



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора университета

С.И. Дворецкий

« 17 » марта 2014 г.

Вводится в действие с

« 31 » марта 2014 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине

Направление 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

(Специальности 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства
телевидения, 05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций
05.12.14 - Радиолокация и радионавигация)

Форма обучения:

Очная, заочная

Составитель:

кафедра «Радиотехника»,
кафедра «Конструирование радиоэлектронных
и микропроцессорных систем»

профессор, д.т.н. Пудовкин Анатолий Петрович,
профессор, д.т.н. Муромцев Дмитрий Юрьевич

Тамбов 2014

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления подготовки и
аттестации кадров высшей
квалификации ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

_____ Е.И. Муратова
« 13 » _____ марта 2014 г.

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по 11.06.01
Электроника, радиотехника и системы связи разработана в соответствии с
требованиями к уровню освоения выпускниками основных образовательных
программ высшего профессионального образования (специалитет,
магистратура) профессионального цикла дисциплин по направлению
Электроника, радиотехника и системы связи.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-
технического совета университета протокол № 1 от « 13 » марта
2013 г.

Зам председателя Научно-технического
совета университета

_____ М.Н. Краснянский

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

11.06.01- ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

1. Резисторы. Классификация. Основные параметры и характеристики. Системы условных обозначений и маркировки. Особенности резисторов переменного сопротивления.
2. Конденсаторы. Классификация. Основные параметры и характеристики. Системы условных обозначений и маркировки. Зависимость емкости и тангенса угла потерь от частоты.
3. Катушки индуктивности. Классификация. Основные параметры, технические и эксплуатационные характеристики. Зависимость индуктивности и добротности от частоты.
4. Полупроводниковые диоды. Структура, основные параметры и характеристики. ВАХ диода. Выпрямительные диоды. Стабилитроны. Варикапы.
5. Биполярные транзисторы. Структура. Статические параметры и характеристики. Частотные характеристики. Режимы работы.
6. Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. УГО. Структура. Проходная характеристика. МОП-транзисторы. Структуры. УГО. Проходные характеристики.
7. Интегральные микросхемы. Определения. Классификация. Система условных обозначений.
8. Сравнительный анализ гибридных и полупроводниковых микросхем.
9. Гармонический анализ периодических и непериодических сигналов.
10. Дискретизация непрерывных сигналов. Представление сигналов с ограниченным спектром в виде ряда Котельникова.
11. Прохождение АМ и ЧМ сигналов через частотно-избирательные цепи.
12. Математические модели радиотехнических систем. Классификация. Примеры использования.
13. Автогенераторы гармонических колебаний. Условия самовозбуждения. Примеры.

05.12.04 - «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

1. Режим работы средств измерений.
2. Методы измерения мощности.
3. Принципы аналого-цифрового преобразования.
4. Согласование длинных линий с нагрузкой.
5. Понятие волновода. Электромагнитные волны в волноводе.
6. Распространение ДВ и СВ.
7. Распространение КВ и УКВ.
8. Ионосфера и ее влияние на распространение радиоволн.
9. Электронные усилители. Определения, классификация, характеристики. Сравнительный анализ характеристик каскадов на транзисторах с ОЭ, ОК и ОБ.
10. Интегральные операционные усилители. Определение, основные характеристики, структура. Примеры построения усилительных каскадов на ОУ.
11. Двухтактные усилители мощности. Принципы построения. Пример реализации и описание работы по принципиальной схеме.
12. Активные RC-фильтры на операционных усилителях. Примеры реализации звена второго порядка ФНЧ, ФВЧ и ПФ.
13. Классификация цифровых устройств. Триггеры в составе микропроцессора.
14. Регистры в составе микропроцессора. Назначение. Принцип работы.
15. Обобщенная схема микропроцессора. Сигналы. Шинная структура.

