

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
ФРГЭ
проф. Небольсин В.А. _____
(подпись)
20.01 2017 г.

[illegible]

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 – получение студентами знаний и навыков об особенностях процесса проектирования и эксплуатации современных РЭС спецназначения.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	освоение методов современного сквозного проектирования РЭС с применением САПР;
1.2.2	освоение технологий поддержки жизненного цикла изделий (ИПИ);
1.2.3	приобретение навыков инженерного анализа конструкций РЭС в современных САПР.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1.	код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.4
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Б1.В.ОД.9	Основы САПР
Б1.В.ДВ.7.1	Методы и устройства испытаний электронных средств
Б1.В.ДВ.7.2	Техническая диагностика электронных средств
Б1.Б.11	Конструкторско-технологические системы
Б1.Б.9	Основы конструирования электронных средств
Б1.В.ОД.12	Интегральные устройства радиоэлектроники
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б2.П.2	Производственная практика, подготовка диссертации

1. 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 моделирования процессов и объектов РЭС; – пути оптимизации конструкции РЭС. Умеет: - проводить моделирование процессов в РЭС. - оптимизировать конструкцию РЭС. Владеет: – методиками и современными программами моделирования и оптимизации РЭС.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	процедуры и методы проектирования современных РЭС спецназначения.
3.1.2	методы обеспечения эксплуатационной надежности аппаратуры.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять полученные знания при разработке радиоэлектронных устройств спецназначения.
3.2.2	использовать методы моделирования и инженерного анализа при проектировании и эксплуатации РЭС спецназначения
3.3	Владеть:
3.3.1	методами 3 D моделирования узлов РЭС спецназначения;
3.3.2	навыками использования современных систем инженерного анализа при проектировании РЭС спецназначения.
3.3.3	навыками оптимизации конструкций РЭС спецназначения с помощью современных САПР

1. 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	Особенности процесса проектирования РЭС спецназначения в САПР высшего уровня	9	1-4	2	0	4	23	29
2	3D моделирование в задачах проектирования РЭС спецназначения	9	5-6	1	0	4	23	28
3	Методы машинного инженерного анализа узлов РЭС спецназначения	9	7-10	2	0	4	23	29
4	Оптимизация конструкций РЭС спецназначения	9	11-14	2	0	4	25	31
5	Применение ИПИ (CALS) систем для РЭС спецназначения системы	9	15-18	2	0	2	23	27
Итого				9	0	18	117	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
Особенности процесса проектирования РЭС спецназначения в САПР высшего уровня		2
1-4	Основные требования к проектированию современных радиоэлектронных средств спецназначения. Классификация радиоэлектронных	2

	средств спецназначения по назначению, объекту установки, условиям применения и конструктивным признакам. Виды проектирования. Восходящее, нисходящее, смешанное проектирование современных РЭС спецназначения. Применение промышленных САПР для проектирования РЭС спецназначения. Применение CAD/ CAE /CAM систем для проектирования РЭС спецназначения.	
3D моделирование в задачах проектирования РЭС спецназначения		1
5-6	Системы твердотельного моделирования. Процесс сквозного проектирования РЭС спецназначения. Использование 3D моделирования в CAD/ CAE /CAM системах при проектировании РЭС спецназначения.	1
Методы машинного инженерного анализа узлов РЭС спецназначения		2
7-10	Применение современных методов инженерного анализа при проектировании РЭС спецназначения. Применение метода конечных элементов в расчете конструкций РЭС. Применение современных CAE систем (Creo Parametric, ANSYS, NASTRAN) для инженерного анализа конструкций РЭС спецназначения.	2
Оптимизация конструкций РЭС спецназначения		2
11-14	Этапы решения задачи проектирования РЭС спецназначения с оптимальными характеристиками. Применение современных CAE систем (Creo Parametric, ANSYS, NASTRAN) для оптимизации конструкций РЭС спецназначения.	2
Применение ИППИ систем для РЭС спецназначения		2
15-18	Стандартизация в электронном взаимодействии данными между различными системами автоматизированного проектирования и поддержкой жизненного цикла. Международные и российские стандарты. Применение CAE/CAD/CAM/PDM/MRP/ERP/LSA/LSAR/WF/ SADT систем для поддержки жизненного цикла РЭС спецназначения. Обзор современных ИППИ (информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий) (CALS) систем РЭС на примере системы АСОНИКА.	2
Итого часов		9

