руководитель ОПОП

/А.В. Останков/

Воронеж — 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цель государственной итоговой аттестации — определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта, оценка готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- 1) оценка уровня сформированности компетенций выпускника и его готовности к профессиональной деятельности;
- 2) оценка соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 925.

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В состав Государственной итоговой аттестации входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости государственной итоговой аттестации:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Контактная работа (всего)	30	30
Консультации	30	30
Самостоятельная работа	186	186
Общая трудоемкость	216	216
	6	6

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

4.1.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

4.1.2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Индекс компетенции	Наименование компетенции	Критерий оценки компетенции	Способ экспертной оценки при работе ГЭК
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	• актуальность тематики исследования; • глубина проработки источников по теме исследования; • системный подход к постановке задач исследования; • знание методов решения поставленных задач; • оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы); • формулировка основных результатов ВКР; • обоснованность принятых проектных решений; • корректность изложения материала и точность формулировок; • владение материалом ВКР на защите;	Интегральная оценка освоения универсальных компетенций
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		

Индекс компетенции	Наименование компетенции	Критерий оценки компетенции	Способ экспертной оценки при работе ГЭК
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	• соблюдение графика работы над ВКР; • успешное освоение дисциплин согласно учебному плану.	
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	• способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач; • владение современными информационными технологиями и программными средствами; • владение современными методами количественной обработки специальной информации; • наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области; • формулировка основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану.	Интегральная оценка освоения общепрофессиональных компетенций
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, формирования плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов	• демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области; • владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений; • навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности; • доклад основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану	Интегральная оценка освоения профессиональных компетенций
ПК-2	Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая пакеты прикладных программ		
ПК-3	Способен выполнять анализ радиотехнических средств формирования, приема, обработки и защиты информации, формировать рекомендации по использованию результатов анализа		

Индекс компетенции	Наименование компетенции	Критерий оценки компетенции	Способ экспертной оценки при работе ГЭК
ПК-4	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов		
ПК-5	Способен формировать отчетную документацию по результатам выполненного исследования в виде аннотированных обзоров и научно-технических отчетов		

4.2 Методика выставления оценки при проведении государственной итоговой аттестации

4.2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

4.2.2 Защита выпускной квалификационной работы

Защита начинается с доклада выпускника по теме ВКР. На доклад по ВКР отводится до 10 минут. В процессе доклада могут использоваться презентация ВКР, плакаты и т.п., иллюстрирующие основные результаты ВКР, также должен быть подготовлен раздаточный материал.

После завершения доклада члены ГЭК задают выпускнику вопросы, непосредственно связанные с темой ВКР, а также связанные с оценкой освоения компетенций по образовательной программе. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться ВКР.

По окончании публичной защиты члены ГЭК на закрытом заседании обсуждают результаты. Решение ГЭК об итоговой оценке основывается на оценках руководителя ВКР, внешней рецензии (при наличии), содержании работы, защиты, включая доклад, а также ответы на вопросы.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Порядок подачи и рассмотрения апелляции определяет Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.

Оценка «Отлично» — тема раскрыта глубоко, сделаны обоснованные выводы. Выпускник свободно ориентируется в современных научных концепциях, грамотно обосновывает и решает задачи, сформулированные в выпускной квалификационной работе. Содержание работы отличается актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся демонстрирует знание предмета исследования, коммуникативные навыки.

Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) положительны, не содержат существенных замечаний. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Оценка «Хорошо» — тема раскрыта достаточно глубоко, сделаны обоснованные выводы. Выпускник достаточно свободно ориентируется в современных научных концепциях, грамотно обосновывает и решает задачи, сформулированные в выпускной квалификационной работе. Содержание работы отличается актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся демонстрирует знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) в целом положительны, но содержат указания на имеющиеся недостатки в работе обучающегося при подготовке ВКР, а также в ее содержании. Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Оценка «Удовлетворительно» — тема раскрыта достаточно глубоко, сделаны обоснованные выводы. Выпускник достаточно свободно ориентируется в современных научных концепциях, грамотно обосновывает и решает задачи, сформулированные в выпускной квалификационной работе. Содержание работы не отличается существенной актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся демонстрирует достаточное знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) в целом положительны, но содержат указания на имеющиеся существенные недостатки в работе обучающегося при подготовке ВКР, а также в ее содержании. Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Оценка «Неудовлетворительно» — тема раскрыта недостаточно глубоко, не сделаны обоснованные выводы по исследуемой проблеме. Выпускник не в полной мере ориентируется в современных научных концепциях. Содержание работы не отличается существенной актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся не продемонстрировал достаточное знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) отрицательны, содержат указания на имеющиеся существенные недостатки в работе обучающегося при подготовке ВКР, а также в ее содержании. Компетенции не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. При подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

5.2. При защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

В процессе работы над выпускной квалификационной работой необходимо учитывать изменения, которые произошли в законодательстве, увязывать теоретические проблемы с практикой сегодняшнего дня.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным расписанием проведения государственных аттестационных испытаний на заседании ГЭК по соответствующей образовательной программе.

