МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

СОГЛАСОВАНО

Директор института
магистратуры и аспирантуры
_____ А.В. Корячко

«__»_____2018 г.

Руководитель ОПОП
_____ В.П. Корячко

«__»_____2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
_____К.В. Бухенский

«__»_____2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.1.В.02 «Интегрированные системы в проектировании РЭС»

Направление подготовки магистратуры

11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академической магистратуры

Конструирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Форма обучения – очная, очно-заочная

Рязань, 2018 г.

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

Рабочая программа дисциплины «Интегрированные системы в проектировании РЭС» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) магистратуры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1405.

Целью освоения дисциплины «Интегрированные системы в проектировании РЭС» является изучение принципов построения интегрированных систем проектирования РЭС.

Задачи дисциплины:

1) Получение теоретических знаний об интегрированных системах проектирования РЭС.
2) Получение практических навыков работы с САПР, интеграции САПР.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	Готовность осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств	Знать: номенклатуру коммерческих и свободно распространяемых САПР Уметь: использовать свободно распространяемые и коммерческие САПР при решении задач проектирования РЭС Владеть: способами интеграции САПР при решении задач проектирования РЭС

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Интегрированные системы в проектировании РЭС» является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академической магистратуры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» направления 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

Дисциплина изучается по очной и очно-заочной формам обучения на 2 курсе в 3 семестре.

Пререквизиты дисциплины: основы конструирования электронных средств (программа бакалавриата), геометрическое моделирование (программа бакалавриата), САПР схем и конструкций (программа бакалавриата).

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- базовые принципы конструирования РЭС;
- принципы геометрического моделирования;
- базовые понятия о САПР;

уметь:

- использовать отдельные САПР в процессе проектирования РЭС.

владеть:

- навыками использования отдельных САПР при проектировании РЭС.

Постреквизиты дисциплины: выпускная квалификационная работа.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144	144	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	72	72	-
Лекции	36	36	-
Лабораторные работы	18	18	-
Практические занятия	18	18	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	72	72	-
Курсовой проект	18	18	-
Самостоятельные занятия	4,5	4,5	-
Консультации в семестре	9	9	-
Экзамены и консультации	40,5	40,5	-
Вид промежуточной аттестации обучающихся	Экзамен	Экзамен	-

4. Содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел дисциплины	Содержание
1. Коммерческие САПР и возможности их интеграции. Интегрированные САПР	Классификация САПР. Интегрированные САПР. Коммерческие САПР и их использование в проектировании и производстве РЭС.
2.Свободно распространяемые САПР и возможности их интеграции	Особенности свободно-распространяемых САПР. Использование свободно распространяемых САПР в проектировании РЭС. Возможности интеграции свободно распространяемых САПР.

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

Очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа студентов
			всего	лекции	практ	лабор	
1	Коммерческие САПР и возможности их интеграции. Интегрированные САПР	**11**	10	10			1
2	Свободно распространяемые САПР и возможности их интеграции	**65,5**	62	26	18	18	3,5
3	Курсовой проект	**18**					18
4	Консультации в семестре	**9**					9
5	Экзамены и консультации	**40,5**					40,5
	Всего:	**144**	**72**	**36**	**18**	**18**	**72**

Виды лекций, лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы

Очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	Тема	Вид работы	Краткое содержание	Трудоёмкость, часов
1	Коммерческие САПР и возможности их интеграции. Интегрированные САПР	Лекции	Классификация САПР. Интегрированные САПР. Коммерческие САПР и их использование в проектировании и производстве РЭС.	10
		Лабораторные работы		
		Практические занятия	.	
		Самостоятельная работа	Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы.	1
2	Свободно распро-	Лекции	Особенности свободно-	26

	страняемые САПР и возможности их интеграции		распространяемых САПР. Использование свободно распространяемых САПР в проектировании РЭС. Возможности интеграции свободно распространяемых САПР.	
		Лабораторные работы	Изучение и использование свободно-распространяемых САПР	18
		Практические занятия	Изучение и использование свободно-распространяемых САПР	18
		Самостоятельная работа	Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям.	3,5
		Курсовое проектирование	Выполнение курсового проекта в соответствии с заданием	18

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

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; готовности осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, лабораторных и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным занятиям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Моделирование и оптимизация конструкций РЭС»;
- выполнение домашнего задания: разработка модели конструкции РЭС или её оптимизация, начатой на предыдущей лабораторной работе или практическом занятии;
- подготовка к защите практического задания лабораторной работы;
- курсовое проектирование.

Для обеспечения самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется использовать следующую литературу.

