


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

«УТВЕРЖДАЮ»
 Председатель Ученого совета
 ФРТЭ


 Небольсин В.А.
 (подпись)

« 20 » января 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.11 Конструкторско-технологические системы

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: Конструирования и производства радиоаппаратуры

Направление подготовки: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
 (код, наименование)

Направленность «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»
 (название профиля по УП)

Часов по УП: 360; Часов по РПД: 360;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 324; Часов по РПД: 324;

Часов на самостоятельную работу по УП: 180 (50%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 180 (50%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 10;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 1; Зачет с оценкой - 1; Курсовой проект - 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							18	18	18	18							36	36
Лабораторные							36	36	36	36							72	72
Практические							18	18	18	18							36	36
Ауд. занятия							72	72	72	72							144	144
Сам. работа							90	90	90	90							180	180
Итого							162	162	162	162							324	324

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1333.

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

Рецензент:  Ю.В. Худяков

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана направления подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры.

Протокол № 10 от 9.01 2017 г.

Заведующий кафедрой КИПР  Муратов А.В.
(подпись)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – получение студентами знаний о современных методах создании конструкции радиоэлектронных средств на основе применения 3D моделирования
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	теоретическое изучение возможностей современных CAD/CAM/CAE систем;
1.2.2	изучение приемов 3D моделирования в современных САПР;
1.2.3	приобретение навыков проектирования РЭС с применением современных САПР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1.	код дисциплины в УП: Б1.Б11
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Б1.Б.4	Математика
Б1.Б.5	Физика
Б1.Б.8	Инженерная и компьютерная графика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.Б.9	Основы конструирования электронных средств
Б2.П.2	Преддипломная практика, дипломное проектирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает: – основы проектирования процессов и объектов РЭС; – приемы 3D моделирования узлов РЭС. Умеет: - проводить 3D моделирование узлов РЭС. - подготавливать КД. Владеет: – методиками и современными программами 3D моделирования конструкций РЭС.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Назначение и возможности современных систем компьютерного моделирования.

3.1.2	Приемы проектирования радиоэлектронных средств в современных САПР.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять полученные знания при разработке радиоэлектронных устройств.
3.2.2	приобретать практические навыки использования современных систем проектирования РЭС;
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами 3D моделирования;
3.3.2	навыками использования современных САПР при проектировании РЭС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Лекции

№ 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	Введение	4	1	2	0	0	9	11
2	Возможности CAD/CAM/CAE/PDM/CALS систем	4	2-4	2	2	6	9	19
3	Развитие современных систем 3D моделирования	4	5-6	2	2	6	18	28
4	Развитие аддитивных технологий в создании РЭС	4	7-9	4	4	8	18	34
5	Интеллектуальные САПР в создании РЭС	4	10-14	4	6	8	18	36
6	Общие сведения о системе Компас 3D	4	15-18	4	4	8	9	25
7	Моделирование деталей в Компас 3D	5	1	4	4	6	18	32
8	Создание сборок в Компас 3D	5	2-4	4	4	6	18	32
9	Редактирование сборок	5	5-6	4	4	6	18	32
10	Создание КД в Компас 3D	5	7-9	2	2	6	18	28
11	Редактирование КД	5	10-14	2	2	6	18	28
12	Преобразование 3D моделей для выполнения на специализированных принтерах.	5	15-18	2	2	6	9	19
Итого				36	36	72	180	324

4.2 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
3 семестр				
1-4	Создание графических примитивов (эскизов) Построение основных и дополнительных видов Построение сопряжений и нанесение размеров Работа с массивом элементов	8		Проверка отчета
5-8	Построение 3D-моделей простых тел. Использование библиотек КОМПАС-3D LT. Построение трехмерных моделей деталей. Редактирование трехмерных моделей	10		Проверка отчета
9-12	Разработка сборок. Редактирование сборок	8		Проверка отчета
13-16	Создание ассоциативного чертежа детали Редактирование ассоциативного чертежа	8		Проверка отчета
18	Зачетное занятие	2		Зачет
4 семестр				
1-4	Создание основания сложного корпуса РЭС по заданию	8		Проверка отчета
5-8	Создание крышки сложного корпуса РЭС по заданию	8		Проверка отчета
9-12	Создание сборки корпуса РЭС по заданию	8		Проверка отчета
13-16	Создание комплекта КД корпуса РЭС	8		Проверка отчета
18	Построение модели	4		Проверка отчета
Итого часов		72		

4.3 Курсовая работа

Неделя семестра	Наименование тем курсовой работы	Объем часов	Виды контроля
1-17	Курсовой работа на тему создания 3D моделей конструкции прибора.	34	
18	Защита курсовой работы	2	отчет
Итого часов		36	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
3 семестр		Зачет	90
1	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
2	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником		

3	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	5
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
4	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
5	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	5
6	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
7	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
8	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
9	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
10	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
11	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
12	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
13	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
14	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
15	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
16	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
17	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
18	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	5
	Подготовка к сдаче зачета	зачет	
Итого часов			90