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы, успешно сдавшие государственные аттестационные испытания (государственные экзамены, если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации) и представившие ВКР, прошедшие проверку на наличие неправомерных заимствований, вместе с отчетом руководителя в установленные сроки.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ И ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы определяют выпускающие кафедры в методических указаниях по выполнению выпускной квалификационной работы.

Рецензирование выпускной квалификационной работы определяет Положение о порядке рецензирования выпускных квалификационных работ.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований определяет Положение о порядке проведения проверки выпускных квалификационных работ по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры – и среднего профессионального образования на наличие заимствований (плагиат) и размещения в электронной библиотеке ВГТУ.

7. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты ВГТУ по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья ВГТУ обеспечивает выполнение

следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей.

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в ВГТУ).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения государственной итоговой аттестации

1. Аверченков В.И., Казаков П.В. Эволюционное моделирование и его применение [Электронный ресурс]. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 200 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/7012.html>.

2. Амелина М.А., Амелин С.А. Программа схемотехнического моделирования MicroCap. Версии 9, 10 [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — СПб: Лань, 2014. — 632 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/53665>.

3. Аминев А.В, Блохин А.В. Измерения в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 224 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/65927.html>.

4. Антенны [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Т. Зырянов П.А. Федюнин, О.А. Белоусов [и др.]. — СПб.: Лань, 2018. — 412 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/107934>.

5. Астанина С.Ю., Шестак Н.В., Чмыхова Е.В. Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения). — М.: Современная гуманитарная академия, 2012. — 156 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/16934.html>.

6. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Цифровые анализаторы спектра, сигналов и логики [Электронный ресурс]. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2018. — 247 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/90287.html>.

7. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст]: учебник (доп. Мин. высш. и сред. спец. обр. СССР). — 4-е изд., испр. и доп. — М.: URSS [ЛЕНАНД], 2016. — 520 с.

8. Безруков В.Н., Балобанов В.Г. Системы цифрового вещательного и прикладного телевидения [Текст]: учеб пособие / под ред. В.Н. Безрукова. — М.: Горячая линия – Телеком, 2017. — 607 с.

9. Бессарабова А.А., Венедиктов М.Д., Ледовских В.И. Разделение каналов по форме в широкополосных системах передачи информации [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. — 141 с.

10. Бессарабова А.А., Ледовских В.И. Система передачи информации с кодовым разделением каналов [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ВГТУ, 2006. — 182 с.

11. Бизнес-планирование на предприятии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Башкирцев, Л.Ш. Салихова, В.В. Авилова, Е.Н. Парфирьева. — Казань: Казанский нац. исслед. технолог. университет, 2018. — 160 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/94965.html>.

12. Бочаров М.И. Построение и расчет схем генераторов [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. — 157 с.

13. Бочаров М.И. Проектирование транзисторных радиопередающих устройств [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2011. — 184 с.

14. Бочаров М.И. Устройства генерирования и формирования сигналов. Дискретные виды модуляции [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014. — 1 файл.

15. Бочаров М.И. Устройства генерирования и формирования сигналов. Основы теории и расчета генераторов с внешним возбуждением [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2017. — 171 с. — 1 файл.

16. Бочаров М.И. Формирование радиосигналов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Ч. 1: Аналоговые виды модуляции. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010. — 1 файл.

17. Буга Н.Н. Радиоприемные устройства [Текст]: учеб. для вузов по спец. «Радиосвязь и радиовещание» / Под редакцией Н.И. Чистякова. — М.: Радио и связь, 1986. — 319 с.

18. Быховский М.А. Круги памяти. Очерки истории развития радиосвязи и вещания в XX столетии. Из серии «История электросвязи и радиотехники», выпуск 1 [Электронный ресурс]. — М.: Мобильные коммуникации, 2001. — Режим доступа: URL: <http://www.bykhmark.ru/index.php/the-history-of-telecommunications-development/36-books/55-circles-memory.html>.

