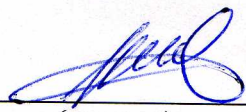


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
 Председатель Ученого совета
 ФРТЭ


 Небольсин В.А.
 (подпись)
 « 20 » января 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.3.1 Методы обеспечения надежности РЭС
 (наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: Конструирования и производства радиоаппаратуры
Направление подготовки: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения»

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на самостоятельную работу по УП: 115 (80 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 115 (80%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5 ;


Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 1; Зачеты - 0; Курсовые проекты - 0;
 Курсовые работы - 1.

Форма обучения: очная; **Срок обучения:** нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					9	9											9	9
Лабораторные					20	20											20	20
Практические					0	0											0	0
Ауд. занятия					29	29											29	29
Сам. работа					115	115											115	115
Итого					144	144											144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1405.


Программу составил: _____  к.т.н., Турецкий А.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент: _____  к. ф-м. н. Худяков Ю.В. _____

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана направления подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры.

Протокол № 10 от 9 января 2017 г.

Заведующий кафедрой КИПР _____  Муратов А.В.
(подпись)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – формирование у магистрантов базовых знаний по анализу надежности и долговечности радиоэлектронного оборудования, выбору основных направлений по повышению показателей надежности на стадии проектирования оборудования и его эксплуатации.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	дать развернутое представление об общих задачах надежности, технической диагностики и методах их решения;
1.2.2	заложить основы вероятностного восприятия физических явлений и дать знание соответствующего математического аппарата;
1.2.3	приложить общие положения надежности и технической диагностики к процессу технической эксплуатации радиоэлектронных средств и проиллюстрировать их возможности в решении конкретных технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1.	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.3.1
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Б1.Б.4	Математика
Б1.В.ДВ.3.1	Теплофизические процессы в электронных средствах
Б1.В.ОД.14	Материалы и компоненты электронных средств
Б1.В.ДВ.7.1	Методы и устройства испытаний электронных средств
Б1.Б.9	Основы конструирования электронных средств
Б1.Б.10	Технология производства электронных средств
Б1.В.ДВ.7.2	Техническая диагностика РЭС
Б1.Б.19	Основы управления техническими системами
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б2.П.1	Производственная практика, подготовка диссертации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
ПК-9	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями
Знает:	
– основы теории надежности, показатели надежности РЭС;	
– закономерности снижения надежности РЭС в зависимости от условий эксплуатации;	

- методы организации системы обеспечения надежности.
Умеет:
- проводить анализ показателей надежности.
- выбирать пути повышения надежности.
Владеет:
- методиками расчета показателей надежности РЭС и их повышения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные положения теории надежности, показатели надежности оборудования
3.1.2	закономерности снижения надежности РЭС в зависимости от условий эксплуатации
3.1.3	методы организации системы обеспечения надежности.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить анализ показателей надежности в зависимости от условий эксплуатации;
3.2.2	выбирать пути повышения надежности.
3.3	Владеть:
3.3.1	методиками расчета показателей надежности РЭС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Общие вопросы конструирования радиоэлектронных средств	3	1-4	1	0	4	23	28
2	Методы повышения надежности	3	5-6	2	0	4	23	29
3	Повышение надежности путем структурной избыточности	3	7-10	2	0	4	23	29
4	Обеспечение надежности на этапах эксплуатации	3	11-14	2	0	4	23	29
5	Обеспечение стойкости и устойчивости РЭС при температурных воздействиях. Защита РЭС от механических воздействий	3	15-18	2	0	4	23	29
Итого				9	0	20	115	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
Общие вопросы конструирования радиоэлектронных средств		1
4	Введение. Основные определения теории надежности. Цель и задачи курса. Основные понятия и определения. Возникновение проблемы надежности Технические требования на разработку РЭС	1
Методы повышения надежности		2
6	Условия эксплуатации РЭС. Методы повышения надежности элементов. Методы повышения надежности систем.	2
Повышение надежности путем структурной избыточности		2
10	Виды резервирования. Показатели надежности систем со структурной избыточностью. Оптимизация резервирования.	2
Обеспечение надежности на этапах эксплуатации		2
14	Основные характеристики процесса эксплуатации РЭС. Изменения параметров в процессе эксплуатации. Стратегия технического обслуживания по наработке. Стратегия технического обслуживания по состоянию.	2
Обеспечение стойкости и устойчивости РЭС при температурных воздействиях. Защита РЭС от механических воздействий		2
18	Основные задачи и процедуры теплового проектирования устройств и комплексов РЭС. Методы и средства теплового проектирования в современных САПР РЭС.	1
18	Основные задачи и процедуры механического проектирования конструкций радиоэлектронных модулей. Задачи механического анализа конструкций радиоэлектронных модулей. Средства комплексного анализа механических характеристик радиоэлектронных модулей РЭС.	1
Итого часов		9

