МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Рязанский государственный радиотехнический университет»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»		
Декан ФВТ А.Н. Пылькин	Проректор по учебной работе К.В. Бухенский		
«»2018 г.	«»2018 г.		
Руководитель ОПОП В.П. Корячко			
«»2018 г.			

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.3.В.03а «САМ – системы в производстве РЭС»

Направление подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата «Конструирование и технология радиоэлектронных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр Форма обучения — очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Рабочая программа дисциплины «САМ – систем в производстве РЭС» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Конструирование И технология радиоэлектронных средств», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным образования ПО направлению подготовки стандартом высшего Конструирование и технология электронных средств (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1333.

Целью освоения дисциплины «САМ – систем в производстве РЭС» является изучение методов и алгоритмов, применяемых при математическом задач, моделировании процессов объектов на базе стандартных автоматизированного проектирования и исследований, а также при проектировании программных и аппаратных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Задачи дисциплины:

- 1) Получение теоретических и практических знаний о способах формализации задач АСТПП, а также о методах их решения, применяемых в научно-исследовательской деятельности при математическом моделировании процессов и объектов.
- 2) Приобретение практических навыков алгоритмизации методов, применяемых в проектно-конструкторской деятельности при проектировании программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием.
- 3) Получение теоретических знаний и практических умений в области использования стандартных пакетов прикладных программ для решения задач АСТПП.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность моделировать	<u>Знать:</u> математические методы
	объекты и процессы,	моделирования и автоматизации
	используя стандартные	проектирования РЭС.
	пакеты	<u>Уметь:</u> разрабатывать алгоритмы
	автоматизированного	автоматизированного
	проектирования и	проектирования РЭС.
	исследования.	Владеть: навыками объектно-
		ориентированного
		программирования для
		моделирования процессов и объектов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «САМ – систем в производстве РЭС» относится к вариативной части блока №1 дисциплины ОПОП и является дисциплиной по выбору образовательной программы академического бакалавриата «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Пререквизиты дисциплины. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- дифференциальное исчисление для функций нескольких переменных;
- случайные величины и их характеристики;
- законы распределения случайных величин;
- ассоциативные виды трёхмерных моделей (в том числе разрезы, сечения, местные разрезы, местные виды, виды по стрелке, виды с разрывом).

Уметь:

- выполнять операции над множествами, решать системы линейных уравнений;
- выполнять операции векторной алгебры, решать уравнения и системы уравнений, строить графики и исследовать поведение функций;
- выполнять операции дифференцирования и интегрирования;

Владеть:

- навыками разработки программного обеспечения с помощью интегрированных сред.
- обладать навыками оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД;

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «САМ – систем в производстве РЭС» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Математика», «Информатика», «Инженерная и компьютерная графика».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков бакалавра для успешной профессиональной деятельности.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (3E), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов		В
	Очная	Очно-	Заочная
	форма	заочная форма	форма
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	-	-
Контактная работа обучающихся с	32	-	-
преподавателем (всего), в том числе:			
Лекции	16	-	-
Лабораторные работы	8	-	-
Практические занятия	8	-	_
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в	76	-	-
том числе:			
Курсовая работа / курсовой проект	-	-	-
Подготовка к экзамену, консультации	-	-	-
Консультации в семестре	4	-	-
Иные виды самостоятельной работы	72	-	-
Вид промежуточной аттестации обучающихся:	зачет	-	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. ТП и его содержание.

Виды изделий. Производственный и технологический прогресс. Исходные данные для проектирования ТП. Технологическая подготовка производства. Технологическая документация.

Тема 2. Обзор и классификация современных САМ – систем.

Обзор современных САМ-систем (EdgeCAM / Solid Machinist, Feature CAM, Компас-ЧПУ, ГеММа-3D, SprutCAM). Задачи, состав и структура САМ систем. Классификация и обозначение САМ-систем. Особенности САМ-систем для различных видов производства. Создания и передачи управляющей программы из САМ-систем на устройства ЧПУ.

Тема 3. Общая архитектура и основы концепции построения системы

Общая последовательность проектирования САМ систем. Порядок проектирования операции.