16. Контроллеры. Схемы.
17. Основные технические характеристики радиоприемных устройств. Чувствительность: определения, количественные характеристики, схема подключения приборов и методика измерения.
18. Основные технические характеристики радиоприемных устройств. Избирательность: виды избирательности, определения, количественные характеристики, схема подключения приборов и методика измерения.
19. Тракт приема АМ сигналов радиовещательных приемников. Структурные схемы. Перспективы развития техники приема АМ сигналов.
20. Тракт приема ЧМ сигналов радиовещательных приемников. Структурная схема и назначение функциональных узлов.
21. Основные характеристики стереофонических сигналов. Особенности построения тракта приема стереосигналов. Основные функции стереодекодера. Методы декодирования ПМК.

05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникаций

1. Сообщения, сигналы, помехи, потоки событий как случайные процессы. Нестационарные и гауссовские модели. Преобразование случайных величин и случайных процессов.
2. Спектральные представления детерминированных и случайных процессов.
3. Корреляционные и энергетические характеристики детерминированных и случайных процессов. Модель случайного синхронного двоичного сигнала без памяти Модель речевого источника.
4. Общие сведения о случайных точечных процессах. Модель однолинейной системы обслуживания.
5. Виды модуляции при гармонической несущей АМ, ФМ, ЧМ. Особенности балансной и однополосной модуляции Получение модулированных сигналов в параметрических и нелинейных схемах.
6. Демодуляция (детектирование) при помощи параметрических и нелинейных схем. Отношение сигнал/шум на выходе "линейного" детектора АМ сигнала, отношение сигнал/шум на выходе фазового (частотного) детектора.
7. Цифровая модуляция и демодуляция.
8. Классификация каналов связи по используемым частотным диапазонам, по характеру сигналов на входе и выходе канала.
9. Математические модели непрерывных, дискретных и непрерывно-дискретных каналов.
10. Информационные параметры сообщений и сигналов. Информация дискретного источника.
11. Пропускная способность канала связи.
12. Основная теорема кодирования Шеннона для канала с помехами.
13. Назначение и классификация кодов.
14. Принципы помехоустойчивого кодирования.
15. Эквивалентная вероятность ошибки при сравнении различных систем, эквивалентное отношение сигнал/шум.
16. Прием сигналов как статистическая задача различения гипотез.
17. Потенциальная помехоустойчивость поэлементного приема в детерминированном однолучевом канале с аддитивным гауссовским белым шумом. Энергетический выигрыш перехода от одной системы передачи сообщений к другой.
18. Прием сигналов с неопределенной фазой (некогерентный прием), алгоритм обобщенного максимального правдоподобия.
19. Оптимальная демодуляция непрерывных сигналов.
20. Оптимальная линейная фильтрация непрерывных сообщений. Фильтр Калмана.

21. Элементы теории нелинейной фильтрации.
22. Общие сведения о цифровой передаче непрерывных сообщений.
23. Модели дискретных сигналов. Модулированные импульсные последовательности, их спектральные плотности.
24. Основы теории разделения сигналов.
25. Частотное, временное и фазовое разделение сигналов.
26. Системы радиоуправления.
27. Средства систем связи: технические, программные, методические, информационные, организационные.
28. Системы передачи транспортной сети: волоконно-оптические, радиорелейные, спутниковые.
29. Принципы построения коммутационных сетей: коммутации каналов, пакетов.
30. Потоки событий и их характеристики.
31. Классификация и принципы построения сетей связи различного назначения, сети фиксированной и подвижной связи, сети передачи данных
32. Сущности и проблемы надежности кабельных линий связи. Основные понятия, параметры надежности. Основные факторы, влияющие на надежность работы кабельных линий связи.