4.2 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Тема и содержание лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
1-2	Определение статистических вероятностей безотказной работы устройства.	2	Проверка отчета
3-4	Определение количественных характеристик надёжности изделия	2	Проверка отчета
5-6	Последовательное соединение элементов в систему	2	Проверка отчета
7-8	Расчет надежности системы с постоянным резервированием	2	Проверка отчета
9-10	Резервирование замещением в режиме облегченного (теплого) резерва и в режиме ненагруженного (холодного) резерва.	2	Проверка отчета

11-12	Расчет надежности системы с поэлементным резервированием.	2	Проверка отчета
13-14	Резервирование с дробной кратностью и постоянно включенным резервом.	2	Проверка отчета
15-16	Скользящее резервирование при экспоненциальном законе надежности.	2	Проверка отчета
17-18	Расчет показателей надежности резервированных устройств с учетом восстановления.	2	Проверка отчета
18	Защита отчета	2	
Итого часов		20	

4.4 Курсовая работа

Неделя семестра	Наименование тем курсовой работы	Объем часов	Виды контроля
1-17	Расчет показателей надежности радиоэлектронного средства по предложенному варианту.	10	
18	Зачетное занятие	2	отчет
Итого часов		12	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
3 семестр		Зачет	115
1	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	6
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
2	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	6
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
3	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	6
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
4	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	6
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
5	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	6
6	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	6
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
7	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	6
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
8	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	6

	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
9	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	6
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
10	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	6
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
11	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	6
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
12	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	6
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
13	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	6
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
14	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	6
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
15	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	7
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
16	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	8
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
17	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	8
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
18	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	8
	Подготовка к защите курсовой работы	защита	
Итого часов			115

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в эго тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним необходимо: следует разо-

брать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

- выполнение домашних заданий и подготовка к лабораторным работам;

- работа над темами для самостоятельного изучения;

- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачету и выполнение курсовой работы.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных формулах. Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, проверка расчетов на практических работах, отчет лабораторных работ);

- промежуточный (курсовая работа, зачет с оценкой).

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Для успешной сдачи зачета необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к зачету следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до зачета с оценкой. Данные перед зачетом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии, основанные на сочетании различных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для формирования компетенций:
5.1	информационные лекции
5.2	практические занятия: совместное обсуждение вопросов лекций, домашних заданий
5.3	лабораторные работы: выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, защита выполненных работ;
5.4	самостоятельная работа студентов: 1. Текущая СРС: - изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов и методических разработок, - подготовка к лекциям и практическим занятиям, - работа с учебно-методической литературой, - подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету. 2. Творческая проблемно-ориентированная СРС, ориентированная на развитии интеллектуальных умений (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов: - курсовая работа,

	- включение в темы курсовых работ прикладных задач по каждому разделу программы. 3. Опережающая СРС. 4. Участия в научных конференциях и олимпиадах.
5.5	активно (интерактивные) формы предполагают: - обсуждение различных вариантов решения задачи, как домашнего задания, так и аудиторного; - совместное решение задач с практическим содержанием; - совместная работа в аудитории по темам, выделенным на самостоятельное изучение; - семинарские занятия с докладами по темам, выделенным на самостоятельное изучение Пример: тема – «Обеспечение стойкости и устойчивости РЭС при температурных воздействиях», три доклада по разделам «Виды систем охлаждения РЭС», «Применение современных САЕ систем анализа тепловых процессов РЭС», «Способы минимизации негативного влияния тепла на узлы РЭС», каждый в объеме 20 минут.
5.6	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – отчет и защита выполненных лабораторных и практических работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает контрольные вопросы по каждой теме, тесты по темам, вопросы к зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
Общие вопросы конструирования радиоэлектронных средств	Знание основных понятий и определений	зачет	Устный	
	Умение определять стратегию расчета надежности	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	4 неделя
Методы повышения надежности	Знание способов повышения надежности	зачет	Устный	
	Умение рассчитать параметры надежности систем	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	6 неделя
Повышение надежности путем структурной избыточности	Знание способов резервирования РЭС	зачет	Устный	
	Умение рассчитать параметры систем со структурной избыточностью	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	10 неделя
Обеспечение надежности на этапах эксплуатации	Знание методов контроля надежности на этапах эксплуатации	зачет	Устный	
	Умение разрабатывать стратегию контроля надежности	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	14 неделя
Обеспечение стойкости и устойчивости	Знание методов снижения влияния тепловых и механических воздейст-	зачет	Устный	