4.2 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
1-4	Создание твердотельных 3D моделей в CAE системах	2	отчет
5-8	Создание сборок конструкций в CAE системах	2	отчет
9-10	Создание механических нагрузок и креплений в CAE системах	4	отчет
11-12	Выполнение механического инженерного анализа (статика, вибрации, удар) ячеек РЭС в CAE системах	4	отчет
13-14	Выполнение механического инженерного анализа (статика,	4	отчет

	вибрации, удар) блоков РЭС в САЕ системах		
15-18	Оптимизация конструкций в САЕ системах	2	отчет
Итого часов		18	

4.4 Курсовая работа

Неделя семестра	Наименование тем курсовой работы	Объем часов	Виды контроля
1-17	Исследование характеристик устойчивости конструкции ячейки или блока к механическим воздействиям по предложенному варианту. Оптимизация конструкции.	20	
18	Зачетное занятие	2	отчет
Итого часов		22	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
9 семестр		Зачет	117
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	7
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
10	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	7

	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
11	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	7
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
12	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	7
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
13	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	7
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
14	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	7
	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	7
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
	Выполнение курсовой работы	контроль этапа выполнения	
17	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	7
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
18	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	7
	Подготовка к защите курсовой работы	защита	
Итого часов			117

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 его 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 разобрать 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 усвоению 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).

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

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

4.5 Вопросы к экзамену

1. Основные требования к проектированию современных радиоэлектронных средств спецназначения.
2. Классификация радиоэлектронных средств спецназначения по назначению, объекту установки, условиям применения и конструктивным признакам.
3. Области применения РЭС различного назначения.
4. Характеристика климатических воздействий (климат, температура, влага, давление, пыль, песок, солнечная радиация).
5. Макроклиматическое районирование.
6. Нормальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации и испытаниях.
7. Основные требования к проектированию РЭС в части видов воздействующих климатических факторов внешней среды.
8. Номинальные и эффективные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации.
9. Основные требования к проектированию современных радиоэлектронных средств спецназначения.
10. Классификация радиоэлектронных средств спецназначения по назначению, объекту установки, условиям применения и конструктивным признакам.
11. Восходящее, нисходящее, смешанное проектирование современных РЭС спецназначения.
12. Применение промышленных САПР для проектирования РЭС спецназначения.

13. Применение CAD/ CAE /CAM систем для проектирования РЭС спецназначения.
14. Системы твердотельного моделирования.
15. Процесс сквозного проектирования РЭС спецназначения
16. Использование 3D моделирования в CAD/ CAE /CAM системах при проектировании РЭС спецназначения.
17. Применение современных методов инженерного анализа при проектировании РЭС спецназначения.
18. Применение метода конечных элементов в расчете конструкций РЭС. Применение современных CAE систем (Creo Parametric, ANSYS, NASTRAN) для инженерного анализа конструкций РЭС спецназначения.
19. Этапы решения задачи проектирования РЭС спецназначения с оптимальными характеристиками.
20. Применение современных CAE систем (Creo Parametric, ANSYS, NASTRAN) для оптимизации конструкций РЭС спецназначения.
21. Стандартизация в электронном взаимодействии данными между различными системами.
22. Международные и российские стандарты в области ИПИ систем.
23. Проблема совместимости форматов представления данных в САПР различного уровня
24. Возможности системы Creo Parametric (Pro Engineer) в области структурного механического анализа.
25. Стандартизация в электронном взаимодействии данными между различными системами автоматизированного проектирования и поддержкой жизненного цикла.
26. Международные и российские стандарты.
27. Применение CAE/CAD/CAM/PDM/MRP/ERP/LSA/LSAR/WF/ SADT систем для поддержки жизненного цикла РЭС спецназначения.
28. Обзор современных ИПИ (CALS) систем РЭС на примере системы АСОНИКА.
29. Понятие идеализированной расчетной модели, упрощение моделей.
30. Процедуры подготовка геометрии модели для проведения анализа.
31. Назначение материала, креплений и граничных условий в CAE системах.
32. Типы анализа, задание условий сходимости в CAE системах.
33. Анализ результатов моделирования в CAE системах.
34. Анализ чувствительности, оптимизация модели в CAE системах.
35. Анализ усталостной прочности в CAE системах.

