

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

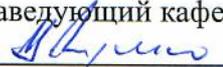
 / Бодров О.А.
«__» _____ 2020 г

УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / Корячко А.В.
«__» _____ 2020 г



Заведующий кафедрой САПР ВС
 / Корячко В.П.
«__» _____ 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 «Интегрированные системы в проектировании ЭС»

Направление подготовки

11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль) подготовки

Информационные технологии конструирования электронных средств

Уровень подготовки

магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная, очно-заочная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» №956, утвержденного 22.09.2017.

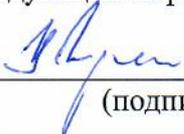
Разработчик:
доцент кафедры САПР ВС

_____  Митрошин А.А.
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР ВС

«31» _____ 08 _____ 20 20 _____ г., протокол № _____ 1 _____

Заведующий кафедрой САПР ВС

_____  Корячко В.П.
(подпись)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов знаний об интегрированных системах в проектировании ЭС.

Задачи:

- Получение теоретических знаний об интегрированных системах проектирования ЭС.
- Получение практических навыков работы с интегрированными системами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.01 «Интегрированные системы в проектировании ЭС» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательная программа) магистратуры направления 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленность (профиль) подготовки «Информационные технологии в проектировании электронных средств».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: интегрированные системы автоматизированного проектирования конструкций ЭС (бакалавриат).

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы САПР (программа бакалавриата);

уметь:

- использовать интегрированные системы при проектировании ЭС;

владеть:

- программными средствами при проектировании ЭС.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
-------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

	ПК-8 Способен проектировать электронные средства с использованием информационных технологий с учетом заданных требований	ИД – 1 ПК-8 Знать: методы использования интегрированных систем проектирования ИД – 2 ПК-8 Уметь: использовать интегрированные системы проектирования ИД – 3 ПК-8 Владеть: практическими навыками проектирования с помощью интегрированных систем
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины для очной и очно-заочной форм обучения составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	64		64		
В том числе:					
Лекции	24		24		
Лабораторные работы (ЛР)	16		16		
Практические занятия (ПЗ)	24		24		
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
Самостоятельная работа (всего)	18				
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	18				
Расчетно-графические работы					
Расчетные задания					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Контроль	54				
Консультации	8				
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен		экзамен		
Общая трудоемкость час	144		64		
Зачетные Единицы Трудоемкости	4				
Контактная работа (по учебным занятиям)	64				

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

Очная, очно-заочная формы обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа студентов
			всего	лекции	практ	лабор	
1	Информационные системы в проектировании	4	4	4			
2	Форматы файлов САПР	16	16	16			
	Свободно распространяемые САПР	8	8	4	4		
	Интегрированная система ADEM	36	36		20	16	
	Курсовой проект	18					18
3	Консультации в семестре	8	8				
4	Контроль	54					
	Всего:	144	64	24	24	16	18

4.3. Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Информационные системы в проектировании	2	ПК-8	экзамен
2	Форматы файлов САПР. Формат STL	2	ПК-8	экзамен
3	Форматы файлов САПР. Формат IGES	2	ПК-8	экзамен
4	Форматы файлов САПР. Формат DXF	2	ПК-8	экзамен
5	Структура стандартов STEP	2	ПК-8	экзамен
6	Структура моделей на языке EXPRESS	4	ПК-8	экзамен
7	Сравнение 3D-форматов	2	ПК-8	экзамен
8	G-Code	2	ПК-8	экзамен
9	Свободно-распространяемые САПР.	4	ПК-8	экзамен
10	Системы PLM, включая CAE и EDA	2	ПК-8	экзамен

4.3.2 Лабораторные занятия очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Выполнение чертежей изделий в CAD ADEM	4	ПК-8	экзамен

2	Черчение вида в разрезе	4	ПК-8	экзамен
3	Простановка размеров	4	ПК-8	экзамен
4	Трехмерное моделирование	4	ПК-8	экзамен

4.3.2 Практические занятия очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	ADEM-CAM. Токарная обработка	6	ПК-8	экзамен
2	ADEM-CAM. Фрезерная обработка	6	ПК-8	экзамен
3	ADEM-САПП. Создание технологического процесса	4	ПК-8	экзамен
4	Сквозная технология в CAD/CAM/CAPP ADEM	4	ПК-8	экзамен
5	Моделирование в OpenScad	4	ПК-8	экзамен

4.3.3 Самостоятельная работа очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Выполнение курсового проекта	18	ПК-8	Курсовой проект

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Интегрированные системы в проектировании ЭС»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная 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>

6.2 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>

6.3 Методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям

1. Двумерное моделирование в OpenSCAD/ Митрошин А.А., Псоянц В.Г. – Рязань, 2019.

2. Трехмерное моделирование в OpenSCAD/ Митрошин А.А., Псоянц В.Г. – Рязань, 2019.

3. Казандаев В.В. Руководство по проведению лабораторного практикума по моделированию деталей в CAD/CAM/CAPP системе ADEM и изготовлению на малогабаритных станках с ЧПУ. Часть 1 [Электронный ресурс]. – Самара, 2010. – Режим доступа: www.adem.ru.

4. Казандаев В.В. Руководство по проведению лабораторного практикума по моделированию деталей в CAD/CAM/CAPP системе ADEM и изготовлению на малогабаритных станках с ЧПУ. Часть 2 [Электронный ресурс]. – Самара, 2010. – Режим доступа: www.adem.ru.

5. Казандаев В.В. Руководство по проведению лабораторного практикума по моделированию деталей в CAD/CAM/CAPP системе ADEM и изготовлению на малогабаритных станках с ЧПУ. Часть 3 [Электронный ресурс]. – Самара, 2010. – Режим доступа: www.adem.ru.

6. Основы геометрического моделирования в машиностроении. Практикум [Электронный ресурс]. /Л.А. Чемпинский. - Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. 70 с. . – Режим доступа: www.adem.ru.

6.4 Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

Изучение дисциплины «Интегрированные системы в проектировании ЭС» проходит в течение 2 семестра на 1 курсе. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов;
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторной работе или практическому занятию);
- выполнение курсового проекта;

– итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к лабораторному или практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (разработка моделей, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии.

Подготовка к экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- 1) Операционная система Windows 7 Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019).
- 2) Интегрированная система ADEM (свободная версия для образовательных учреждений).
- 3) САПР OpenSCAD (лицензия GNU General Public License)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;

2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, индивидуальных консультаций, зачета	Персональный компьютер 1 – шт. Проектор – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет
2	Учебные аудитории для проведения практических, лабораторных занятий и консультаций	Персональный компьютер – 12 шт. Проектор – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет
3	Помещение для самостоятельной работы	Персональный компьютер – 12 шт. Возможность подключения к сети Интернет