РЭС при температурных воздействиях. Защита РЭС от механических воздействий	вий			
	Умение рассчитать параметры систем защиты РЭС от механических воздействий	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	18 неделя
Защита курсовой работы			устный	16 – 18 неделя
Промежуточная аттестация		зачет	устный	Экзаменационная сессия
	Знание основ теории надежности, показатели надежности оборудования, методы организации системы обеспечения надежности			
	Умение расчетным путем анализировать показатели надежности. Владение методиками расчета показателей надежности РЭС	Курсовая работа	письменный	

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формулируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев	Турецкий А.В. Методы обеспечения надежности радиоэлектронных средств: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (5,0 Мб) / А.В. Турецкий, В.А. Шуваев. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014.	2014 электр.	1,0
2.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев	Методы обеспечения надежности: практикум (учебное пособие) Учеб. пособие Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. 116 с.	2013 электр.	1,0
3.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев, Н.В. Ципина	Методические указания по курсовой работе по дисциплине «Методы обеспечения надежности», направление 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств», программа подготовки магистров «Автоматизированное проектирование и технология»- ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж 2013. 53 с. 117 с.	2013 электр.	1,0
4.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев, Н.В. Ципина	Рабочая программа, методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Методы обеспечения надежности» направления 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа "Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения"/	2015 электр.	1,0

		ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет» 2015		
5.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев, Н.В. Ципина	Методические указания по лабораторным работам по дисциплине «Методы обеспечения надежности» направления 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа "Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения"/ ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет» 2015	2015 электр.	1,0

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
1.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев	Турецкий А.В. Методы обеспечения надежности радиоэлектронных средств: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (5,0 Мб) / А.В. Турецкий, В.А. Шуваев. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014.	2014 электр.	1,0
2.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев	Методы обеспечения надежности: практикум (учебное пособие) Учеб. пособие Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. 116 с. 117 с.	2013 электр.	1,0
7.1.2 Дополнительная литература				
1.	Шураков В.В.	Надежность программного обеспечения систем обработки данных : Учебник. - М. : Статистика, 1981. - 216с. : ил.	1981 печат.	1,0
7.1.3 Методическая литература				
2.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев, Н.В. Ципина	Методические указания по курсовой работе по дисциплине «Методы обеспечения надежности», направление 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств», программа подготовки магистров «Автоматизированное проектирование и технология»- ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж 2013.	2013 электр.	1,0
3.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев, Н.В. Ципина	Рабочая программа, методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Методы обеспечения надежности» направления 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа "Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения"/	2015 электр.	1,0

		ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет» 2015 (434-2015)		
4.	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев, Н.В. Ципина	Методические указания по лабораторным работам по дисциплине «Методы обеспечения надежности» направления 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа "Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения"/ ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет» 2015 (566-2015)	2015 электр.	1,0

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума
8.3	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев	Турецкий А.В. Методы обеспечения надежности радиоэлектронных средств: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (5,0 Мб) / А.В. Турецкий, В.А. Шуваев. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014.	2014 электр.	1,0
Л1.2	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев	Методы обеспечения надежности: практикум (учебное пособие) Учеб. пособие Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. 116 с. 117 с.	2013 электр.	1,0
2. Дополнительная литература				
Л2.1	Шураков В.В.	Надежность программного обеспечения систем обработки данных : Учебник. - М. : Статистика, 1981. - 216с. : ил.	1981 печат.	1,0
7.1.3 Методическая литература				
Л3.1	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев, Н.В. Ципина	Методические указания по курсовой работе по дисциплине «Методы обеспечения надежности», направление 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств», программа подготовки магистров «Автоматизированное проектирование и технология»- ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; Во-	2013 электр.	1,0

		ронеж 2013.		
ЛЗ.2	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев, Н.В. Ципина	Рабочая программа, методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Методы обеспечения надежности» направления 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа "Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения"/ ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет» 2015 (434-2015)	2015 электр.	1,0
ЛЗ.3	А.В. Турецкий, В.А. Шуваев, Н.В. Ципина	Методические указания по лабораторным работам по дисциплине «Методы обеспечения надежности» направления 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа "Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения"/ ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет» 2015 (566-2015)	2015 электр.	1,0