

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 института магистратуры
и аспирантуры


 /Бодров О.А./
«__» ____ 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 /Корячко А.В./
«__» ____ 2020 г

Заведующий кафедрой САПР ВС

 /Корячко В.П./
«31» 08 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.Д.09 «Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС»

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) подготовки

«Информационные технологии конструирования электронных средств»
«Конструирование и технология электронно-вычислительных средств»

Уровень подготовки
магистратура

Квалификация выпускника – магистрант

Форма обучения – очная, очно-заочная

Рязань 2020 г.


ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

11.04.03. Конструирование и технология электронных средств,
утвержденного


_____ (дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики профессор, кафедра «Системы автоматизированного проектирования вычислительных средств» _____
(должность, кафедра)

 _____ Сускин В.В. _____
(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» 08 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Системы автоматизированного проектирования вычислительных средств»
(кафедра)

_____ Корячко В.П.  _____
(подпись)(Ф.И.О.)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС» является приобретение обучающимися базовых знаний и умений в формировании способностей применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, а также использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

Задачи:

- получение теоретических знаний и навыков, достаточных для применения современных методов исследования и умения аргументировано защищать результаты выполненной работы;
- приобретение практических навыков в использовании новой информации в своей предметной области, в умении предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.Д.09 «Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС» относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств» и «Информационные технологии конструирования электронных средств» по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре.

Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплины «Современная философия и методология науки», «Моделирование конструкций и технологических процессов», а также дисциплин бакалавриата.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- технологические процессы конструирования и производства электронных средств;
- принципы организации производственных процессов;
- методы моделирования конструкций при производстве ЭС;

уметь:

- осуществлять сбор, анализ научно-технической и патентной информации по заданной тематике;
- проводить техническую и экономическую оценку конкретных конструкций ЭС;

владеть:

- навыками моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров;
- методами анализа научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Моделирование конструкций и технологических процессов», «Системные методы конструирования средств технологического оснащения».

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

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Системные методы конструирования средств технологического оснащения», «Моделирование и оптимизация конструкций ЭС», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или Область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Направленность (профиль), специализация: Информационные технологии конструирования электронных средств «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств»			
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы..	Создаваемые конструкции ЭС	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-1 оПК-2. Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей. ИД-2 оПК-2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования. ИД-3 оПК-2. Владеет навыками представления и аргументированной защиты результатов работы.
Владение информационными технологиями	Создаваемые конструкции ЭС	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 оПК-3. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности. ИД-2 оПК-3. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. ИД-3 оПК-3. Владеет методами математического моделирования электронных средств и технологических процессов с использованием современных информационных технологий.

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 дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Аудиторные занятия (всего)	32	6
В том числе:		
Лекции	16	
Практические занятия	16	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	64	
В том числе:		
Подготовка к экзамену		
Иные виды самостоятельной работы	64	
Консультации		
Контроль	12	
Вид промежуточной аттестации	Зачет	
Контактная работа (по учебным занятиям)	32	
Общая трудоемкость	108	
Зачетные единицы трудоемкости	3	

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Общие положения теории систем и системного анализа.

Термины и определения. Историческая справка. Классификация систем. Методы описания систем. Свойства систем. Сущность системного подхода. Принцип обратной связи. Принцип системности и комплексности. Информационный подход к анализу систем.

Тема 2. Современные методы создания новых конструкций ЭС

Процесс конструирования ЭС как сложная система. Специфика этапа конструирования электронных средств. Синтез новых и рациональных конструкций ЭС. Технология конструирования как разновидность информационных технологий. Применение CASE- и CALS- технологий. Методология системного анализа и синтеза конструкций ЭС.

Тема 3. Структурный синтез и оптимизация конструкций ЭС

Постановка задач анализа и синтеза конструкций ЭС. Автоматизация конструирования. Методы формирования множества альтернатив. Моделирование процесса проектирования конструкций ЭС. Виды моделей. Аналитическое и имитационное (статистическое) моделирование.

Тема 4. . Применение формальных методов синтеза оптимальных конструкций ЭС

Задачи и методы математического программирования. Аналитические и численные методы. Эвристические методы поиска и анализа новых конструкций. Проблема выбора рационального решения.

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

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практ	лабор	
1	Общие положения теории систем и системного анализа	7	2	2	-		5
2	Современные методы создания новых конструкций ЭС	23	8	4	4		15
3	Тема 3. Структурный синтез и оптимизация конструкций ЭС	28	8	4	4		20
4	Применение формальных методов синтеза оптимальных конструкций ЭС	38	14	6	8		24
7	Экзамен	12	0				12
	Всего	108	32	16	16	0	76

Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудо-емкость, часов
1	Общие положения теории систем и системного анализа	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практической работе.	5
2	Современные методы создания новых конструкций ЭС	Практическая работа	Комбинаторно-морфологический анализ	2
		Практическая работа	Функционально-стоимостный подход	2
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим работам.	15
3	Структурный синтез и оптимизация конструкций ЭС	Практическая работа	Информационные технологии проектирования ЭС	2
		Практическая работа	Структурный синтез и оптимизация ЭС	2
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим работам.	20
4	Применение формальных методов синтеза оптимальных конструкций ЭС	Практическая работа	Решение задач линейного программирования	4
		Практическая работа	Применение метода ветвей и границ для решения задач оптимизации конструкций ЭС	4
		Самостоятельная работа обучающихся	Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим работам.	24

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

1) Евсюков В.Н. Моделирование линейных систем управления [Электронный ресурс] : сетодические указания к лабораторному практикуму / В.Н. Евсюков, А.М. Черноусова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 70 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51572.html>

2) Зенкин В.И. Практический курс математического и компьютерного моделирования [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / В.И. Зенкин. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2006. — 152 с. — 5-88874-732-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23869.html>

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 «Методы системного анализа и синтеза ЭВС»).

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

Основная учебная литература:

1. Силич В.А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — 276 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13987.html>
2. Муромцев Д.Ю. Анализ и синтез дискретных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, Е.Н. Яшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63936.html>
3. Алиев Т.И. Основы моделирования дискретных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.И. Алиев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2009. — 363 с. — 978-5-7577-0336-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67486.html>.
4. Данилов А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Данилов, И.А. Гарькина, Э.Р. Домке. — Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011. — 296 с. — 978-5-9282-0733-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100.html>
5. Тупицына А.И. Методы компьютерного моделирования физических процессов и сложных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Тупицына. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 49 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67284.html>

Дополнительная учебная литература:

6. Блинков Ю.В. Основы теории информационных процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Блинков. — Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011. — 184 с. — 978-5-9282-0725-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23103.html>
7. Основы компьютерного моделирование [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / . — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2015. — 175 с. — 9965-756-09-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67115.html>
8. Мальшина Н.А. Моделирование и оптимизация процессов и систем сервиса [Электронный ресурс] / Н.А. Мальшина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ву-

зовское образование, 2013. — 127 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/17780.html>

9. Лоскутов А.Ю. Основы теории сложных систем [Электронный ресурс] / А.Ю. Лоскутов, А.С. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2007. — 620 с. — 978-5-93972-558-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16589.htm>
10. Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 976 с. — 978-5-4488-0063-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63597.html>

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

Электронные книги

11. Таганов А.И. Исследование методов анализа и моделирования процессов ЖЦ изделия (методы IDEF0, IDEF3) Лаб.работы, практич. занятия (Электронный учебник)
12. Аполов О.Г. Теория систем и системный анализ. Курс лекций – Уфа, 2012. – 274 с.
<https://docviewer.yandex.ru>
13. Норенков И.П. и др. Основы САПР [Электронный учебник] [<http://bigor.bmstu.ru>]
14. Автоматизированное проектирование средств и систем управления [Электронный ресурс] : курс лекций / Е. Е. Носкова, Д. В. Капулин, Ю. В. Краснобаев, С. В. Ченцов. –Красноярск: ИПК СФУ, 2009
<https://docviewer.yandex.ru>
15. Черных В.И. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. – 288 с.
<https://docviewer.yandex.ru>
16. Краснов Ю.А., Приходько В.М. методы системного анализа и синтеза технологий автоматизированного управления сложными техническими системами // Автоматизация и управление в технических системах. – 2012. – № 1
<http://auts.esrae.ru>

Онлайн ресурсы

17. <http://www.intuit.ru/> Национальный открытый университет «ИНТУИТ»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины требуется предварительное изучение основных технологических процессов производства электронно-вычислительных средств и принципов организации производственного процесса, а также знание основных представлений о схмотехническом проектировании и моделировании конструкций и технологических процессов производства ЭВС. «Методы проектирования микропроцессорных систем обработки данных в ЭВС».

Подготовка и выполнение практических занятий проводится по методическим указаниям к практическим занятиям и самостоятельной работе. 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 учебнику и конспекту – 2 часа в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов по изучаемой теме и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом обучающийся может сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с выполнением работы, проведением расчетов, ответами на контрольные вопросы можно получить в сети Интернет и соответствующих информационных ресурсах.

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 в области системного анализа и синтеза ЭВС.

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, практическим занятиям, а также к теоретическому зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Методы системного анализа и синтеза ЭВС»;
- подготовка к практическому или лабораторному занятию с использованием средств Интернета и дополнительной литературы;
- подготовка к защите практического или лабораторного задания, оформление отчета.

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

Для выполнения теоретического зачета обучающимися используется тестовое задание в системе дистанционного тестирования РГРТУ «Академия» (<http://distance.rrtu>):

Тест для промежуточного контроля усвоения материала по курсу «Методы системного анализа и синтеза ЭВС» (автор - доцент каф. САПР ВС Горин В.С.).

Перечень лицензионного программного обеспечения:

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

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

Для освоения дисциплины необходимы:

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

Программу составил
Д.т.н., профессор кафедры САПР ВС _____ Сускин В.В.