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 творче-

	ского 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 работоспособности РЭС при комплексном действии механических нагрузок», три доклада по разделам «Способы минимизации действий вибраций», «Применение современных САЕ систем анализа механических процессов РЭС», «Способы минимизации негативного влияния вибраций и ударов 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: – реферат; – отчет и защита выполненных лабораторных 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 экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
Особенности процесса проектирования РЭС спецназначения в САПР высшего уровня	Знание процесса проектирования РЭС спецназначения	зачет	Устный	
	Умение создавать 3D модели в САПР высшего уровня	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	4 неделя
3D моделирование в задачах проектирования РЭС спецназначения	Знание особенностей 3D моделирования РЭС спецназначения	зачет	Устный	
	Умение создавать 3D модели РЭС спецназначения	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	6 неделя
Методы машинного инженерного анализа узлов РЭС спецназначения	Знание методов машинного инженерного анализа узлов РЭС	зачет	Устный	
	Умение моделировать характеристики узлов РЭС	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	10 неделя
Оптимизация конструкций РЭС спецназначения	Знание методов оптимизации конструкций РЭС	зачет	Устный	
	Умение оптимизировать конструкцию РЭС спец-	Выполнение индивидуально-	письменный	14 неделя

	назначения в САПР высшего уровня	го задания		
Применение ИПИ систем для РЭС спецназначения	Знание структуры ИПИ систем	зачет	Устный	
	Умение использовать ИПИ для поддержки РЭС спецназначения	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	18 неделя
Защита курсовой работы			устный	16 – 18 неделя
Промежуточная аттестация		экзамен	устный	Экзаменационная сессия
	Знание процесса проектирования РЭС спецназначения, особенностей 3D моделирования РЭС спецназначения, методов машинного инженерного анализа узлов РЭС	Курсовая работа	письменный	
	Умение создавать 3D модели в САПР высшего уровня, оптимизировать конструкцию РЭС спецназначения в САПР высшего уровня. Владение методиками моделирования и оптимизации конструкций РЭС спецназначения			

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1.	А. Буланов	Wildfire 3.0. Первые шаги. –М.: Изд-во «Помагур», 2008. – 240 с.	2008 печат.	0,7
2.	Турецкий А. В., Бородин В. В., Сизов С. Ю.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным работам № 1, 2 по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» по направлению 211000.68 магистерской программы подготовки «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радио-электронных средств специального назначения») очной формы обучения	2012 электр	1,0
3.	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным работам № 3, 4 по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» по направлению 211000.68 магистерской программы подготовки «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Автоматизи-	2015 электр	1,0

		рованное проектирование и технология радио-электронных средств специального назначения») очной формы обучения 2015 (470-2015)		
4.	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» для направления 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения» 2014 (374-2014)	2014 электр	1,0
5.	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Методические указания к практическим работам по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» по направлению 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 (431-2015)	2015 электр	1,0
6.	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Рабочая программа, методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» 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 (469-2015)	2015 электр	1,0

