

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет радиотехники и электроники

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан РЭФ

профессор, д.т.н. Хрусталеv
Владимир Александрович

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Система ЕСКД

ООП: специальность 210302.65 Радиотехника

Шифр по учебному плану: ФТД.3

Факультет: радиотехники и электроники очная форма обучения

Курс: 2, семестр: 3 4

Лекции: 34

Практические работы: 34 Лабораторные работы: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 4

Самостоятельная работа: 145

Экзамен: - Зачет: 3 4

Всего: 213

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 654200 Радиотехника.(№ 151 тех/дс от 17.03.2000)

ФТД.3, факультативные дисциплины

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Радиоприемные и радиопередающие устройства протокол № 3 от 31.08.2011

Программу разработал

доцент, к.т.н.

Савиных Иван Сергеевич

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Киселев Алексей Васильевич

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Киселев Алексей Васильевич

профессор, д.т.н.

Спектор Александр Аншелевич

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ФТД.3	Концептуальная записка по специальности 210302.65 Радиотехника Система ЕСКД: Введение в ЕСКД; Задачи конструкторской подготовки производства и технического документооборота. Общие правила обращения и изменения конструкторской документации; Общие правила выполнения конструкторской документации. Правила выполнения текстовых документов. Общие правила выполнения чертежей различных изделий. Правила выполнения схем; Общие правила выполнения конструкторской документации. Правила выполнения текстовых документов. Общие правила выполнения чертежей различных изделий. Правила выполнения схем; Правила выполнения конструкторских чертежей и схем; Современные методы автоматизированного проектирования и ведения конструкторской документации.	213

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Решение Ученого совета факультета радиотехники и электроники протокол № 5 от 23.05.2007
Адресат курса	Студенты 2 курса, обучающиеся по специальности 210302 - Радиотехника
Основная цель (цели) дисциплины	Формирование и закрепление подхода к конструированию радиоэлектронных средств в том числе и с помощью ЭВМ.
Ядро дисциплины	Система стандартов ЕСКД и ее связь со стандартами ЕСТД и ЕСТПП
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Опирается на инженерную графику
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо знать основные разделы начертательной геометрии и инженерной графики
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	При выполнении практических занятий используются профессиональные CAD - системы Autodesk Inventor Series, AutoCAD и система технической подготовки и управления производством TechnologiCS

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	о назначении системы стандартов ЕСКД
2	о структуре, составе и области применения стандартов ЕСКД
3	о современных пакетах прикладных программ и системах автоматизированного проектирования предназначенных для реализации функций стандартов ЕСКД
знать	
4	определение, назначение, область распространения, классификацию и правила обозначения межгосударственных стандартов, входящих в комплекс стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), а также порядок их внедрения
5	взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, разработке, изготовлении, контроле, приемке, эксплуатации, ремонте, утилизации)
6	способы автоматизации обработки конструкторских документов и содержащейся в них информации
7	способы расширения унификации и стандартизации при проектировании изделий и разработке конструкторской документации
8	виды, комплектность и формы выполнения конструкторских документов
9	правила ведения и внесения изменений в конструкторские документы
10	о соотношении стандартов ЕСКД с международными стандартами (ИСО, МЭК) в области конструкторской документации
уметь	
11	применять современные методы и средства на всех стадиях жизненного цикла изделия;
12	выбирать, оптимальную комплектность конструкторской документации
13	использовать упрощение форм конструкторских документов и графических изображений
14	создавать и вести информационные базы изделий
15	вести конструкторский состав различными методами
16	осуществлять самооценку и самоконтроль при решении конкретных задач на каждом уровне проектирования РЭС
иметь опыт (владеть)	
17	работы в профессиональных CAD - системах Autodesk Inventor Series, AutoCAD и системе технической подготовки и управления производством TechnologiCS.