Тема 4. Геометрическое моделирование в САМ системе

Гравировка надписей. Текстовые элементы на криволинейных поверхностях. Создание выдавленного и выпуклого текста. Проектирование режущего инструмента. Вспомогательная геометрия. Массив вдоль кривой. Сборный режущий инструмент. Моделирование листовых деталей. Сгибы на основе эскиза. Параметры листового тела. Базовая кромка. Выступ. Ребро-кромка. Каемка. Разгибание сгибов. Сгибание сгибов. Управление углами сгибов. Создание режима развертки. Создание чертежа с видом развертки.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

№ п/п	Тема	Общая трудое мкость	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающихся	
		всего часов	Всего	лекции	Практ	лабор	
1	ТП и его содержание	14	2	2	-	-	12
2	Обзор и классификация современных САМ – систем.	16	4	2	2	-	12
3	Общая архитектура и основы концепции построения системы.	22	10	4	2	4	12
4	Геометрическое моделирование в САМ-системе	52	16	8	4	4	36
	Консультации	4	0	-	-	-	4
	Bcero:	108	32	16	8	8	76

Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудо- емкость, часов
1	ТП и его содержание	Самостоятельная работа обучающегося	Разработать и исследовать ТП, его элементы: технологические операции, переходы.	12
2	Обзор и классификация	Самостоятельная работа	Изучить конспект лекций	10
	современных САМ –	обучающегося	Подготовка к ПЗ	2
систем.	систем.	Практическая работа	Создания и передачи управляющей программы из САМ-систем на устройства ЧПУ.	2
3 Общая архитектура и		Изучить конспект лекций	6	
	основы концепции построения системы.	работа обучающегося	Подготовка к ЛР	2
			Подготовка к защите ЛР	2
			Оформление отчёта	2
	Практическая работа	Порядок проектирования операции.	2	
		Лабораторная работа	Общая последовательность проектирования САМ систем	4
4		Самостоятельная	Изучить конспект лекций	30
		работа	Подготовка к ЛР	2

N ₂ π/π	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудо- емкость, часов
	Геометрическое	обучающегося	Подготовка к защите ЛР	2
	моделирование в		Оформление отчёта	2
	САМ-системе			
		Практическая	Гравировка надписей	4
		работа		
		Лабораторная	Геометрическое моделирование в	4
		работа	САМ-системе	
5	Консультации	Самостоятельная	Изучение конспекта лекций.	4
		работа	Подготовка к теоретическому	
		обучающегося	зачету	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Сускин, В.В. Проектирование РЭС: CAD/CAM/CAE/PDM [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Сускин, В.Ф. Шевченко, В.В. Коваленко, Н.Ю. Кулавина. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 435 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100394. — Загл. с экрана.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «САМ-системы в производстве РЭС»)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

- 1. Сускин, В.В. Проектирование РЭС: CAD/CAM/CAE/PDM [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Сускин, В.Ф. Шевченко, В.В. Коваленко, Н.Ю. Кулавина. Электрон. дан. Москва : , 2016. 435 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100394. Загл. с экрана.
- 2. Корячко В.П., Лазутин Ю.Д., Сускин В.В., Технология производства ЭС. М.: MГТУ, 2013.- 280 с.
- 3. Гирфанова Л.Р. Системы автоматизированного проектирования изделий и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Р. Гирфанова. Электрон. текстовые данные. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 156 с. 978-5-4486-0113-2. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70279.html

8. Перечень ресурсов информационно—телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронные образовательные ресурсы:

1) Портал математической литературы[Электронный ресурс]. – URL:http://math-portal.ru/

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. –URL: http://window.edu.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка по соответствующим разделам высшей математики, инженерной и компьютерной графики.

Перед началом проведения лабораторных работ необходимо ознакомиться с методическими указаниями к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса — большой объем самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовывать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту -1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию и теоретическому зачету.

Изучение методических указаний к лабораторной работе – 2 часа перед выполнением лабораторной работы и в ходе разработки проекта и 2 часа для оформления отчета, отладки проекта и подготовке к сдаче работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить.

Кроме чтения учебной литературы из представленного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме.

Самостоятельная изучение тем учебной дисциплины способствует:

- Закреплению знаний , умений и навыков , полученных в ходе аудиторных занятий.
- Углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплин

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а так же иметь самостоятельное значение внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся — при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а так же к зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- выполнение практического или лабораторного задания:
- подготовка к защите практического или лабораторного задания, оформление отчета;

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019)
- 2) OpenOffice (лицензия Apache License, Version 2.0);
- 3) MS Office Professional 2003. Open License 19996967
- 4) Система геометрического моделирования и программирования обработки для станков с ЧПУ ГеММа-3D (демо-версия с ограничениями. Режим доступа: http://www.gemma-st.ru/download-gemma-3d

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
- 2) для проведения практических занятий и лабораторных работ необходим класс персональных компьютеров с инсталлированными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением, указанным выше (п.10)
- 3) для проведения лекций и практических занятий аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием

Программу составили к.т.н., доц. кафедры САПР ВС

Орехов В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР ВС (протокол №8 от 20.06.2018 г.)

Зав. кафедрой САПР ВС д.т.н., проф.

Корячко В.П.