05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация»

1. Режим работы средств измерений.
2. Методы измерения мощности.
3. Принципы аналого-цифрового преобразования.
4. Согласование длинных линий с нагрузкой.
5. Понятие волновода. Электромагнитные волны в волноводе.
6. Распространение ДВ и СВ.
7. Распространение КВ и УКВ.
8. Ионосфера и ее влияние на распространение радиоволн.
9. Электронные усилители. Определения, классификация, характеристики. Сравнительный анализ характеристик каскадов на транзисторах с ОЭ, ОК и ОБ.
10. Интегральные операционные усилители. Определение, основные характеристики, структура. Примеры построения усилительных каскадов на ОУ.
11. Двухтактные усилители мощности. Принципы построения. Пример реализации и описание работы по принципиальной схеме.
12. Активные RC-фильтры на операционных усилителях. Примеры реализации звена второго порядка ФНЧ, ФВЧ и ПФ.
13. Классификация цифровых устройств. Триггеры в составе микропроцессора.
14. Регистры в составе микропроцессора. Назначение. Принцип работы.
15. Обобщенная схема микропроцессора. Сигналы. Шинная структура.
16. Контроллеры. Схемы.
17. Основные технические характеристики радиоприемных устройств. Чувствительность: определения, количественные характеристики, схема подключения приборов и методика измерения.
18. Основные технические характеристики радиоприемных устройств. Избирательность: виды избирательности, определения, количественные характеристики, схема подключения приборов и методика измерения.
19. Тракт приема АМ сигналов радиовещательных приемников. Структурные схемы. Перспективы развития техники приема АМ сигналов.
20. Тракт приема ЧМ сигналов радиовещательных приемников. Структурная схема и назначение функциональных узлов.
21. Основные характеристики стереофонических сигналов. Особенности построения

тракта приема стереосигналов. Основные функции стереодекодера. Методы декодирования ПМК.

Список рекомендуемой литературы по направлению 11.06.01- ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

1. Дахнович, А.А. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебное пособие. /А.А. Дахнович. – Тамбов.: Изд. ТГТУ, 2009. – 176 с.
2. Лебедько, Е. Г. Теоретические основы передачи информации [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е.Г. Лебедько. - СПб.: Издательство «Лань», 2011 – 352с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).
3. Гольдштейн Б.С. Сети связи. Учебник / Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г. Яновский. – СПб-БХВ, 2010.

Список рекомендуемой литературы по специальности 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

1. Радиотехнические системы: учебник для вузов / под ред. Ю. М. Казаринова. – М.: Академия, 2008. – 592 с.
2. Муромцев, Ю.Л. Основы автоматики и системы автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. 3-5 курсов / Ю.Л.Муромцев, Д.Ю. Муромцев. – Тамбов: ТГТУ, 2008. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/library?p_mode=1&p_id=64109.
3. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. вузов / Б.И.Коновалов, Ю.М. Лебедев. – СПб.: изд-во «Лань», 2010. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=538.
4. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в Matlab [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. – СПб.: изд-во «Лань», 2011. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/pdf.php?book_id=2033&p_id=25&bookid=2110.
5. Ашанин, В.Н. Схемотехника [Электронный ресурс]: Учебное пособие: в 2-х ч./ С.Г.
6. Исаев, В.В. Ермаков, В.Н. Ашанин. - Пенза: Информационно-издательский центр ПГУ, 2007. - Часть 1: Аналоговая схемотехника. - 268 с – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
7. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. К. Нарышкин. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 320 с.
8. Безуглов, Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 480 с. - (Высш. образование)
8. Пудовкин, А.П. Основы теории антенн: учеб. пособие / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, А. А. Иванков. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - 92 с.
9. Малков, Н.А. Устройства сверхвысоких частот: учебное пособие для студ. 3-4 курсов обуч. по спец. 210303, 210201 / Н. А. Малков, А. П. Пудовкин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - 92 с.
10. Нефедов, Е.И. Техническая электродинамика: учебное пособие для вузов / Е. И. Нефедов. - М.: Академия, 2008. - 416 с.
11. Данилов, С.Н. Самолетный метеонавигационный радиолокатор: учебное пособие / Данилов С.Н., Иванов А.В., Москвитин С.П. – Тамбов: Издательство Першина Р.В., 2012. – 21с.
12. Крук, Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Т1. Современные технологии. Учебное пособие [Электронный ресурс] Издание 4-е / Б.И.Крук, В.Н.Попантонопуло, В.П.Шувалов.– М.:Горячая линия-Телеком, 2012. – 620с. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.