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 3		
Дидактическая единица: Введение в ЕСКД		
Назначение системы стандартов ЕСКД, структура, состав и область применения стандартов ЕСКД.	2	1
Основы автоматизированной конструкторской подготовки производства. Основные этапы конструкторской подготовки производства и возможности их автоматизации. Современные системы автоматизированного проектирования. Технические средства конструкторской подготовки и их развитие.	2	2
Дидактическая единица: Задачи конструкторской подготовки производства и технического документооборота. Общие правила обращения и изменения конструкторской документации.		
Стадии разработки конструкторской документации изделий и этапы выполнения работ на каждой стадии разработки. Техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация. Виды технических документов. Оригиналы, подлинники дубликаты и копии.	2	2, 5
Виды изделий при выполнении конструкторской документации, изделия основного и вспомогательного производства. Детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты. Виды и комплектность конструкторских документов. Основной конструкторский документ. Основной и полный комплекты конструкторских документов. Правила определения комплектности документов и их связь со стадиями разработки.	2	4, 5
Нормоконтроль. Содержание и порядок проведения нормоконтроля в зависимости от вида документа. Обязанности и права нормоконтролера. Правила оформления замечаний и предложений. Технологический контроль конструкторской документации.	2	5, 8, 9
Требования по учету и хранению конструкторских и технологических документов (далее - документов), выполненных в бумажной и электронной формах. Правила изготовления и оформления дубликатов конструкторских и технологических документов. правила внесения изменений в конструкторские, технологические и программные документы (далее - документы). Извещение об изменении. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию.	2	5, 6, 8, 9

Дидактическая единица: Общие правила выполнения конструкторской документации. Правила выполнения текстовых документов. Общие правила выполнения чертежей различных изделий. Правила выполнения схем.		
Основные надписи. Формы, размеры, номенклатура реквизитов и порядок заполнения основной надписи и дополнительных граф к ней. Форматы листов чертежей и других документов, выполненных в электронной и (или) бумажной форме. Масштабы изображений и их обозначение на чертежах	2	4, 5, 8
Начертания и основные назначения линий на чертежах. Специальные назначения линий (изображение резьбы, шлицев, границы зон с различной шероховатостью и т.д.). Чертежные шрифты, наносимые на чертежи и другие технические документы.	2	5, 7
Правила изображения предметов (изделий, сооружений и их составных элементов) на чертежах (электронных моделях). Виды, разрезы и сечения. Графические обозначения материалов. Правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах и других технических документах. Правила указания допусков формы и расположения поверхностей на чертежах изделий. Шероховатости поверхностей и правила нанесения их на чертежах изделий.	2	5
Семестр: 4		
Дидактическая единица: Общие правила выполнения конструкторской документации. Правила выполнения текстовых документов. Общие правила выполнения чертежей различных изделий. Правила выполнения схем.		
Требования по учету и хранению конструкторских и технологических документов (далее - документов), выполненных в бумажной и электронной формах. Правила изготовления и оформления дубликатов конструкторских и технологических документов. Правила внесения изменений в конструкторские, технологические и программные документы (далее - документы). Извещение об изменении. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию.	1	4, 5, 7
Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи совместно обрабатываемых изделий. Чертежи изделий с дополнительной обработкой или переделкой. Чертежи изделия с надписями и знаками. Чертежи изделий, изготавливаемых в различных производственно-технологических вариантах. Чертежи деталей. Бесчертежные детали. Правила обозначения материала детали. Основная надпись чертежа детали. Особенности и упрощения при	2	4, 5, 6, 7, 8