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
4 семестр		Зачет	90

1	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником	проверка конспекта	
2	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Работа над курсовым проектом		
3	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	5
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
4	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
	Работа над курсовым проектом		
5	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	5
6	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа над курсовым проектом	проверка конспекта	
7	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Работа над курсовым проектом	проверка конспекта	
8	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
9	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа над курсовым проектом		
10	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
11	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа над курсовым проектом	проверка конспекта	
12	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
13	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Работа над курсовым проектом	проверка конспекта	
14	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа над курсовым проектом		
15	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа над курсовым проектом	проверка конспекта	
16	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	5
	Работа над курсовым проектом	проверка конспекта	
17	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	5
	Работа над курсовым проектом	проверка конспекта	
18	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	5
	Подготовка к сдаче курсового проекта, экзамен	экзамен	
Итого часов			90

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.

- Лекция 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. Что называют CALS-технологиями? Что положено в основу CALS-технологий? Что предусмотрено в CALS-системах?

2. Какие возможности дает применение CALS-технологий? Поясните структурную схему проблематики CALS-технологий.

3. Как понимается "виртуальное производство"? Что понимают под информационной интеграцией CALS-систем?

4. Какие направления научно-технического прогресса способствуют интенсивному развитию CALS-технологии? В чем заключается вторая часть определения CALS — "поддержка жизненного цикла"?

5. Что является целью применения CALS-технологий как инструмента организации и информационной поддержки всех участников создания производства и пользования продуктом? Что объединяет в себе стратегия CALS?

6. Какие пакеты программ используются для решения задач твердотельного моделирования электронных средств?

7. Каковы перспективы применения 3D систем?

8. Каковы особенности взаимодействия электронных и механических САПР?

9. Что представляет собой пакеты для проектирования печатных плат?

10. Что представляет собой пакеты для проектирования деталей конструкций РЭС?

11. Что называют аддитивными технологиями? Перспективы использования аддитивных технологий. Достоинства и недостатки аддитивных технологий.

12. Какие способы формообразования применяют при аддитивных технологиях?

13. Особенности 3D моделирования деталей при изготовлении на 3 D принтерах.

14. Назовите и охарактеризуйте основные продукты семейства КОМПАС?

15. Каким продуктом следует пользоваться при создании каталогов типовых изделий или оформлять документацию в соответствии с СПДС?

16. Назовите бесплатные продукты компании "Аскон", которые находятся в свободном доступе и их можно бесплатно загрузить с сайта производителя?

17. Чем Компас 3D LT отличается от базовой версии Компас 3D?

18. Какие виды операций применяются наиболее часто?

19. Какие виды массивов вы знаете? Как они выполняются?

20. В каких случаях используются вспомогательные плоскости? Какие виды вспомогательных плоскостей вы знаете?

21. Как задаются массогабаритные показатели детали? Какие правила выполнения эскизов?

22. Какие виды сопряжений вы знаете? В каких случаях достаточно одного сопряжения детали?

23. Как используются библиотеки элементов в сборках? Каким образом редактируются элементы в сборках? В чем преимущество редактирования деталей из сборок?

24. Каким образом создаются ассоциативные чертежи? Как выполняются разрезы, сечения, местные и выносные виды?

25. Как проставляются размеры?

26. Каким образом заполняются технические требования? Как рассчитывается масса изделия?

27. Каким образом разбивают 3D модель детали на слои? Какая доработка необходима для выполнения деталей с нависающими элементами?

28. Как печатаются детали большого размера? В каком случае необходимо добавление дополнительных элементов?

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	лабораторные работы:

	выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, защита выполненных работ;
5.3	самостоятельная работа студентов: 1. Текущая СРС: - изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов и методических разработок, - подготовка к лекциям и лабораторным занятиям, - работа с учебно-методической литературой, - подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету, экзамену. 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.
5.4	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 – «Современные способы быстрого прототипирования РЭС», три доклада по разделам «Развитие аддитивных технологий», «Применение современных технологий 3D печати в производстве конструкций РЭС», каждый в объеме 20 минут.
5.5	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: – тестирование; – 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
3 семестр				
Создание графических примитивов (эскизов) Построение основных и дополнительных видов Построение сопряжений и нанесение размеров Работа с массивом эле-	Знание процесса 2D моделирования в САПР	зачет	Устный	
	Умение создавать 2D эскизы в САПР	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	4 неделя