13. Шаньгин, В.Ф. Защита компьютерной информации.[Электронный ресурс]: / В.Ф. Шаньгин; - М.: "ДМК Пресс", 2010, 544 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
14. Визильтер, Ю.В. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW [Электронный ресурс]: М.: МДК Пресс, 2009 – 464с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
15. Пол, Дж. Цифровое видео: Полезные советы и готовые инструменты по видеосъемке, монтажу и авторингу [Электронный ресурс]: Пер. с англ. Осипова А.Ю.: М.: МДК Пресс, 2009 – 400с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
16. Магда, Ю. С. *Микроконтроллеры серии 8051: практический подход*. [Электронный ресурс]:Ю. С.Магда, М.: ДМК Пресс, 2008. 228 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.

периодическая литература:

1. Журнал “Радиотехника и электроника”

интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам -<http://window.edu.ru/window/elibrary>.
2. Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов - <http://ndce.edu.ru/>.
3. www.tstu.ru – электронная библиотека ТГТУ.
4. <http://des.tstu.ru> – институт дистанционного образования ТГТУ.

**Список рекомендуемой литературы по специальности
05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций**

1. Курицын, С.А. Телекоммуникационные технологии и системы./С.А. Курицын.- М.: ИЦ «Академия», 2008. – 304 с.
2. Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ю.В. Чекмарев. Издание второе, исправленное дополненное. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 201 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>– Загл. с экрана.
3. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для вузов./ В. В. Крухмалев [и др.]- 2-е изд., испр. – М.: Горячая линия - Телеком, 2008 - 424 с.
4. Битнер, В. И. Сети нового поколения – NGN. Учебное пособие для вузов. / В. И. Битнер, Ц. Ц. Михайлова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 226 с.
5. Бутусов М. М. Волоконно-оптические системы передачи. Учебник для вузов / М. М. Бутусов, СМ. Верник и др. - М.: Радио и связь, 1992.
6. Верник СМ. Линии связи. Учебник для вузов. 6-е изд., перераб, и доп. / СМ. Верник, Л.Н. Кочановский. – М.: Радио и связь, 1995.
7. Гольдштейн Б.С. Системы коммутации. Учебник для ВУЗов. 2-е изд., перераб, и доп. / Б.С. Гольдштейн. – СПб-БХВ, 2004.
8. Кловский Д.Д. Теория электрической связи (учебник для студентов электротехнических институтов связи) / Д.Д. Кловский, А.Г. Зюко, В.И. Коржик, М.В. Назаров, под ред. Д.Д. Кловского. – М.: Радио и связь. 1998. – 433 с.
9. Степанов С.Н. Основы телетрафика мультисервисных сетей / С.Н. Степанов. – М.: Эко-Трендз, 2010.
10. Гольдштейн Б.С. Сигнализация в сетях связи. Том 1. Протоколы сети доступа. Том 2. 4-е изд. перераб, и доп. / Б.С. Гольдштейн. – М.: Радио и связь, 2005.
11. Зелигер Н.Б. Проектирование сетей и систем передачи дискретных сообщений / Н.Б. Зелигер, О.С. Чугреев, Г.Г. Яновский. - М.: Радио и связь, 1984. – 176 с.
12. Арипов М.Н. Проектирование и техническая эксплуатация сетей передачи дискретных сообщений / М.Н. Арипов, Г.П. Захаров, С.Т. Малиновский, Г.Г. Яновский. – М.: Радио и

связь, 1988. – 360 с.

13. Чугреев О.С. Управляющие микропроцессорные локальные сети / О.С. Чугреев, АД. Дойников. – Л.: ЛЭИС, 1988. – 52 с.

14. Системы электросвязи. Под редакцией В.П. Шувалова. - М.: Радио и связь, 1988. – 512 с.

15. Блэк Ю. Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы / Ю. Блэк. – М.: Мир, 1990. – 506 с.

16. Шварц М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ, ч. 1./ М. Шварц. – М.: Наука, 1992. – 336с.