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

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспе- ченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	А. Буланов	Wildfire 3.0. Первые шаги. –М.:Изд-во «Помагур», 2008. – 240 с.	2008 печат.	0,7
7.1.1.2	Смоленцев Е.В.	САПР в машиностроении (CAD/CAM/CAE-системы) [Электронный ресурс] : Лабораторный практикум: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. (7 570 Кб). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 1 файл. - 30-00.	2010 электр.	1,0
7.1.1.3	Смоленцев Е.В.	Практикум по дисциплине "СПАПР в машино-	2010	1,0

		строении (CAD/CAM/CAE-системы)" [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. (6020 Кбайт). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 1 файл. - 30-00.	электр.	
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Смоленцев Е.В.	Информационные технологии управления производством (CALS-технологии) [Электронный ресурс] : Курс лекций: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. (1950 Мбайт). - : Воронеж, 2010. - 1 файл. - 30-00.	2010 электр.	1,0
7.1.2.2	И.А. Лозовой, О.Ю. Макаров, А.В. Турецкий	Методы и средства комплексного анализа и обеспечения механических характеристик радиоэлектронной аппаратуры / И.А. Лозовой, О.Ю. Макаров, А.В. Турецкий. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический универ-	2014 печат.	0,2
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Турецкий А. В., Бородин В. В., Сизов С. Ю.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным работам № 1, 2 по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» по направлению 211000.68 магистерской программы подготовки «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения») очной формы обучения	2012 электр	1,0
7.1.3.2	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным работам № 3, 4 по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» по направлению 211000.68 магистерской программы подготовки «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения») очной формы обучения 2015 (470-2015)	2015 электр	1,0
7.1.3.3	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» для направления 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения» 2014 (374-2014)	2015 электр	1,0
7.1.3.4	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Методические указания к практическим работам по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» ма-	2014 электр	1,0

		гистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения» / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет» 2015 (431-2015)		
7.1.3.5	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Рабочая программа, методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» 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 (469-2015)	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				
ЛП.1	А. Буланов	Wildfire 3.0. Первые шаги. –М.:Изд-во «Поматур», 2008. – 240 с.	2008 печат.	0,7
ЛП.2	Смоленцев Е.В.	САПР в машиностроении (CAD/CAM/CAE-системы) [Электронный ресурс] : Лабораторный практикум: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. (7 570 Кб). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 1 файл. - 30-00.	2010 электр.	1,0
ЛП.3	Смоленцев Е.В.	Практикум по дисциплине "СПАПР в машиностроении (CAD/CAM/CAE-системы)" [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. (6020 Кбайт). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 1 файл. - 30-00.	2010 электр.	1,0
2. Дополнительная литература				
ЛД.1	Смоленцев Е.В.	Информационные технологии управления производством (CALS-технологии) [Электронный ресурс] : Курс лекций: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. (1950 Мбайт). - : Воронеж, 2010. - 1 файл. - 30-00.	2010 электр.	1,0
ЛД.2	И.А. Лозовой, О.Ю. Макаров, А.В. Турецкий	Методы и средства комплексного анализа и обеспечения механических характеристик радиоэлектронной аппаратуры / И.А. Лозовой, О.Ю. Макаров, А.В. Турецкий. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014. – 160 с.	2014 печат.	0,2
3. Методические разработки				
ЛЗ.1	Турецкий А. В., Бородин В. В., Сизов С. Ю.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным работам № 1, 2 по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» по направлению 211000.68 магистерской программы подготовки «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения») очной формы обучения	2012 электр	1,0
ЛЗ.2	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным работам № 3, 4 по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» по направлению 211000.68 магистерской программы подготовки «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения») очной формы обучения 2015 (470-2015)	2015 электр	1,0

ЛЗ.3	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» для направления 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения» 2014 (374-2014)	2014 электр	1,0
ЛЗ.4	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Методические указания к практическим работам по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» по направлению 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 (431-2015)	2015 электр	1,0
ЛЗ.5	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Рабочая программа, методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации» 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 (469-2015)	2015 электр	1,0