ментов				
Построение 3D-моделей простых тел Использование библиотек КОМПАС-3D Построение трехмерных моделей деталей Редактирование трехмерных моделей	Знание особенностей 3D моделирования	зачет	Устный	
	Умение создавать 3D модели РЭС	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	6 неделя
Разработка	Знание методов создания и редактирования сборок	зачет	Устный	
	Умение создавать и редактировать сборки	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	10 неделя
Создание ассоциативного чертежа детали Редактирование ассоциативного чертежа	Знание методов создания ассоциативных чертежей	зачет	Устный	
	Умение создавать ассоциативные чертежи	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	18 неделя
4 семестр				
Создание основания сложного корпуса РЭС по заданию	Знание процесса создания сложного корпуса РЭС	зачет	Устный	
	Умение создавать сложные корпуса РЭС	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	4 неделя
Создание крышки сложного корпуса РЭС по заданию	Знание процесса создания крышки сложного корпуса РЭС	зачет	Устный	
	Умение создавать крышку сложные корпуса РЭС	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	6 неделя
Создание сборки корпуса РЭС по заданию	Знание процесса создания сборки сложного корпуса РЭС	зачет	Устный	
	Умение создавать сборку сложного корпуса РЭС	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	10 неделя
Создание комплекта КД корпуса РЭС	Знание процесса создания комплекта КД корпуса РЭС	зачет	Устный	
	Умение создавать комплект КД корпуса РЭС	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	14 неделя
Построение модели	Знание процесса создания модели	зачет	Устный	
	Умение создавать сложные модели	Выполнение индивидуально-го задания	письменный	18 неделя
Промежуточная аттестация		экзамен	устный	Экзаменационная сессия
	Знание назначения и возможностей современных систем компьютерного моделирования, приемов проектирования радиоэлектронных средств в современных САПР.			

	Умение создавать 3D модели, подготавливать КД. Владение методиками и современными программами 3D моделирования конструкций РЭС	Курсовой проект	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.	Турецкий А. В., Шуваев В.А.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным работам по дисциплине «Конструкторско-технологические системы» по направлению 200100.62 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») и 211000.62 Конструирование и технология электронных средств всех форм обучения	2015 электр	1,0
2.	Турецкий А. В., Шуваев В.А.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим работам по дисциплине «Конструкторско-технологические системы» по направлению 200100.62 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») и 211000.62 Конструирование и технология электронных средств всех форм обучения	2015 электр	1,0
3.	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Рабочая программа и методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Интеллектуальные конструкторско-технологические системы» по направлению 200100.62 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») и 211000.62 «Конструирование и технология электронных средств» профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» всех форм обучения	2015 электр	1,0

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

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
		ЭБС «Лань»		
	Малюх В.Н.	Введение в современные САПР: Курс лекций –М.: "ДМК Пресс" 2010., 192с.	2010 электр.	1,0
	Лаврищев И.Б.	Применение САПР в автоматизации технологиче-	2009 .	1,0

	Кириков А.Ю.	ских процессов -учеб. пособие -Сп.-б.: 2009 . 98 с.	электр.	
	Силич А.А.	Автоматизация технологической подготовки производства с использованием САПР ТП - учеб. пособие - :Тюмень 2013., 112 с.	2013 . электр.	1,0
2. Дополнительная литература				
7.1.3 Методические разработки				
4.	Турецкий А. В., Шуваев В.А.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным работам по дисциплине «Интеллектуальные конструкторско-технологические системы» по направлению 200100.62 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») и 211000.62 Конструирование и технология электронных средств всех форм обучения (139-2015)	2015 электр	1,0
5.	Турецкий А. В., Шуваев В.А.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим работам по дисциплине «Интеллектуальные конструкторско-технологические системы» по направлению 200100.62 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») и 211000.62 Конструирование и технология электронных средств всех форм обучения (123-2015)	2015 электр	1,0
6.	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Рабочая программа и методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Интеллектуальные конструкторско-технологические системы» по направлению 200100.62 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») и 211000.62 «Конструирование и технология электронных средств» профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» всех форм обучения (432-2015)	2015 электр	1,0
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	Программное обеспечение свободно распространяемая версия КОМПАС 3D LT версии 12 и выше.			

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				
ЭБС «Лань»				
Л1.1	Малюх В.Н.	Введение в современные САПР: Курс лекций – М.: "ДМК Пресс" 2010., 192с.	2010 электр.	1,0
Л1.2	Лаврищев И.Б. Кириков А.Ю.	Применение САПР в автоматизации технологических процессов -учеб. пособие -Сп.-б.: 2009 . 98 с.	2009 . электр.	1,0
Л1.2	Силич А.А.	Автоматизация технологической подготовки производства с использованием САПР ТП - учеб. пособие - :Тюмень 2013., 112 с.	2013 . электр.	1,0
2. Дополнительная литература				
3 Методические разработки				
Л3.1	Турецкий А. В., Шуваев В.А.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к лабораторным работам по дисциплине «Интеллектуальные конструкторско-технологические системы» по направлению 200100.62 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») и 211000.62 Конструирование и технология электронных средств всех форм обучения (139-2015)	2015 электр	1,0
Л3.2	Турецкий А. В., Шуваев В.А.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим работам по дисциплине «Интеллектуальные конструкторско-технологические системы» по направлению 200100.62 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») и 211000.62 Конструирование и технология электронных средств всех форм обучения (123-2015)	2015 электр	1,0
Л3.3	А.В. Турецкий, Н.В. Ципина, В.А. Шуваев	Рабочая программа и методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Интеллектуальные конструкторско-технологические системы» по направлению 200100.62 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») и 211000.62 «Конструирование и технология электронных средств» профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» всех форм обучения (432-2015)	2015 электр	1,0