19. Введение в проектную деятельность. Синергетический подход [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Кузнецова, С.В. Напалков, Е.И. Смирнов, С.А. Тихомиров; под ред. Е.И. Смирнова. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 166 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/92644.html>.

20. Вершинин А.С. Моделирование беспроводных систем связи [Электронный ресурс]: учеб. пособие для самостоятельной работы студентов. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радио-

электроники, 2014. — 231 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/72136.html>.

21. Володько А.В. Основы теории радиолокационных систем и комплексов. Практикум и сборник задач [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2018. — 160 с.

22. Гадзиковский В.И. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 766 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/26929.html>.

23. Герман-Галкин С.Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие — СПб: Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/36998>.

24. Глушков А.Н., Литвиненко В.П., Литвиненко Ю.В. Цифровые алгоритмы обнаружения и демодуляции радиосигналов [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2020. — 156 с.

25. Головицына М.В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий [Электронный ресурс]. — М.; Саратов: ИНТУИТ, Вузовское образование, 2017. — 504 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/67375.html>.

26. Головкин А.А. Компьютерное моделирование и проектирование радиоэлектронных средств [Текст]: учебник. — М.; СПб; Нижний Новгород; Воронеж: Питер, 2015. — 208 с.

27. Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс]. — М., Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 326 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/89419.html>.

28. Данилова И.И., Привалова Ю.В. Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2019. — 106 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/95771.html>

29. Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 335 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/14024>.

30. Дьяконов В.П. Современная осциллография и осциллографы [Электронный ресурс]. — М.: СОЛОН-Пресс, 2016. — 320 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/90268.html>.

31. Ефанов В.И. Электрические и волоконно-оптические линии связи [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 149 с. – Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/14032.html>.

32. Зеленин И.А. Основы телевидения и видеотехники [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. — 291 с.

33. Зеленин И.А. Основы цифрового телевидения: краткий словарь терминов [Текст]: справ. пособие. — Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. — 196 с.

34. Зеленин И.А. Стандарты в телевизионной технике: термины, определения, пояснения [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. — 436 с.

35. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Д.Ш. Султанова, Е.Л. АLEXина, И.Л. Беилин [и др.]. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 112 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/79290.html>.

36. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение [Электронный ресурс]. — М.: Солон-Пресс, 2016. — 726 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/90319.html>.

37. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебник. — Томск: ТПУ, 2013. — 131 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/34722.html>.

38. Киселев А.В., Белоруцкий Р.Ю., Тырыкин С.В. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 55 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/91566.html>.

39. Колосовский Е.А. Устройства приема и обработки сигналов [Текст]: учеб. пособие. — М.: Горячая линия – Телеком, 2007. — 456 с.

40. Кондрашов Ю.В., Коротин В.Е., Чернышов А.Г. Системы радиосвязи специального назначения [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — СПб.: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 72 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/180183>.

41. Кравец О.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: Научная книга, 2010. — 224 с.

42. Кручинин В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Кручинин [и др.]. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 154 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13941.htm>.

43. Лачин В.И. Электроника [Текст]: учеб. пособие. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. — 703с.

44. Литвиненко В.П. Моделирование и вычисления [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2015. — 101 с.

45. Литвиненко В.П. Основы теории скрытности: Практикум [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010. — 105 с.

46. Литвиненко В.П. Энергетическая скрытность сигналов и защищенность радиолиний [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. — 166 с.

47. Литвиненко В.П., Чернояров О.В. Моделирование случайных процессов [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2017. — 174 с.

48. Литвиненко Ю.В. Решение оптимизационных задач средствами системы MathCAD [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. — 92 с.

49. Майстренко В.А. Статистические методы решения задач приема и обработки сигналов в системах радиосвязи [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Омск: ОмГУ, 2019. — 92 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/118026>.

50. Мандель А.Е., Замотринский В.А. Распространение радиоволн [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 163 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/13969.html>.

51. Матвеев Б.В. Защита информации в каналах связи: Лабораторный практикум [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2008. — 249 с.

52. Матвеев Б.В. Защита информации в телекоммуникационных системах [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2001. — 268 с.

53. Матвеев Б.В. Основы корректирующего кодирования: теория и лабораторный практикум [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2012. — 216 с.

54. Матвеев Б.В. Основы корректирующего кодирования: теория и лабораторный практикум. + CD [Электронный ресурс]. — М.: Лань, 2014. — Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53666.

55. Матвеев Б.В., Душкин А.В. Защита информации в телекоммуникационных системах [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. — 282 с.

