МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 11.04.03_26_00.plx
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Хрюкин Владимир Иванович

Рабочая программа дисциплины
Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 956)

составлена на основании учебного плана:
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 17.09.2026 г. № 3
Срок действия программы: 20262028 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины «Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС» является изучение: базовых принципов проектирования схемных решений, конструкций модулей, оптимального выбора схемы, конструкции, технологии их изготовления, обеспечения выход-ного параметра, например точности в заданных допусках. Умение построить целевую функцию качества проектируемого устройства, зависимую от входных, внутренних и внешних воздействий. Применяя теорию чувствительности, отыскать наиболее чувствительные пара-метры на этапах схемного, конструкторского проектирования, на этапе производства и эксплуатации изделия, т.е. на основных этапах жизненного цикла. Целью также является формирование профессиональных компетенций, связанных с изучением методологии системного подхода, моделирования объектов и процессов при проектировании электронных средств (ЭС), имеющих высокие технико-экономические характеристики и отвечающих требованиям рыночной эффективности создаваемого продукта.
1.2	Задачи:
1.3	- получение теоретических знаний, достаточных для самостоятельной постановки задач, решаемых в рамках использования средств и методов системного анализа и синтеза радиоэлектронных средств, моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров;
1.4	- приобретение практических навыков в моделировании объектов и процессов с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.
1.5	- обучение базовым конструкторским и технологическим методам, необходимым для анализа и синтеза конструкций изделий ЭС, моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;
1.6	- обучение системным методам разработки конструкции и технологии изготовления изделий, обработки и анализа результатов численных экспериментов.
1.7	- ознакомить с методами расчета и обеспечения заданной точности обработки при про-изводстве деталей и блоков радиоэлектронных устройств;
1.8	- дать информацию о методах оптимального выбора материалов и конструктивов, применяемых при производстве конструкций ЭС, показать влияние дестабилизирующих факторов на точность обработки и указать пути их минимизации;
1.9	· научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при системном конструировании ЭС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы планирования эксперимента и обработки данных
2.1.2	Методы тепловой защиты ЭС
2.1.3	Моделирование конструкций и технологических процессов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
ОПК-2.1. Применяет современные методы исследования при выполнении работ

Знать
технологические процессы конструирования и производства радиоэлектронных средств;
принципы организации производственных процессов;
методы моделирования конструкций и технологических процессов при производстве ЭС;
несущие конструкции ЭС и основные технологические процессы их изготовления;
основы стандартизации и документооборота в радиоэлектронике;
основные методы конструирования ЭС, сортамент материала и конструктивные пара-метры компонентов, основы технологии изготовления деталей, сборки изделий;
Уметь
использовать имеющиеся средства исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, для моделирования объектов и процессов с целью оптимизации их параметров;
проводить техническую и экономическую оценку конкретных конструкций и технологии про-изводства ЭС;
Владеть
методологией системного подхода при моделировании объектов для анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств и стандартных пакетов прикладных программ для проектирования ЭС.
современными методами разработки технологической документации на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы ЭС.
поиском источников научно-технической информации (журналы, сайты Интернет), методами анализа информации о новых методах конструирования и технологиях изготовления деталей и узлов ЭС.

ОПК-2.2. Представляет и аргументировано защищает результаты выполненной работы

Знать
технологические процессы конструирования и производства радиоэлектронных средств;
принципы организации производственных процессов;
методы моделирования конструкций и технологических процессов при производстве ЭС;
несущие конструкции ЭС и основные технологические процессы их изготовления;
основы стандартизации и документооборота в радиоэлектронике;
основные методы конструирования ЭС, сортамент материала и конструктивные пара-метры компонентов, основы технологии изготовления деталей, сборки изделий;
Уметь
использовать имеющиеся средства исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, для моделирования объектов и процессов с целью оптимизации их параметров;
проводить техническую и экономическую оценку конкретных конструкций и технологии про-изводства ЭС;
Владеть
методологией системного подхода при моделировании объектов для анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств и стандартных пакетов прикладных программ для проектирования ЭС.
современными методами разработки технологической документации на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы ЭС.
поиском источников научно-технической информации (журналы, сайты Интернет), методами анализа информации о новых методах конструирования и технологиях изготовления деталей и узлов ЭС.

ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ОПК-3.1. Приобретает и использует новую информацию в своей предметной области

Знать
технологические процессы конструирования и производства радиоэлектронных средств;
принципы организации производственных процессов;
методы моделирования конструкций и технологических процессов при производстве ЭС;
несущие конструкции ЭС и основные технологические процессы их изготовления;
основы стандартизации и документооборота в радиоэлектронике;
основные методы конструирования ЭС, сортамент материала и конструктивные пара-метры компонентов, основы технологии изготовления деталей, сборки изделий;
Уметь
использовать имеющиеся средства исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, для моделирования объектов и процессов с целью оптимизации их параметров;
проводить техническую и экономическую оценку конкретных конструкций и технологии про-изводства ЭС;
Владеть
методологией системного подхода при моделировании объектов для анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств и стандартных пакетов прикладных программ для проектирования ЭС.
современными методами разработки технологической документации на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы ЭС.
поиском источников научно-технической информации (журналы, сайты Интернет), методами анализа информации о новых методах конструирования и технологиях изготовления деталей и узлов ЭС.

ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач

Знать
технологические процессы конструирования и производства радиоэлектронных средств;
принципы организации производственных процессов;
методы моделирования конструкций и технологических процессов при производстве ЭС;
несущие конструкции ЭС и основные технологические процессы их изготовления;
основы стандартизации и документооборота в радиоэлектронике;
основные методы конструирования ЭС, сортамент материала и конструктивные пара-метры компонентов, основы технологии изготовления деталей, сборки изделий;
Уметь
использовать имеющиеся средства исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, для моделирования объектов и процессов с целью оптимизации их параметров;
проводить техническую и экономическую оценку конкретных конструкций и технологии про-изводства ЭС;
Владеть
методологией системного подхода при моделировании объектов для анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств и стандартных пакетов прикладных программ для проектирования ЭС.
современными методами разработки технологической документации на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы ЭС.
поиском источников научно-технической информации (журналы, сайты Интернет), методами анализа информации о новых методах конструирования и технологиях изготовления деталей и узлов ЭС.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	технологические процессы конструирования и производства радиоэлектронных средств;
3.1.2	принципы организации производственных процессов;
3.1.3	методы моделирования конструкций и технологических процессов при производстве ЭС;
3.1.4	несущие конструкции ЭС и основные технологические процессы их изготовления;
3.1.5	основы стандартизации и документооборота в радиоэлектронике;
3.1.6	основные методы конструирования ЭС, сортамент материала и конструктивные пара-метры компонентов, основы технологии изготовления деталей, сборки изделий;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать имеющиеся средства исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, для моделирования объектов и процессов с целью оптимизации их параметров;
3.2.2	проводить техническую и экономическую оценку конкретных конструкций и технологии про-изводства ЭС;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методологией системного подхода при моделировании объектов для анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств и стандартных пакетов прикладных программ для проектирования ЭС.
3.3.2	современными методами разработки технологической документации на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы ЭС.
3.3.3	поиском источников научно-технической информации (журналы, сайты Интернет), методами анализа информации о новых методах конструирования и технологиях изготовления деталей и узлов ЭС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Методы анализа и синтеза					
1.1	Общие положения теории систем и системного анализа /Тема/	2	0			
1.2	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. /Лек/	2	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.2-З ОПК-3.1-З ОПК-3.2-З	Л3.1 Л3.2	Проверка конспектов

1.3	Теоретическая схема базирования /Пр/	2	2	ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.4	Сущность системного подхода. Принцип обратной связи. Принцип системности и комплексности. Информационный подход к анализу систем. /Ср/	2	8	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.5	Методы и объекты системного анализа /Тема/	2	0			
1.6	Специфика этапа проектирования конструкций и технологий производства радиоэлектронных средств. Т /Лек/	2	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.2-З ОПК-3.1-З ОПК-3.2-З	Л1.1Л2.1Л3.2	Проверка конспектов
1.7	Конструкторские базы /Пр/	2	2	ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2	Защита практической работы
1.8	Технология проектирования как разновидность информационных технологий. Структура процесса проектирования конструкций и технологий производства ЭС. /Ср/	2	9	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.9	Автоматизация проектирования /Тема/	2	0			
1.10	Методология системного анализа. Классификация. /Лек/	2	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.2-З ОПК-3.1-З ОПК-3.2-З	Л1.1Л2.1Л3.2	Проверка конспектов
1.11	Правильная расстановка конструкторских баз /Пр/	2	2	ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2	Защита практической работы