исполнении чертежей детали.		
Чертежи сборочные. Содержание, изображения и нанесения размеров. Номера позиций. Выполнение отдельных видов сборочных чертежей. Габаритные и монтажные чертежи. Схема деления изделия на составные части и правила ее выполнения.	2	4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Правила выполнения конструкторских чертежей и схем		
Правила нанесения на чертежи обозначений покрытий (защитных, декоративных, электроизоляционных, износоустойчивых и т. п.), а также показателей свойств материалов, получаемых в результате термической и других видов обработки (химико-термической, наклепа и т. п.). Правила изображения и нанесения обозначения резьбы на чертежах. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. Упрощенные и условные изображения крепежных деталей на сборочных чертежах и чертежах общих видов.	2	10, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц в графических документах. Правила выполнения аксонометрических проекций. Правила упрощенного нанесения размеров. Основные буквенные обозначения, применяемые в конструкторских документах. Выполнение сборочных чертежей и спецификаций в конструкторской документации изделий, изготавливаемых с применением электрического монтажа. Правила выполнения чертежей, жгутов, кабелей и проводов. Правила выполнения чертежей печатных плат.	2	10, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Дидактическая единица: Современные методы автоматизированного проектирования и ведения конструкторской документации		
Общероссийского классификатора изделий и конструкторских документов (Классификатор ЕСКД) ОК 012-93. Порядок ведения Классификатора ЕСКД.	1	10, 2, 5, 7
Подготовка номенклатурных справочников для конструкторского проектирования в системе TechnologiCS. Публикация моделей и чертежей в электронном архиве. Понятие протокола электронного согласования.	2	6
Проектирование единичной конструкторской спецификации. Версии спецификаций. Создание групповой спецификации. Разузлование изделия. Понятие конструкторской входимости и применяемости.	2	7, 8, 9
Построение производственного состава изделия на основе конструкторского. Схема сборки изделия.	2	5, 6, 7, 8, 9

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Введение в ЕСКД			
Введение в систему. Основные настройки.	- знакомится с общими понятиями о работе в системе трехмерного проектирования Autodesk Inventor; - делает первичную настройку своего рабочего места; - знакомится с рабочим интерфейсом.	2	17, 3, 6
Дидактическая единица: Задачи конструкторской подготовки производства и технического документооборота. Общие правила обращения и изменения конструкторской документации.			
Проектирование деталей из листового материала. Проектирование деталей со сложной геометрией.	- знакомится и приобретает практические навыки по работе с эскизами; - знакомится и приобретает практические навыки по построению рабочих элементов детали; - изучает работу со свойствами и параметрами детали.	4	6, 7
Проектирование деталей из листового материала. Проектирование деталей со сложной геометрией.	- знакомится и приобретает практические навыки по построению деталей из листа; - знакомится и приобретает практические навыки по построению деталей на основе трехмерных эскизов.	4	6, 7
Работа со сборками. Кинематика механизмов.	- знакомится и приобретает практические навыки по размещению деталей и	4	6

	узлов в сборке, наложению сборочных зависимостей, изменению видовых представлений; - знакомится и приобретает практические навыки по проверке пересечений деталей в сборке, работоспособности механизма и пр.; - знакомится и приобретает практические навыки по созданию сварных конструкций.		
Дидактическая единица: Общие правила выполнения конструкторской документации. Правила выполнения текстовых документов. Общие правила выполнения чертежей различных изделий. Правила выполнения схем.			
Оформление чертежа на основе трехмерной модели.	- знакомится и приобретает практические навыки по созданию чертежей деталей, сборок и схем; - знакомится и приобретает практические навыки по созданию собственных стилей, основных надписей и пр.	2	12, 13
Создание презентации по сборке-разборке изделия. Проведение инженерных расчетов.	- знакомится и приобретает практические навыки по созданию анимированной презентации по сборке-разборке изделия и созданию высокореалистичных изображений изделия; - знакомится и приобретает практические навыки по проведению инженерных	2	11, 16