56. Матюхин А.Ю., Курицын С.А. Многоканальные системы передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие. — СПб.: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2013. — 400 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/181454>.

57. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы (в виде магистерской диссертации) для студентов, обучающихся по направлению магистерской подготовки «Радиотехника», программе «Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи» [Электронный ресурс] / сост.: В.П. Дубыкин, В.В. Жилин, Б.В. Матвеев, А.В.

Останков. – Электрон. текстовые, граф. дан. (490 Кб). – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2012.

58. Миронова Д.Ю., Евсеева О.А., Алексеева Ю.А. Инновационное предпринимательство и трансфер технологий [Электронный ресурс]. — СПб: Университет ИТМО, 2015. — 98 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/66460.html>.

59. Монаков А.А. Математическое моделирование радиотехнических систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — СПб: Лань, 2016. — 148 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/76276>.

60. Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — СПб: Лань, 2014. — 464 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/42192>.

61. Мюллер В.К. Новый англо-русский словарь: Ок. 160 000 сл. и словосоч. — 8-е изд. — М. : Рус. яз., 2001. — 880 с.

62. Немецкий язык для технических вузов: учеб. / Под ред. Н.В. Басовой. — 7-е изд., перераб. и доп. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. — 512 с.

63. Немецко-русский политехнический словарь: Около 110 000 терминов. — стереотип. изд. — М. : РУССО, 2005. — 864 с.

64. Никитин Н.П., Лузин В.И. Прием и обработка сигналов в цифровых системах передачи [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2013. — 124 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/69663.html>

65. Никитин Н.П., Лузин В.И. Устройства приема и обработки сигналов. Системы управления приемником. Устройства борьбы с помехами [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/87887.html>.

66. Новожилов О.П. Информатика [Текст]: учеб. пособие. — М.: Юрайт, 2011. — 594 с.

67. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]. — М.: Техносфера, 2012. — 1048 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26906>.

68. Оптические линии волоконной связи [Текст]: учеб. пособие / В.И. Юдин, А.В. Володько, Р.П. Краснов, А.В. Останков. — Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2009. — 162 с.

69. Орловская И.В. Учебник английского языка для студентов технических университетов и вузов: учеб. — 7-е изд., стереотип. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 448 с.

70. Основы предпринимательства. Бизнес-планирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.О. Скрыбин, Е.И. Таюрская, Н.О. Вихрова [и др.]. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2010. — 58 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56235.html>.

71. Основы теории скрытности [Текст]: учеб. пособие / З.М. Каневский, В.П. Литвиненко, Г.В. Макаров, Д.А. Максимов. — Воронеж: ВГТУ, 2006. — 202 с.

72. Останков А.В. Нелинейные радиотехнические цепи: Исследование на основе имитационного моделирования [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2009. — 158 с.

73. Останков А.В. Радиотехнические сигналы и линейные цепи для их обработки: Исследование на основе имитационного моделирования [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2008. — 161 с.

74. Останков А.В., Антипов С.А., Калинин Ю.Е. Анализ и синтез раскрыва антенн дифракционного излучения, построенных на основе квазипериодических гребенчатых решёток [Текст]. — Воронеж: ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2016. — 181 с.

75. Останков А.В., Пастернак Ю.Г., Юдин В.И. Нелинейные оптические явления и устройства в опто-радиоэлектронике [Текст]: учеб. пособие. — Воронеж: ВГТУ, 2004. — 97 с.

76. Пионеры информационного века. История развития теории связи. Из серии «История электросвязи и радиотехники», выпуск 4 [Электронный ресурс] / Под редакцией М.А. Быховского. — М.: Эко-Трендз, 2006. — Режим доступа: <http://www.bykhmark.ru/index.php/the-history-of-telecommunications-development/36-books/52-pioneers-of-the-information-age.html>.

77. Поликарпов Э.Д. Устройства приема и обработки сигналов [Текст]: учеб. пособие: практические занятия. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2010. — 93 с.

78. Поликарпов Э.Д., Бутенко В.В., Самойлов А.Н. Проектирование устройств приема и обработки сигналов: учеб. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. — 192 с.

79. Предпринимательство [Электронный ресурс]: учеб. / А.Н. Романов, В.Я. Горфинкель, Г.Б. Поляк [и др.]; под редакцией В.Я. Горфинкель, Г.Б. Поляк. — 5-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 689 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/71222.html>.

80. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 201 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/13995.html>.

81. Радиопередающие устройства [Текст]: учеб. / Под ред. В.В. Шахгильдяна. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 2003. — 560 с.