1.12	Закономерности больших систем. Постановка задач анализа и синтеза конструкций и технологий производства ЭС /Ср/	2	8	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.13	Методы комбинаторно-морфологического анализа и синтеза /Тема/	2	0			
1.14	Методы комбинаторно-морфологического анализа и синтеза конструкций и технологий производства ЭС /Лек/	2	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.2-З ОПК-3.1-З ОПК-3.2-З	Л1.1Л2.1Л3.2	Проверка конспектов
1.15	По выданному КД отметить конструкторские и технологические базы /Пр/	2	2	ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2	Защита практической работы
1.16	Классификация задач анализа и синтеза конструкций и технологий производства ЭС. /Ср/	2	9	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-3.1-З ОПК-3.2-З ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.17	Математическое моделирование объектов проектирования на макро- и микроуровнях /Тема/	2	0			
1.18	Математическое моделирование объектов проектирования на макро- и микроуровнях. Аналитическое и имитационное (статистическое) моделирование /Лек/	2	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.2-З ОПК-3.1-З ОПК-3.2-З	Л1.1Л2.1Л3.2	Проверка конспектов
1.19	Рассчитать ожидаемую точность выходного параметра качества /Пр/	2	2	ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2	Защита практической работы
1.20	Проработка лекций из указанных источников. Подготовка к практической работе. Оформление отчетов по практической работе. /Ср/	2	9	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.21	Структурный синтез и оптимизация конструкций и технологий производства ЭС /Тема/	2	0			

1.22	Структурный синтез конструкций и технологий производства ЭС /Лек/	2	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.2-З ОПК-3.1-З ОПК-3.2-З	Л1.1Л2.1Л3.2	Проверка конспектов
1.23	Разработка мероприятия по сохранению значения выходного параметра качества в заданных пределах /Пр/	2	2	ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2	Защита практической работы
1.24	Оптимизация конструкций и технологий производства ЭС /Ср/	2	8	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.25	Методы оптимизации проектных решений. /Тема/	2	0			
1.26	Методы оптимизации проектных решений. /Лек/	2	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.2-З ОПК-3.1-З ОПК-3.2-З	Л1.1Л2.1Л3.2	Проверка конспектов
1.27	Обоснования установленных допусков на значение выходных параметров качества /Пр/	2	2	ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2	Защита практической работы
1.28	Постановка задачи синтеза и оптимизации проектных решений /Ср/	2	8	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.29	Ранжирование коэффициентов влияния при синтезе и оптимизации конструктивно-технологических решений изделий ЭС /Тема/	2	0			
1.30	Теория чувствительности для ранжирования коэффициентов влияния при синтезе и оптимизации конструктивно-технологических решений изделий ЭС /Лек/	2	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.2-З ОПК-3.1-З ОПК-3.2-З	Л1.1Л2.1Л3.2	Проверка конспектов
1.31	Виды регулировочных элементов для обеспечения постоянства значения параметра качества. /Пр/	2	2	ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2	Защита практической работы

1.32	Основы теории чувствительности. /Ср/	2	8	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	
1.33	Итоговая аттестация /Тема/	2	0			
1.34	Сдача зачета /ИКР/	2	0,25	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л2.1Л3.1 Л3.2	
1.35	Подготовка к зачету /Зачёт/	2	8,75	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине "Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС".

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Алгоритмы и программные средства имитационного моделирования систем: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2023,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3844

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Бакулева М.А., Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Методы оптимизации : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2070

6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Скворцов С.В., Телков И.А., Хрюкин В.И.	Анализ проектных решений средствами GPSS : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2117
Л3.2	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Анализ проектных решений средствами имитационного моделирования: метод. указ. к курс. проектированию : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2556

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сайт кафедры САПР ВС РГРТУ
Э2	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ»
Э3	Сайт Экспонента
Э4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
Э5	Интернет Университет Информационных Технологий
Э6	Сайт GeoGebra
Э7	Электронно-библиотечная система «IPRbooks». Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э8	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э9	Электронная библиотека РГРТУ. Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю.

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ
2	157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки. ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мульти-медиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интер-нет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

4	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
5	21 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная ме-бель (12 посадочных мест), меловая доска, мультимедиа проектор (NEC), 1 экран. Участок механообработки (токарный станок ВК-1), сверлильный станок ОФ-72б, устройство точечной сварки ТС-3, рабочее место контроля шероховатости поверхности, контроля твердости материала. Участок технологических процессов изготовления печатных плат (субтрактивным и аддитивным методом) с контролем качества печатного рисунка, комплексом технологических процессов сборки и монтажа печатных плат. Участок настройки и контроля печатных узлов. ПК: Intel Celeron/1Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**08.10.26** 16:45 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**08.10.26** 16:46 (MSK)	Простая подпись