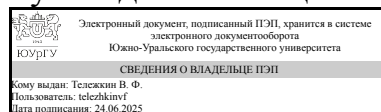


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



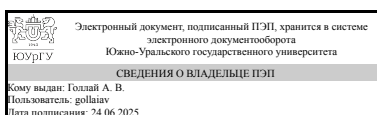
В. Ф. Тележкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.09 Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств
для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

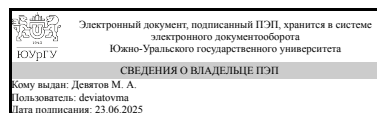
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. А. Девятков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление с основами теории проектирования РЭС с применением ЭВМ, а также получение навыков работы с современным программным обеспечением для автоматизированного проектирования.

Краткое содержание дисциплины

Задачей дисциплины является изучение принципов и методов автоматизированного проектирования РЭС, современных языков описания технических систем, основных характеристик алгоритмов численного решения дифференциальных уравнений, современных тенденций развития теории моделирования, особенностей и характеристик существующего программного обеспечения с целью проведения сравнительного анализа современного состояния рынка данных программных продуктов и выбора конкретного варианта, удовлетворяющего требованиям решаемой задачи.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: методы разработки и управления проектами, особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, Умеет: Создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего программного обеспечения, отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию. Имеет практический опыт: методиками разработки и управления проектом; навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, а также применяемой в таких системах терминологией.
ПК-2 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Знает: особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, используемые в таком ПО языки для описания структурных, функциональных и принципиальных схем, схемы замещения и модели основных электронных приборов. Умеет: создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего программного обеспечения,

	отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию. Имеет практический опыт: владения навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.25.М12.02 Программное обеспечение измерительных процессов, 1.Ф.25.М2.02 Элементы квантовой оптики, 1.Ф.25.М1.03 Приложения и практика анализа данных, 1.Ф.25.М12.01 Цифровые измерительные устройства, 1.Ф.25.М2.01 Основы квантовой механики, 1.Ф.25.М12.03 Интеллектуальные измерительные системы, 1.Ф.25.М2.03 Квантовые вычисления, 1.Ф.25.М1.02 Программирование для анализа данных, 1.О.06 Экономика, 1.Ф.25.М13.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения, 1.Ф.25.М3.03 Организация командной работы, 1.Ф.25.М9.01 Технологии цифровизации и интернет вещей, 1.Ф.25.М9.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта, 1.О.23 Цифровые устройства и микропроцессоры, 1.Ф.25.М3.01 Управление коммуникациями, 1.О.05 Правоведение, 1.Ф.25.М9.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами	1.Ф.10 Многоуровневые радиосистемы и комплексы управления, 1.Ф.08 Основы теории радиосистем передачи информации, 1.Ф.12 Радиотехнические системы, 1.Ф.14 Многопозиционные и многофункциональные радиоэлектронные системы и комплексы управления, 1.О.16 Экология, 1.Ф.19 Основы теории радионавигационных систем и комплексов, 1.Ф.20 Основы теории радиолокационных систем и комплексов, 1.Ф.11 Основы построения устройств радиосистем и комплексов управления, 1.Ф.13 Основы квантовой радиоэлектроники

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.23 Цифровые устройства и микропроцессоры	Знает: языки описания аппаратуры, архитектуру современных микропроцессоров и программируемых логических интегральных схем, содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ Умеет: разрабатывать программное обеспече-

	печение микроконтроллеров и ПЛИС, проводить расчеты основ-ных узлов цифровых устройств, выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий Имеет практический опыт: отладки и тестирования программ-ного обеспечения микроконтроллеров и ПЛИС, применения специализированных САПР для разработки и верификации ПО, использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности
1.Ф.25.М3.03 Организация командной работы	Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; стратегии и принципы командной работы; условия эффективной командной работы Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты; вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; применять принципы и методы организации командной деятельности Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач разного уровня сложности
1.О.06 Экономика	Знает: основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования., основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования. Умеет: осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации., Осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации. Имеет практический опыт: оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы., оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов

	экономической системы.
1.Ф.25.М9.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами	Знает: как осуществить интеграцию информационных и производственных технологий управления предприятием, роль информационных технологий и организационных структур для осуществления процесса саморазвития личности в течение всей жизни Умеет: умеет оценить масштабность и динамику развития информационных технологий для надлежущей организации управления, выбирать информационные техно-логии, способствующие саморазвитию личности в составе существующей организационной структуры Имеет практический опыт: в исследовании особенностей управления ИТ в современных условиях и в области развития подхода к оценке уровня организации управленческих процессов в контексте последних достижений экономической науки в области организационного менеджмента, саморазвития на основе принципов образования и применения современных информационных технологий
1.Ф.25.М9.01 Технологии цифровизации и интернет вещей	Знает: свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математический модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интернета вещей; стандарты интернета ве-щей , основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интер-нет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия ре-шений; представления предметной области и ее модели в формате он-тологии Умеет: пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и фор-матах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей, определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности Имеет практический опыт: анализа и преобразований цифро-вых моделей физических и виртуальных объектов, применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования

	требований групп при реализации проектов интернета вещей
1.Ф.25.М13.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения	Знает: энерго- и ресурсосберегающие технологии, которые позволяют снизить потребление электричества, воды, газа, нефтепродуктов и других ресурсов, а также сократить выбросы вредных веществ в атмосферу Умеет: использовать энерго- и ресурсосберегающие технологии, которые позволяют снизить затраты на производство и эксплуатацию техники, увеличить ее срок службы, сократить негативное воздействие на окружающую среду и повысить качество жизни людей Имеет практический опыт: в использовании комплекса мероприятий, направленных на уменьшение потребления энергии и ресурсов при выполнении различных функций
1.Ф.25.М12.03 Интеллектуальные измерительные системы	Знает: основы построения интеллектуальных информационно-измерительных систем с, применением методов искусственного интеллекта Умеет: сформировать в информационно-измерительных системах перспективы их развития Имеет практический опыт: в методах измерения различных физических величин и в структуре интеллектуальных датчиков с использованием методов искусственного интеллекта
1.Ф.25.М12.01 Цифровые измерительные устройства	Знает: цифровые измерительные устройства Умеет: как построить структурную схему и оценить достоинства цифровых измерительных устройств Имеет практический опыт: использования цифровых измерительных приборах, в которых осуществляется автоматическое преобразование входной измеряемой аналоговой (непрерывной) величины в соответствующую дискретную величину с последующим представлением результата измерения в цифровой форме
1.Ф.25.М1.03 Приложения и практика анализа данных	Знает: приложения и практику анализа данных, которые позволяют осуществлять изучение особенностей разработки приложений и сервисов построенных на основе методов анализа данных, а также особенности разработки пользовательского интерфейса и работы с системами контроля версий Умеет: автоматизировать сбор и анализ информации из различных источников в глобальных компьютерных сетях Имеет практический опыт: в создании презентации результатов проекта по анализу данных
1.Ф.25.М9.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта	Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных

	методов решения, базирующихся на анализе данных Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач
1.О.05 Правоведение	Знает: основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм , с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации., основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям/, Понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права., признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции Умеет: применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности., оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить, вырабатывать и отстаивать свою позицию в дискуссии, аргументировать ее ссылками на нормативно-правовые акты/, Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы., определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения. Имеет практический опыт: навыками анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности., владение навыками ставить перед

	собой правовые задачи, находить пути их решения навыками опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем., Навыками оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Навыками анализировать текущее законодательство. Навыками применять нормативные правовые акты при разрешении конкретных ситуаций., использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции
1.Ф.25.М1.02 Программирование для анализа данных	Знает: какой язык программирования выбрать для работы с данными Умеет: выбрать один из множества языков программирования, который поможет ему быстрее освоить данную науку (анализ данных) Имеет практический опыт: как проводить расчеты и анализировать данные
1.Ф.25.М12.02 Программное обеспечение измерительных процессов	Знает: программное обеспечение измерительных процессов играет важную роль в принятии решений. поскольку позволяет реализовать алгоритмы управления процессом измерений величин, характеризующих состояние исследуемого объекта и сформировать управляющие воздействия по заданному закону управления измерить несколько величин (например, давление, разность давлений, температуру) с последующим расчётом искомой величины, характеризующей объект измерений (расход энергоносителя, количество тепловой энергии и т. д.). 1 При проведении испытаний для целей утверждения типа измерительных систем требуется проверка программного обеспечения (его аттестация). Существуют различные подходы к этому процессу, например: Умеет: измерить несколько величин (например, давление, разность давлений, температуру) с последующим расчётом искомой величины, характеризующей объект измерений (расход энергоносителя, количество тепловой энергии и т. д. Имеет практический опыт: в области аттестации с использованием специально разработанных компьютерных программ генерации образцовых цифровых тестовых сигналов
1.Ф.25.М2.01 Основы квантовой механики	Знает: основы квантовой механики, которые включают два ключевых принципа: 1) квантование энергии. Это когда энергия микрочастиц принимается только в определённых дискретных значениях, называемых квантами; 2) принцип неопределённости, поскольку невозможно точно определить и положение и импульс частицы одновременно Умеет: оценить раздел теоретической физики, составляющей основу квантовой теории и описывающей физические

