

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Инженерно-технический институт
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. В. Пасько
«17» июня 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность: 03.04.02 - Физика

Профиль/направленность/специализация: Преподавание физики

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

Формы обучения: очная

год набора: 2026

Тамбов, 2026

Авторы-составители:

Кандидат физико-математических наук, доцент Желтов Михаил Александрович

Кандидат физико-математических наук, доцент Плужникова Татьяна Николаевна

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 - Физика (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 914).

Программа согласована с представителями работодателей:

1. Шуклинов Алексей Васильевич - генеральный директор ООО «Наноматериалы»

2. Скворцов Виталий Валерьевич - директор МАОУ «Лицей № 28 имени Н.А.Рябова»

Программа ГИА принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «16» июня 2026 г. Протокол № 11

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Программа государственного экзамена.....	8
3. Выпускная квалификационная работа.....	8
4. Проведение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	12
6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	16

1 Общие положения

1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки 03.04.02 - Физика.

Блок БЗ Государственная итоговая аттестация относится к обязательной части ОП ВО.

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02 - Физика.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина" по образовательной программе ВО по направлению подготовки 03.04.02 - Физика включает:

- Подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Вид выпускной квалификационной работы – Магистерская диссертация.

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним государственной итоговой аттестации, в том числе во время подготовки к процедуре защиты ВКР осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.

1.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников

- научно-исследовательский
- педагогический

1.3 Область(и) профессиональной деятельности и сфера(ы) профессиональной деятельности выпускников, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность

01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования и дополнительных профессиональных программ; научных исследований и научно-конструкторских разработок)

1.4 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Содержание компетенции	Подготовка и защита ВКР
ПК-1	Способен осуществлять профессиональную деятельность в области преподавания физики и разработки программ в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего, высшего образования, а также дополнительного образования с применением современных педагогических технологий	+
ПК-2	Владеет формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	+
ПК-3	Способен осуществлять действия по разработке планов и методических программ проведения учебных занятий по физике, исследований и разработок по физической тематике и в смежных отраслях, организации сбора и изучения научно-технической и методической информации, проведению анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами научно-педагогической деятельности	+

ПК-4	Способен разрабатывать мероприятия по модернизации оснащения учебного помещения (кабинета, лаборатории, мастерской), формировать его предметно-пространственную среду, обеспечивающую освоение образовательной программы, выбирать оборудование с учетом задач и особенностей образовательной программы и современных требований к учебному оборудованию в области физики и смежных областях	+
ПК-5	Способен планировать проведение работ по измерению параметров физических систем и физических объектов, а также осуществлять мониторинг физических процессов (в том числе – на уроках физики)	+
ПК-6	Способен проектировать и организовывать воспитательные программы с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся	+
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	+
ОПК-2	Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	+
ОПК-3	Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	+
ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной 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	+

1.5 Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 03.04.02 - Физика предполагает, что выпускник должен:

знать:

- основные виды сигналов, основы теории, методы и средства теоретического исследования линейных и нелинейных радиотехнических цепей при гармонических и негармонических воздействиях, методы анализа элементов систем связи в условиях воздействия помех, методы решения основных задач оптимального радиоприема в системах связи;

принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов, методы представления цифровых сигналов во временной, частотной областях и в комплексной плоскости, основные свойства и характеристики линейных стационарных систем, дискретное преобразование Фурье, быстрое преобразование Фурье, особенности дискретизации непрерывных сигналов, структуры для дискретных КИХ и БИХ-систем, методы проектирования фильтров, особенности архитектур процессоров ЦОС;

основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах; основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах; особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;

принципы построения и функционирования устройств аналоговой и цифровой электроники;

принципы выбора методов анализа и синтеза электронных устройств с заданными статическими и динамическими характеристиками;

физические принципы процессов формирования и генерирования сигналов в основных каскадах УФГС;

основные структуры, схемотехнику, свойства и методы расчета УФГС;

принципы выбора и обоснования структурной и принципиальной схем УФГС, соответствующих современному уровню теории и техники с учетом его места в радиотехнической системе, электромагнитной совместимости и сопряжения его параметров с общими параметрами системы;