	расчетов, анализу напряжений.		
Семестр: 4			
Дидактическая единица: Общие правила выполнения конструкторской документации. Правила выполнения текстовых документов. Общие правила выполнения чертежей различных изделий. Правила выполнения схем.			
Подготовка номенклатурных справочников для конструкторского проектирования в системе TechnologiCS	- анализирует задание; - знакомится с описанием системы TechnologiCS; - делает первичную настройку своего рабочего места - создает необходимые вспомогательные справочники; - создает необходимые основные справочники; - анализирует, оценивает и предъявляет полученные результаты.	2	14, 3
Публикация технических документов в электронном архиве. Использование протокола электронного согласования.	- анализирует задание; - знакомится с описанием системы; - приобретает практические навыки работы с электронным архивом; - анализирует, оценивает и предъявляет полученные результаты.	2	11, 14
Дидактическая единица: Правила выполнения конструкторских чертежей и схем			
Ведение состава изделия единичным методом. Создание электронной конструкторской спецификации.	- анализирует задание; - знакомится с методами ведения спецификаций; - приобретает практические навыки работы создания конструкторской спецификации в электронном виде; - анализирует, оценивает и предъявляет	2	15

	полученные результаты.		
Преобразование единичной спецификации в групповую. Ведение состава групповым и базовым методами. Построение конструкторских спецификаций по вариантам А и Б.	- анализирует задание; - знакомится с групповым и базовым методами ведения спецификаций; - приобретает практические навыки работы преобразования единичной конструкторской спецификации в групповую в электронном виде; - анализирует, оценивает и предъявляет полученные результаты.	4	11, 17, 3
Дидактическая единица: Современные методы автоматизированного проектирования и ведения конструкторской документации			
Построение производственного состава изделия на основе конструкторского	- анализирует задание; - знакомится и приобретает практические навыки построения производственного состава изделий на основе конструкторских спецификаций; - анализирует, оценивает и предъявляет полученные результаты.	4	11, 17, 3
Построение схемы сборки изделия на основе конструкторского состава.	- анализирует задание; - составляет схему сборки на основе конструкторского состава; - анализирует, оценивает и предъявляет полученные результаты.	2	11, 17, 3

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 3, Подготовка к зачету

Самоподготовка к зачету по материалам пройденных лекций и рекомендуемой литературе (20 часов).

Семестр- 3, Подготовка к занятиям

Подготовка к лекциям и практическим занятиям (94 часов).

Семестр- 4, Подготовка к зачету

Самоподготовка к зачету по материалам пройденных лекций и рекомендуемой литературе (8 часов).

Семестр- 4, РГЗ

РГЗ (15 часов).

Семестр- 4, Подготовка к занятиям

Подготовка к лекциям и практическим занятиям (8 часов).

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**Вводная часть**

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система. Сумма баллов за текущую деятельность составляет не более 60 баллов/семестр, количество баллов по итоговой аттестации (зачет) не превышает 40 баллов/семестр. В течение 3,4 семестра необходимо выполнить 34 часа практических занятий в сроки, установленные учебным графиком.

Правила текущей аттестации.

1. К защите практической работы и расчетно-графического задания допускается студент, выполнивший соответствующее задание в полном объеме и представивший отчет.
2. На защите студент должен ответить на 2-3 теоретических вопроса и 1-2 вопроса по порядку выполнения работы.
3. Максимальное количество баллов, соответствующее оценке "отлично", выставляется, если студент исчерпывающе ответил на все вопросы. Минимальное количество баллов, равное половине от максимального и соответствующее оценке "удовлетворительно", выставляется, если при защите были выявлены серьезные недочеты. Среднее количество баллов выставляется в промежуточном случае (см. шкалу баллов в таблице).
4. Пересдача практической работы и расчетно-графического задания назначается в случае, если студент не ориентируется в учебном материале, не может объяснить ход и результаты выполнения работы. Пересдача, как и невыполнение учебного графика в срок, сопровождается снижением максимального количества баллов на 30%.