	явления на самом элементарном уровне – уровне частиц Имеет практический опыт: в исследовании эксперимента (на лекции по физике) Луи де Бройля "корпускулярно-волновой дуализм", именно он лег в основу квантовой механики
1.Ф.25.М2.02 Элементы квантовой оптики	Знает: элементы квантовой оптики в рамках университетской программы, которая включает изучение таких явлений, как фотоэффект, тепловое излучение, эффект Римана, эффект Комптона, вынужденное излучение и другие Умеет: повторить основные формулы и закономерности, связанные с фотоэффектом и энергетикой фотонов Имеет практический опыт: энергии фотоэлектронов в исследовании 1.энергия фотона: $E=h\nu$, где h — постоянная Планка, ν — частота света. 2Связь длины волны и частоты: $c=\lambda\nu$, где c — скорость света, λ — длина волны. 3. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов: $W_{кин}=h\nu-A$, где A — работа выхода.
1.Ф.25.М2.03 Квантовые вычисления	Знает: квантовые вычисления — это введение в основы этого типа расчётов, которые основаны на принципах науки, изучающей поведение материи и энергии на уровне субатомных частиц Умеет: использовать математический аппарат двоичной логики и электрических эффектов Имеет практический опыт: в области вычисления булевой алгебры
1.Ф.25.М3.01 Управление коммуникациями	Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач,исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Семестровая работа	53,75	53,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие параметры и задачи проектирования	2	2	0	0
2	Основные положения теории линейных графов	1	1	0	0
3	Языки описания систем	1	1	0	0
4	Энергетический подход к системному моделированию.	12	2	10	0
5	Вычислительная структура модели. Основные особенности и способы определения.	6	2	4	0
6	Численное моделирование. Основные методы численного решения ОДУ.	16	4	12	0
7	Системы с переменной структурой. Особенности моделирования.	2	2	0	0
8	Современные программные средства моделирования РЭС и других технических систем.	8	2	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Математические основы моделирования компонентов РЭС различного уровня сложности. Схемотехническое проектирование. Общие параметры и задачи проектирования (задачи расчета, анализа, синтеза и оптимизации). Иерархия уровней проектирования. Виды моделей систем. Понятие и определение математической модели. Основные подходы к получению математической модели (метод пространства состояний и метод передаточных функций). Основные требования, предъявляемые к функциональному и схемотехническому моделированию. Отличия основных понятий, используемых в отечественной и зарубежной литературе. Способы представления систем и методы схемного анализа (блок-схемы, топологические графы, сигнальные графы).	2
2	2	Алгоритмы анализа аналоговых и цифровых устройств. Основы топологии цепей. Основные понятия и определения теории линейных графов (матрицы инцидентности и сечений, максимальное дерево графа, собственное дерево графа, хорды и ребра графа, нормальное дерево графа, схемы с вырождением). Получение уравнений на основе линейных графов.	1