основные требования, предъявляемые к УФГС систем связи;

важнейшие технические характеристики, количественные и качественные показатели работы УФГС систем связи и требования, предъявляемые к ним; типовые конструктивные и схемные решения, используемые в современных УФГС систем связи;

принципы работы отдельных компонентов устройств приема и обработки сигналов и понимать физические процессы, происходящие в них;

виды искажений непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радиотракта приемника, виды помех радиоприему и методы повышения его помехоустойчивости,

особенности радиоприемных устройств различного назначения;

принципы построения, структуры, основные характеристики ССПО, основные виды сигналов, используемых в ССПО;

способы распределения информации в ССПО, методы формирования радиоканалов и обеспечения радиопокрытия заданной территории; элементную базу и схемотехнику ССПО, типовые схемы и принцип работы распространенных и перспективных ССПО;

современные и перспективные направления развития ССПО, сферы применения знаний, полученных при изучении дисциплины;

уметь:

- рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных радиотехнических цепей; рассчитывать и анализировать параметры электрических цепей и фильтров на персональных компьютерах, проводить математический анализ физических процессов в устройствах формирования, преобразования сигналов, использовать основные положения статистической теории систем связи для расчета основных характеристик качества работы устройств телекоммуникационных систем при воздействии помех;

проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование;

формулировать основные технические требования к инфокоммуникационным системам, проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости инфокоммуникационных систем;

рассчитывать электронные цепи постоянного и переменного тока;

выполнять анализ электронных устройств и обобщать их динамические показатели;

использовать методы и способы: осуществления схемотехнического проектирования разрабатываемого УФС;

проводить основные технические расчеты УФС систем связи, проектировать УФС систем связи;

применять на практике методы анализа и расчета основных функциональных узлов радиоприемных устройств;

разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития теории и техники структурные и принципиальные схемы радиоприемных узлов и устройств с учетом их места в системах радиосвязи и радиодоступа, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики;

выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности;

осуществлять схемотехническое проектирование разрабатываемых радиоприемных узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем и технических показателей, стремясь к их технико-экономической оптимизации;

проводить натурный эксперимент по измерению основных показателей и характеристик радиоприемников и их функциональных узлов;

проводить математический анализ физических процессов, имеющих место при различных условиях распространения радиоволн и влияющих на уровень полезного сигнала в точке приема в ССПО;

оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости ССПО, определять требуемое число каналов связи для обеспечения заданной абонентской нагрузки, рассчитывать (в том числе с использованием персональных компьютеров) основные характеристики и параметры ССПО;

разрабатывать структурные и функциональные схемы аналоговых и цифровых ССПО, применять современную элементную базу и вычислительную технику при проектировании.

владеть:

- Владеть: навыками экспериментального исследования радиотехнических цепей в рамках физического и математического моделирования;

начальными навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения сигнальных процессоров и микроконтроллеров; навыками безмашинного и компьютерного проектирования и расчета цифровых и микропроцессорных телекоммуникационных устройств;

методами компьютерного моделирования при передаче информации, навыками оценки помехоустойчивости каналов связи;

навыками экспериментального определения статических и динамических характеристик электронных устройств;

навыками использования методов выбора элементной базы УФС, выполнения расчетов параметров элементов, оптимизации этих параметров и режимов работы с учетом требований, предъявляемых к системам связи;

самостоятельного изучения схем и конструктивных особенностей современных УФС систем связи;

методами построения и способами реализации на ЭВМ имитационных моделей устройств формирования генерирования сигналов;

первичными навыками настройки и регулировки радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации;

навыками практической работы с лабораторными макетами ССПО, практического проведения инструментальных измерений с применением современных измерительных приборов;

методами компьютерного моделирования физических процессов при обработке сигналов и выделении информации в ССПО;

навыками безмашинного и компьютерного проектирования и расчета ССПО.