17. Шварц М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ, ч.2. / М. Шварц. – М.: Наука, 1992. – 272с.

18. Бертсекас Д. Сети передачи данных / Д. Бертсекас, Р. Галлагер. – М.: Мир, 1989. – 544 с.

19. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2001. – 672 с.

20. Барабаш П.А. Мультисервисные сети кабельного телевидения / П.А. Барабаш, С.П. Воробьев, О.В. Махровский, В.С. Шибанов. – СПб.: Наука, 2000. – 336 с.

Список рекомендуемой литературы по специальности 05.12.14 - Радиолокация и радионавигация

1. Радиотехнические системы: учебник для вузов / под ред. Ю. М. Казаринова. – М.: Академия, 2008. – 592 с.

2. Муромцев, Ю.Л. Основы автоматики и системы автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. 3-5 курсов / Ю.Л.Муромцев, Д.Ю. Муромцев – Тамбов: ТГТУ, 2008. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/library?p_mode=1&p_&p_rid=64109.

3. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. вузов / Б.И.Коновалов, Ю.М. Лебедев. – СПб.: изд-во «Лань», 2010. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=538.

4. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в Matlab [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. – СПб.: изд-во «Лань», 2011. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/pdf.php?book_id=2033&p_id=25&bookid=2110.

5. Ашанин, В.Н. Схемотехника [Электронный ресурс]: Учебное пособие: в 2-х ч./ С.Г.

6. Исаев, В.В. Ермаков, В.Н. Ашанин. - Пенза: Информационно-издательский центр ПГУ, 2007. - Часть 1: Аналоговая схемотехника. - 268 с – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

7. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. К. Нарышкин. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 320 с.

8. Безуглов, Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 480 с. - (Высш. образование)

11. Пудовкин, А.П. Основы теории антенн: учеб. пособие / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, А. А. Иванков. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - 92 с.

12. Малков, Н.А. Устройства сверхвысоких частот: учебное пособие для студ. 3-4 курсов обуч. по спец. 210303, 210201 / Н. А. Малков, А. П. Пудовкин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - 92 с.

13. Нефедов, Е.И. Техническая электродинамика: учебное пособие для вузов / Е. И. Нефедов. - М.: Академия, 2008. - 416 с.

14. Данилов, С.Н. Самолетный метеонавигационный радиолокатор: учебное пособие / Данилов С.Н., Иванов А.В., Москвитин С.П. – Тамбов: Издательство Першина Р.В., 2012. – 21с.

15. Крук, Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Т1. Современные технологии. Учебное пособие [Электронный ресурс] Издание 4-е / Б.И.Крук, В.Н.Попантопуло, В.П.Шувалов.– М.:Горячая линия-Телеком, 2012. – 620с. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.
16. Шаньгин, В.Ф. Защита компьютерной информации.[Электронный ресурс]: / В.Ф. Шаньгин; - М.: "ДМК Пресс", 2010, 544 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
17. Буковецкая, О.А. Видео на вашем компьютере: ТВ тюнеры, захват кадра, видео-монтаж, DVD. [Электронный ресурс] – М.: МДК Пресс, 2011 – 239с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
18. Визильтер, Ю.В. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW [Электронный ресурс]: М.: МДК Пресс, 2009 – 464с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).
19. Пол, Дж. Цифровое видео: Полезные советы и готовые инструменты по видеосъемке, монтажу и авторингу [Электронный ресурс]: Пер. с англ. Осипова А.Ю.: М.: МДК Пресс, 2009 – 400с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).
20. Магда, Ю. С. *Микроконтроллеры серии 8051: практический подход*. [Электронный ресурс]:/Ю. С.Магда, М.: ДМК Пресс, 2008. 228 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/>.

периодическая литература:

1. Журнал “Радиотехника и электроника”

интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам –<http://window.edu.ru/window/library>.
2. Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов - <http://ndce.edu.ru/>.
3. www.tstu.ru – электронная библиотека ТГТУ.
4. <http://des.tstu.ru> – институт дистанционного образования ТГТУ.