2	3	Основные направления в развитии теории автоматизированного системного проектирования. Характеристики создаваемых технических объектов (функциональность, производительность, надежность и экономическая эффективность, инновационное время). Выбор языка описания системной (схемной) модели. Общие требования к языкам описания систем (наглядность, выразительность, целостность и полнота представления, иерархичность, качественное описание системы). Современные языки описания систем (при функциональном и схемотехническом подходах).	1
3	4	Бонд-графы (графы связей) как удобный и эффективный способ описания технических систем. Основы теории бонд-графов. Основные элементы бонд-графов (элементы связи, переходы, компоненты и преобразователи). Компоненты и топологические преобразования. Получение уравнений в бонд-графах. Матричная форма представления уравнений. Типы систем уравнений: явная и неявная форма представления. Пример анализа заданной схемной модели. Имитационное моделирование. Основные сложности, возникающие в процессе моделирования (наличие уравнений в неявной форме, наличие разрывов (переключений структуры) и жесткость). Специальные приложения теории бонд-графов. Тепловые элементы и учет тепловых потерь (тепловых обратных связей) при моделировании электронных устройств. Получение упрощенных моделей с использованием понятия активности элемента. Качественный анализ характеристик системы в бонд-графах.	2
4	5	Понятие вычислительной структуры модели и причинно-следственные связи. Анализ причинно-следственных связей. Виды причинно-следственных связей. Определение вычислительной структуры модели в бонд-графах (последовательная процедура назначения причинно-следственных отношений). Причинно-следственные конфликты. Качественный анализ характеристик полученных моделей (порядок системы).	2
5	6	Особенности численного решения систем дифференциальных уравнений. Нормальная форма Коши и предпочтительность данной формы представления моделей. Организация вычислений при расчете динамических процессов численными методами. Дискретные схемные модели. Основные численные методы решения системы ОДУ. Параметры алгоритмов. Тестовое уравнение. Сравнение точного аналитического и численного решений. Описание ошибок. Понятие устойчивости численного метода. Два основных подхода к решению задачи Коши: разложение в ряд Тейлора (методы Рунге-Кутты) и полиномиальная аппроксимация (методы численного интегрирования). Одношаговые и многошаговые алгоритмы. Явные и неявные алгоритмы численного решения ОДУ. Особенности машинной реализации алгоритмов.	4
6	7	Системы с переменной структурой (системы с разрывами). Способы описания. Особенности моделирования. Изучение подходов к моделированию СПС на примере бонд-графов. Методы введения структурных изменений в бонд-графах: метод коммутируемых связей, метод идеальных ключей, управляемые переходы, модулируемые трансформаторы. Неявная коммутация структуры. Достоинства и недостатки данных методов. Проблема сходимости во времени. Проблема определения причинно-следственных связей (вычислительной модели). Неидеальные коммутационные элементы.	2
7	8	Современные программные средства моделирования технических систем. Связь между управлением и моделированием. Специальные требования теории управления к инструментальным средствам имитационного моделирования. Классификация программного обеспечения. Программные средства, основанные на использовании блок-схем (SIMULINK, System Build, MSC.EASY-5, Vissim), их особенности и сравнительный анализ. Программные пакеты моделирования общего назначения (ACSL, Simnon,	2

		Desire, 20-sim). Объектно-ориентированные средства имитационного моделирования на примере пакета Dymola. Анализ текущего состояния на этом рынке программного обеспечения. Программы для моделирования электронных устройств на примере PSpice.	
--	--	---	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Построение моделей на языке бонд-графов	6
2	4	Анализ причинно-следственных связей в бонд-графах. Сопряжение бонд-графов с блок-схемами.	4
3	5	Исследование причинно-следственных конфликтов	4
4	6	Исследование разных численных методов	6
5	6	Анализ особенностей машинной реализации численных методов	6
6	8	Ознакомление с современным программным обеспечением для моделирования технических систем	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Семестровая работа	Лекции по ОКПиМРС	6	53,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Промежуточная аттестация	Поэтапная проверка семестровой работы	-	1	По принципу "зачет/незачет": семестровая работа сдается поэтапно, каждый этап соответствует разделу курса: составление моделей (схем замещения), представление моделей в форме, поддерживаемой программным обеспечением, моделирование с	зачет

					использованием встроенных явных и неявных методов. После сдачи каждого из этапов начисляется один балл. Для получения зачета необходимо сдать все части семестровой работы.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Приемка семестровой работы с контрольными вопросами по материалу курса	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1
УК-2	Знает: методы разработки и управления проектами, особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств,	+
УК-2	Умеет: Создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего программного обеспечения, отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию.	+
УК-2	Имеет практический опыт: методиками разработки и управления проектом; навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, а также применяемой в таких системах терминологией.	+
ПК-2	Знает: особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, используемые в таком ПО языки для описания структурных, функциональных и принципиальных схем, схемы замещения и модели основных электронных приборов.	+
ПК-2	Умеет: создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего программного обеспечения, отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию.	+
ПК-2	Имеет практический опыт: владения навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств.	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств Учеб. пособие для вузов по специальности "Радиотехника" О. В. Алексеев, А. А.

Головков, И. Ю. Пивоваров, Г. Г. Чавка; Под ред. О. В. Алексеева. - М.: Высшая школа, 2000. - 478,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Антипенский Р. В. Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств : учеб. пособие / Р. Антипенский, А. Фадин. - М. : Техносфера, 2007. - 126, [1] с. : ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Журналы Artificial Intelligence, Trans. ASME Journal of Dynamics, Systems, Measurement and Control, IEEE trans. on Automatic Control.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Тележкин В.Ф., Девятков М.А. Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС. Учебное пособие – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Тележкин В.Ф., Девятков М.А. Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС. Учебное пособие – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	919 (36)	Компьютерный класс