1.6 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится согласно Положению о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

2 Программа государственного экзамена

Не предусмотрено учебным планом

3. Выпускная квалификационная работа

3.1 Рекомендации обучающимся по подготовке к написанию и защите выпускной квалификационной работы

Подготовка и защита ВКР	Код компетенции
Постановка целей и задач исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы ВКР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата.	УК-1
	УК-2
	УК-4
	УК-6
Подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.	УК-4
	УК-5
	УК-6
	ОПК-3
Сбор фактического материала для работы, включая разработку методологии сбора и обработки данных, оценку достоверности результатов и их достаточности для завершения работы над ВКР.	ОПК-1
	ОПК-2
	ПК-1

	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6
Подготовка выводов, рекомендаций и предложений	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ПК-3 ПК-6
Выступление и доклад по результатам исследования (защита ВКР).	УК-3 УК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6

3.2 Примерные темы выпускной квалификационной работы

Положение о выпускной квалификационной работе обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ.

1. Методические подходы к преподаванию физики в гуманитарных классах
2. Методика углубленного изучения раздела "Свободное движение тел в поле тяготения. Баллистика"
3. Методические подходы к преподаванию раздела "Молекулярная физика. Строение вещества" в основной школе
4. Методические основы организации демонстрационных экспериментов по электромагнетизму
5. Методика преподавания раздела «Механика» для учащихся основного общего и среднего общего образования
6. Особенности преподавания физики в учреждениях СПО
7. Использование метода проектов для повышения интереса к физике у учащихся основной школы
8. Методика реализации межпредметных связей физики и математики на уроках физики в основной школе
9. Методы и подходы к преподаванию раздела "Оптика" на различных ступенях образования
10. Использование цифровых лабораторий при изучении электрических явлений в основной и средней школе
11. Цифровые технологии в образовательном процессе (на примере обучения физике)
12. Формирование культуры проведения лабораторного эксперимента на уроках физики
13. Разработка лабораторного практикума по оптике и атомной физике
14. Методы и подходы к преподаванию раздела "Электричество" на различных ступенях образования
15. Особенности преподавания физики в дистанционном формате

3.3. Руководство и консультирование выпускной квалификационной работой

Обязанности руководителя выпускной квалификационной работы закреплены Положением о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам магистратуры и Положением о выпускной квалификационной работе, обучающихся по программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета) ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

3.4 Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Работа представляет собой самостоятельное научное исследование, выполненное по теме, актуальной для современной науки. Основные научные результаты, полученные автором работы, подлежат обязательной апробации путем публикации в научных печатных изданиях, изложенных в докладах на научных конференциях, симпозиумах, семинарах.

Выпускная квалификационная работа содержит обоснование выбора темы исследования, обзор опубликованной литературы по данной теме, изложение полученных результатов экспериментального исследования, выводы и предложения.

Работа сопровождается иллюстрированным материалом, списком литературных источников, включая работы зарубежных и отечественных исследователей последних лет, методическими материалами.

Во время процедуры защиты работ студентом используется мультимедийная и другая техника.

Выпускная квалификационная работа позволяет выявить уровень профессиональной эрудиции выпускника, его методическую подготовленность, владение умениями и навыками профессиональной деятельности; показывает умение кратко, логично и аргументировано излагать материал, оценивать свой вклад в решение проблемы; владение методами математического анализа, что подтверждает достоверность и обоснованность выводов, полученных по результатам исследования.

При экспертизе выпускных квалификационных работ привлекаются внешние рецензенты из числа ведущих специалистов государственных и коммерческих структур, ученые и преподаватели других вузов.

Основные требования по объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы определены в соответствующих Положениях ТГУ им. Г.Р. Державина.

3.5 Порядок проведения защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с утвержденным графиком проведения государственных аттестационных испытаний на заседании экзаменационной комиссии по направлению подготовки.

Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы. На доклад отводится до 10 минут. Студент должен излагать основное содержание своей выпускной квалификационной работы свободно. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и непосредственно к ней не относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

При защите работы необходимо наличие рецензии.

После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента.

После заключительного слова студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

4. Проведение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее – обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) 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 обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами Государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа в аудитории, где проводятся государственные аттестационные испытания, туалетные и другие помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность сдачи 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 ВКР - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

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.

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;

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.

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

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете). 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 вида государственной итоговой аттестации).