1. Латышев П.Н. Каталог САПР. Программы и производители 2014-2015 [Электронный ресурс] / П.Н. Латышев. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 691 с. — 978-5-91359-142-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65408.html

2. Иванов А.Н. Автоматизированное проектирование и расчет узлов оптико-электронных приборов в САПР КОМПАС [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2012. — 56 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65756.html

3. Головицына М.В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов [Электронный ресурс] / М.В. Головицына. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных

Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 249 с. — 978-5-94774-847-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru /73681.html

4. Ганин Н.Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 [Электронный ресурс] / Н.Б. Ганин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 320 с. — 978-5-4488-0119-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63953.html

5. Бунаков П.Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX [Электронный ресурс] / П.Ю. Бунаков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 396 с. — 978-5-4488-0128-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63955.html

6. Использование системы КОМПАС-3D для конструирования сборочных чертежей узлов [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 39 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72827.html

7. Глухов А.В. Проектирование электронных устройств в схемотехническом редакторе PSpice Schematics [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Глухов, В.В. Шубин, Л.Г. Рогулина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 77 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69534.html

8. Иванова Н.Ю. Инструментальные средства конструкторского проектирования электронных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Иванова, Е.Б. Романова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 121 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66462.html

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

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Интегрированные системы в проектировании РЭС»»).

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

Основная учебная литература

1. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Елизаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — 978-5-8265-1469-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63849.html

2. Бунаков П.Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX [Электронный ресурс] / П.Ю. Бунаков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 396 с. — 978-5-4488-0128-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63955.html

3. Романова Е.Б. Управление конфигурацией электронного изделия при сквозном проектировании в ИИС [Электронный ресурс] : практикум / Е.Б. Романова, О.В. Кузнецова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 53 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65328.html

4. Филиппов А.Н. Виртуальное строковое пространство технологических данных и знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Филиппов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 82 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65824.html

Дополнительная учебная литература

1. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Л.В. Губич [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 190 с. — 978-985-08-1488-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29432.html

2. Каманин Н.В. Компьютерная графика в среде SOLID WORKS [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ / Н.В. Каманин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46714.html

3. Яблочников Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 188 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67218.html

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

Электронные образовательные ресурсы

1. FreeCAD – моделируем конические шестерни.
http://3dtoday.ru/blogs/3drafter/freecad-simulated-bevel-gear/

2. Бесплатные САПР-ы для 3d печати. Обзор.
https://www.diytronic.ru/2017/06/27/review-of-free-cad-software-useful-for-3d-printing-design/

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1) Официальный сайт проекта OpenSCAD http://www.openscad.org
2) Сайт проекта Electric VLSI Design System http://www.staticfreesoft.com/
3) Сайт проекта SolveSpace http://solvespace.com
4) Сайт проекта Logisim http://www.cburch.com/logisim/ru/
5) Сайт проекта kicad http://kicad-pcb.org/
6) Сайт проекта Qucs http://soft.mydiv.net/win/download-Qucs.html
7) Сайт проекта geda http://www.geda-project.org/
8) Сайт проекта ktechlab https://sourceforge.net/projects/ktechlab/
9) Сайт проекта FreeCAD https://www.freecadweb.org

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области конструирования РЭС, принципы геометрического моделирования, базовые понятия о САПР.

Перед началом проведения лабораторных работ необходимо ознакомится с методическими указаниями к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

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

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

Перед выполнением практического занятия или лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

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

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний;

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- подготовка к защите лабораторной работы;
- выполнение курсового проекта.

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

При осуществлении образовательного процесса используется доступ к сети Интернет, системное и прикладное программное обеспечение, ресурсы электронных библиотечных систем.

Перечень программного обеспечения:

1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019).

2) САПР OpenSCAD (лицензия GNU General Public License)

3) САПР kiCAD (лицензия GNU General Public License)

4) САПР FreeCAD (лицензия GNU General Public License)

Электронные библиотечные системы.

Используются ресурсы электронной библиотечной системы IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru)/

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; аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием;

2) для проведения практических занятий и лабораторных работ необходим класс персональных компьютеров с инсталлированной операционной системами Microsoft Windows XP (или выше) и инсталлированными свободно распространяемыми САПР, перечисленными в разделе 10. Во время выполнения лабораторных работ возможна инсталляция других свободно распространяемых САПР;

3) при проведении практических занятий и лабораторных работ необходим постоянный доступ к сети Интернет.

Программу составил

к.т.н., доц. кафедры САПР ВС Митрошин А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры САПР ВС (протокол № 7 от 23 мая 2018 г.)

Зав. кафедрой САПР ВС
д.т.н., проф. Корячко В.П.