Правила итоговой аттестации

1. К зачету допускаются студенты, набравшие не менее 30 баллов по результатам текущего рейтинга.
2. Зачет проводится в виде из теста из 40 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.
3. Сумма баллов зачета и текущего рейтинга определяют итоговую оценку по дисциплине, как это показано в таблице 6.1 (третий семестр), таблице 6.2 (четвертый семестр).

Таблица 6.1

№	Вид учебной работы	Диапазон баллов
1	Практические занятия	30-60
Итого по текущему рейтингу		30-60
2	Зачет	20-40
Итого по дисциплине		50-100

Таблица 6.2

№	Вид учебной работы	Диапазон баллов
1	Практические занятия	15-30
2	РГЗ	15-30
Итого по текущему рейтингу		30-60
3	Зачет	20-40
Итого по дисциплине		50-100

Итоговый рейтинг:

- менее 50 баллов – не зачтено;
- 50 баллов и более – зачтено.

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. 3D-технология построения чертежа. AutoCAD : [учебное пособие для вузов по направлениям подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии] / А. Л. Хейфец [и др.]. - СПб., 2005. - 245 с. : ил., черт., схемы - Рекомендовано МО.
2. Чекмарев А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - М., 2007. - 492, [1] с. : ил.
3. Фазлулин Э. М. Инженерная графика : учебник / Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. - М., 2006. - 396, [1] с. : ил., черт. - Рекомендовано УМО.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для вузов / В. С. Левицкий. - М., 2006. - 434, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.
2. Единая система конструкторской документации [Электронный ресурс] : ГОСТ 2. 301-68 - ГОСТ 2. 321-84. - М., 2001. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с экрана.
3. ГОСТ 2. 001-93. Единая система конструкторской документации. Общие положения. - Минск, 1994. - 5 с.
4. Единая система конструкторской документации. Основные положения : сборник / Межгос. стандарты. - М., 1999. - 256 с. : ил.. - Содерж.: 20 док. (ГОСТ 2. 001-93 и др.).
5. Единая система конструкторской документации. Основные положения : [сборник]. - М., 2007. - 345, [1] : ил., табл.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Денисов А. Н. Автоматизация схемотехнического проектирования аналоговых устройств : учебное пособие / А. Н. Денисов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2001. - 227 с. : ил.

В электронном виде

1. Денисов А. Н. Автоматизация схемотехнического проектирования аналоговых устройств : учебное пособие / А. Н. Денисов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2001. - 227 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2001/2001_Denisov.zip

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине
Фрагменты итоговых тестов по курсу «Система ЕСКД»

№	Вопрос	№ ответ а	Содержание ответа	Отв ет
1	Стандарты ЕСКД распространяются на	1.1	изделия машиностроения	Да
		1.2	изделия приборостроения	Да
		1.3	изделия судостроения	Нет
		1.4	строительные чертежи	Нет
		1.5	все виды производственных документов	Нет
2	В соответствии с ЕСКД устанавливаются следующие виды изделий:	2.1	детали	Да
		2.2	сборочные единицы	Да
		2.3	комплексы	Да
		2.4	комплекты	Да
		2.5	заимствованные детали	Нет
		2.6	унифицированные сборочные единицы	Нет
3	Сборочная единица это:	3.1	Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций	Нет
		3.2	Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, сочленением, клепкой, сваркой, пайкой и т. п.)	Да
		3.3	Два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций	Нет
		3.4	Два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющих набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера	Нет
4	К конструкторским относятся следующие виды документов:	4.1	Монтажный чертеж	Да
		4.2	Упаковочный чертеж	Да
		4.3	Схема	Да
		4.4	Спецификация	Да
		4.5	Ведомость спецификаций	Да
		4.6	Перечень спецификаций	Нет
5	В зависимости от способа их выполнения и характера использования, конструкторские документы делятся на:	3.1	Кальки	Нет
		3.2	Копии	Да
		3.3	Архивные документы	Нет
		3.4	Дубликаты	Да
		3.5	Оригиналы	Да
		3.6	Подлинники	Да