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Основная литература:

1. Попов В. П. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 1 : Учебник для вузов. - пер. и доп; 7-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 378 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452440>
2. Сажнев, А. М., Рогулина, Л. Г. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. Сборник примеров и задач : учебное пособие. - 2021-09-20; Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. Сборник примеров и задач. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. - 267 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/54808.html>
3. Бушуев В.М., Деминский В.А., Захаров Л.Ф., Козляев Ю.Д., Колканов М.Ф. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учеб. пособие для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011. - 383 с.
4. Ляшев В. А., Мережин Н. И., Попов В. П. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 2 : Учебник для вузов. - пер. и доп; 7-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 323 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452441>
5. Волосюк В. К., Кравченко В. Ф. Статистическая теория радиотехнических систем дистанционного зондирования и радиолокации : монография. - Москва: Физматлит, 2008. - 351 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69475>
6. Сидельников, Г. М., Макаров, А. А. Статистическая теория радиотехнических систем : учебное пособие. - 2021-09-20; Статистическая теория радиотехнических систем. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 194 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/54801.html>
7. Спектор, А. А. Статистическая теория радиотехнических систем : учебное пособие. - 2025-02-05; Статистическая теория радиотехнических систем. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 82 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45169.html>
8. Тисленко, В. И. Статистическая теория радиотехнических систем : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Статистическая теория радиотехнических систем. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 160 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72182.html>
9. Вишневецкий В., Портной С., Шахнович И. Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G. - М.: Техносфера, 2009. - 470 с.

10. Попов В.П. Основы теории цепей : учебник для вузов. - изд. 6-е, испр.. - М.: Высш. шк., 2007. - 575 с.
11. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник. - Изд. 5-е, стер.. - М.: Высш. шк., 2005. - 462 с.
12. Шахгильдян, В. В., Карякин, В. Л. Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи : учебное пособие для вузов. - 2021-05-25; Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной ради. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. - 400 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90338.html>
13. Прянишников В.А. Электроника : полный курс лекций. - 7-е изд.. - СПб.: КОРОНА-Век, 2010. - 415 с.
14. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов. - 3-е изд., испр.. - Москва: Техносфера, 2012. - 1048 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233730>
15. Марков Ю. В., Боков А. С., Никитин Н. П. Устройства приема и обработки сигналов: проектирование : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 109 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453336>
16. Киселев, А. В., Белоруцкий, Р. Ю., Тырыкин, С. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебно-методическое пособие. - 2025-02-05; Устройства приема и обработки сигналов. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 55 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91566.html>
17. Велигоша А. В. Устройства приема и обработки радиосигналов : учебное пособие (курс лекций), 2. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. - 230 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457775>
18. Синицын, Ю. И., Ряполова, Е. И. Антенно-фидерные устройства в компьютерных сетях и системах связи : учебно-методическое пособие для спо. - Весь срок охраны авторского права; Антенно-фидерные устройства в компьютерных сетях и системах связи. - Саратов: Профобразование, 2020. - 113 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91853.html>
19. Жуков, В. М., Сысоев, А. Н. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства систем радиосвязи : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства систем ра. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 81 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64563.html>
20. Андрусевич, Л. К., Ищук, А. А., Телешева, А. Н. Антенно-фидерные устройства : методические указания по курсовому проектированию. - 2021-10-14; Антенно-фидерные устройства. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. - 53 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/55469.html>
21. Муромцев Д. Ю., Зырянов Ю. Т., Федюнин П. А., Белоусов О. А., Рябов А. В., Головченко Е. В. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. - 200 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437090>
22. Андрусевич, Л. К., Ищук, А. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие. - 2021-09-20; Электродинамика и распространение радиоволн. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009. - 207 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/54807.html>
23. Боков, Л. А., Замотринский, В. А., Мандель, А. Е. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Электродинамика и распространение радиоволн. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. - 410 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72050.html>

24. Захаров, Л. Ф., Курбатов, В. А. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. - 2025-02-12; Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2017. - 36 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92452.html>

Дополнительная литература:

1. Гоноровский И. С. Проектирование LCR радиопередатчиков. - 2-е изд., перераб.. - Москва: Государственное издательство по технике связи, 1934. - 292 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222312>
2. Кокорева, Е. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. Методы маршрутизации : учебно-методическое пособие. - 2021-10-14; Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. Методы маршрутизации. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 22 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/55490.html>
3. Васюков, В. Н. Цифровая обработка сигналов: сборник задач и упражнений : учебное пособие. - 2025-02-05; Цифровая обработка сигналов: сборник задач и упражнений. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 76 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91481.html>
4. Гадзиковский, В. И. Цифровая обработка сигналов. - 2021-12-08; Цифровая обработка сигналов. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 766 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90342.html>
5. Каратаева Н. А. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие, 2. Дискретная обработка сигналов и цифровая фильтрация. - Томск: ТУСУР, 2012. - 257 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480454>
6. Горячкин, О. В. Статистическая теория радиотехнических систем : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Статистическая теория радиотехнических систем. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75408.html>
7. Кравченко В. Ф., Зеленский А. А., Горячкин О. В., Волосюк В. К., Басараб М. А. Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях : монография. - Москва: Физматлит, 2007. - 544 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82181>
8. Нефедов В. И., Сигов А. С. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник Для СПО. - Москва: Юрайт, 2020. - 266 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451175>
9. Каратаева, Н. А. Радиотехнические цепи и сигналы. Дискретная обработка сигналов и цифровая фильтрация : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Радиотехнические цепи и сигналы. Дискретная обработка сигналов и . - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 257 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72173.html>
10. Сеницын, Ю. И., Ряполова, Е. И. Антенно-фидерные устройства в компьютерных сетях и системах связи : методические указания к практическим работам. - Весь срок охраны авторского права; Антенно-фидерные устройства в компьютерных сетях и системах связи. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 113 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/50031.html>
11. Буянов Ю. И., Гошин Г. Г. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2013. - 300 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480512>

12. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 156 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72156.html>
13. Шишова, Н. А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие. - 2022-04-04; Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>
14. Пушкарев, В. П. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Устройства приема и обработки сигналов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 201 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13995.html>
15. Подлесный С. А., Зандер Ф. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 352 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229382>

Методические разработки:

1. Штейнбрехер В.В., Пасечников И.И. Спектральный анализ управляющих колебаний и радиосигналов : учеб. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2013. - 172 с.
2. Штейнбрехер В.В., Пасечников И.И., Федоров В.А. Радиотехнические цепи и сигналы : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2013. - 134 с.
3. Пасечников И.И., Федоров В.А., Штейнбрехер В.В. Основы теории цепей : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2012. - 149 с.
4. Федоров В.А., Штейнбрехер В.В. Основы электротехники : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 122 с.
5. Штейнбрехер В.В. Основы теории цепей. Примеры и задачи : учеб. пособ.. - М.: Радиотехника, 2007. - 239 с.
6. Федоров В.А., Штейнбрехер В.В. Основы электротехники : учеб.-метод.пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ им.Г.Р.Державина, 209 . - 123с.

Иные источники:

1. Библиотека ГОСТов - www.vsegost.com
2. Библиотека РАН - <http://www.ras.ru/>
3. ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека имени А.С. Пушкина» <http://www.tambovlib.ru> - <http://www.tambovlib.ru>
4. ФИПС Федеральный институт промышленной собственности - http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
5. ЭБС «Znaniy.com» - <http://www.znaniy.com/index.php?item=main>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
3. Springer Journal – база данных журналов коллекции Springer Journal изд-ва Springer Nature (1997-2015 гг.). – URL: <https://link.springer.com>
4. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина: официальный сайт. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
5. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
6. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>

6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения государственной итоговой аттестации вуз располагает следующей материально-технической базой:

- для проведения консультаций, государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ: аудиториями, укомплектованными специализированной мебелью и техническими средствами обучения: видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет;
- для самостоятельной подготовки к сдаче государственного экзамена и написания выпускной квалификационной работы: читальными залами библиотеки; компьютерным классом.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe acrobat

AutoCad 2013, 2018

CorelDraw

Google Chrome

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Office 2007, 2010, 2016

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним государственной итоговой аттестации, в том числе во время подготовки к процедуре защиты ВКР осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.