82. Радиосистемы передачи информации [Текст]: учеб. пособие / В.А. Васин, В.В. Калмыков, Ю.Н. Себекин, А.И. Сенин, И.Б. Федоров; под ред. И.Б. Федорова, В.В. Калмыкова. — М.: Горячая линия-Телеком, 2005. — 472 с.

83. Радиотехника [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практик для магистров направления 11.04.01 «Радиотехника» очной формы обучения / сост.: Б.В. Матвеев, А.Б. Токарев. — Воронеж: Воронежский

государственный технический университет, 2020. – Электрон. текстовые и граф. данные (283 Кб).

84. Радиотехнические системы: учеб. для вузов по спец. «Радиотехника» / Ю.П. Гришин, В.П. Ипатов, Ю.М. Казаринов и др.; под ред. Ю.М. Казаринова. – М.: Высш. шк., 1990. – 496 с.

85. Расчет и измерение характеристик устройств СВЧ и антенн [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Е. Мительман, Р.Р. Абдуллин, С.Г. Сычугов, С.Н. Шабунин; под ред. Ю.Е. Мительман. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 140 с. – Режим доступа: URL: [https:// www.iprbookshop.ru/65981.html](https://www.iprbookshop.ru/65981.html).

86. Расчет и измерение характеристик устройств СВЧ и антенн [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Е. Мительман, Р.Р. Абдуллин, С.Г. Сычугов, С.Н. Шабунин; под ред. Ю.Е. Мительман. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 140 с. – Режим доступа: URL: [https:// www.iprbookshop.ru/65981.html](https://www.iprbookshop.ru/65981.html).

87. Рембовский А.М., Ашихмин А.В., Козьмин В.А. Радиомониторинг. Задачи, методы, средства [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: Горячая линия – Телеком, 2012. — 640 с. — Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/11973>.

88. Румянцев К.Е. Прием и обработка сигналов: учеб. пособие [Текст]. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 528 с.

89. Телевидение [Текст]: учеб. пособие / Под ред. В.Е. Джакони. — М.: Радио и связь, 2004. — 616 с.

90. Технические средства радиоэлектронной защиты [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Смирнов, Л.Б. Кочин, С.А. Певишев, А.С. Стукалова. – СПб.: БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, 2020. – 62 с. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/172218>.

91. Токарев А.Б. Случайные процессы в радиотехнике: лабораторный практикум. Часть 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

92. Токарев А.Б. Теория вероятностей и случайные процессы в радиотехнике. Часть 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

93. Третьяк Л.Н, Воробьев А.Л. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. — 216 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61387.html>.

94. Трухин М.П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: Горячая линия - Телеком, 2017. — 386 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/111111>.

95. Флоренсов А.Н. Системное программное обеспечение [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Омск: Омский государственный технический

университет, 2017. — 139 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78468.html>.

96. Формирование колебаний и сигналов [Текст]: учеб. / Под ред. Н.Н. Удалова, В.Н. Кулешова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 421 с.

97. Хожемпо В.В., Тарасов К.С., Пухлянко М.Е. Азбука научно-исследовательской работы студента [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с. — Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/11552.html>.

98. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]. — Саратов: Профобразование, 2017. — 184 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63576.html>.

99. Шахгильдян В.В. Проектирование радиопередатчиков [Текст]: учеб. пособие / Под ред. В.В. Шахгильдяна. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 2000. — 656 с.

100. Шерстнёв В.С. Инфокоммуникационные системы и сети [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. — Томск: ТПУ, 2017. — 117 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/84012.html>.

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
5. Электронные версии реферативных журналов «Радиотехника», «Связь», «Электроника» на Зональной научной библиотеке ВГУ: <http://www.lib.vsu.ru/?p=4&t=3>;
6. Офисный пакет приложений Microsoft Office.
7. Веб-браузер Internet Explorer.
8. Open Office Text.
9. Open Office Calc.
10. Программная среда свободного доступа для моделирования активных проводных антенн MMANA.
11. Свободно распространяемое программное обеспечение:
 - система компьютерной математики;
 - система схмотехнического моделирования;
 - система электромагнитного моделирования.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Учебная лаборатория № 209, оснащенная комплектом мультимедийного оборудования, включающим мультимедиапроектор, экран, стационарный компьютер.

Помещение для самостоятельной работы в виде компьютерного класса учебная аудитория № 208, оснащенная компьютерной техникой (22 персональных компьютера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
	Актуализирован перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20.04.2025	