МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.ДВ.01.02 «Информационные технологии в радиоэлектронных системах»

Код и направление подготовки (специальность)	11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль)	Радиоэлектронные средства в системах безопасности
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.01.ДВ.01.02 «Информационные технологии в радиоэлектронных системах»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **11.03.01 Радиотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 931 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат педагогических наук	Т.В Альшанская
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	П.О. Скобелев, доктор технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	В.А. Мачихин, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 10
9. Методические материалы 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа	Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа
		УК-1.2 Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников	Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников
		УК-1.3 Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
УК-1	Информационные технологии и программирование; Математика; Правоведение; Учебная практика: проектная практика; Физика	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Информационные системы и технологии в радиоэлектронных системах	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	73	73
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	30	30
написание рефератов	13	13
составление конспектов	30	30
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Системные методы в информационных технологиях проектирования РЭС	4	0	2	12	18
2	Основы математического моделирования физических процессов, протекающих в РЭС	2	0	4	12	18
3	Вероятностные и экспериментально-статистические модели и методы в информационных технологиях проектирования РЭС	2	0	2	12	16
4	Методология информационных технологий проектирования РЭС.	2	0	2	12	16
5	Информационные технологии исследований параметрической чувствительности РЭС	2	0	2	13	17
6	Информационные технологии в оптимизации проектных решений РЭС	4	0	4	12	20

	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	16	0	16	73	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Системные методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Системный подход к проектным исследованиям РЭС. Схемная и конструктивная иерархия РЭС. Признаки системного подхода. Основы информационных технологий системного анализа РЭС.	Системная сущность основных задач информационных технологий проектирования РЭС. Роль функций чувствительности в информационных технологиях решения проектных за-дач.	2
2	Системные методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций РЭС. Информационные технологии исследования раз¬бросов параметров и выходных характеристик РЭС.	Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях РЭС. Понятия аналитической, структурной, топологической и морфологической моделей.	2
3	Основы математического моделирования физических процессов, протекающих в РЭС	Построение системных математических моделей физических процессов, протекавших в схемах и конструкциях РЭС. Аналитические модели в формах нелинейных вектор-функций, дифференциальных уравнений и матричных систем.	Построение структурных моделей в формах блок-схем и направленных графов. Аналогии описаний физических полей и их использование в топологических моделях, изображаемых в формах эквивалентных цепей и ненаправленных графов.	2
4	Вероятностные и экспериментально-статистические модели и методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Сущность и смысл вероятностного моделирования в информационных технологиях проектирования РЭС. Технологические и эксплуатацион¬ные разбросы параметров РЭС и их вероятностное описание как слу-чайных величин и процессов.	Роль эксперимента в информационных технологиях проектирования РЭС. Построение статистических распределений и экспериментальная оценка моментов случайных величин в проектировании РЭС. Представление статистических распределения известными теоретическими моделями теории вероятностей. Программная поддержка информационных технологий в вероятностном и статистическом моделировании РЭС. Программный комплекс «СТАТИСТИКА» и подсистема «АСОНИКА-С».	2

5	Методология информационных технологий проектирования РЭС.	Структура связей задач в методологии информационных технологий проектирования РЭС. Синтез и анализ в детерминированных и вероятностных проектных задачах. Информационное описание разбросов параметров в полях допусков.	Информационная взаимосвязь задач исследования разбросов параметров РЭС. Использование информации о параметрической чувствительности в решении задач точности, стабильности и серийнопригодности. Информационные технологии в задачах повышения проектной надёжности и качества РЭС. Экономическая оценка затрат на повышение показателей надёжности и качества РЭС.	2
6	Информационные технологии исследований параметрической чувствительности РЭС	Классификация информационных технологий в задачах исследования параметрической чувствительности РЭС. Принципы математической формализации моделей параметрической чувствительности выходных характеристик схем и конструкций РЭС и их реализация в информационных технологиях проектирования.	Информационные возможности аналитических, структурных, топологических и морфологических методов получения и исследования функций параметрической чувствительности РЭС. Роль функций параметрической чувствительности в информационной технологии обеспечения жизненного цикла РЭС. Особенности исследования параметрической чувствительности РЭС при неопределённой информации о значениях рассматриваемых параметров.	2
7	Информационные технологии в оптимизации проектных решений РЭС	Математическая постановка задачи параметрической оптимизации схем и конструкций РЭС. Информационные технологии решения оптимизационных задач проектирования РЭС.	Математическое программирование в информационных технологиях проектирования РЭС. Градиентные методы с применением функций чувствительности. Линейное программирование в экономических задачах оценки проектных решенийРЭС.	2
8	Информационные технологии в оптимизации проектных решений РЭС	Программное обеспечение информационных технологий проектирования РЭС с применением автоматизированной системы «АСОНИКА».	Программное обеспечение информационных технологий проектирования РЭС с применением автоматизированной системы «АСОНИКА».	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Системные методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Общая характеристика информационных технологий	Общая характеристика системного подхода к проектированию РЭС.	2
2	Основы математического моделирования физических процессов, протекающих в РЭС	Принципы математического моделирования РЭС	Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА	2
3	Основы математического моделирования физических процессов, протекающих в РЭС	Математические аналогии между физическими процессами	Математические модели электрических процессов в схемах. Математические модели тепловых процессов в конструкциях. Математические модели механических процессов в конструкциях.	2
4	Вероятностные и экспериментально-статистические модели и методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Методы синтеза и анализа при реализации информационных технологий проектирования РЭС	Методы синтеза и анализа при реализации информационных технологий проектирования РЭС	2
5	Методология информационных технологий проектирования РЭС.	Решение задач точности, стабильности и серийнопригодности.	Экономическая оценка затрат на повышение показателей надёжности и качества РЭС.	2
6	Информационные технологии исследований параметрической чувствительности РЭС	Составление моделей параметрической чувствительности выходных характеристик схем и конструкций РЭС в информационных технологиях проектирования.	Получение и исследования функций параметрической чувствительности РЭС (аналитическими, структурными, топологическими и морфологическими методами.	2
7	Информационные технологии в оптимизации проектных решений РЭС	Исследование параметрической чувствительности РЭСпри неопределённой информации о значениях рассматриваемых параметров.	Информационные технологии решения оптимизационных задач проектирования РЭС на ЭВМ.	2
8	Информационные технологии в оптимизации проектных решений РЭС	Решение экономической задачи оценки проектных решений РЭС методом линейного программирования.	Программная поддержка информационных технологий. Система «АСОНИКА».	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			

Системные методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Системные методы в информационных технологиях проектирования РЭС	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	12
Основы математического моделирования физических процессов, протекающих в РЭС	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала.	12
Вероятностные и экспериментально-статистические модели и методы в информационных технологиях проектирования РЭС	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала.	12
Методология информационных технологий проектирования РЭС.	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала.	12
Информационные технологии исследований параметрической чувствительности РЭС	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала.	13
Информационные технологии в оптимизации проектных решений РЭС	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала.	12
		Итого за семестр:	**73**
		Итого:	**73**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Алексеева, М.Б. Теория систем и системный анализ : учеб. и практикум для академ.бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко; С.-Петербург.гос.экон.ун-т.- М., Юрайт, 2017.- 303 с.	Электронный ресурс
2	Кофанов, Ю.Н. Теоретические основы конструирования технологии и надежности радиоэлектронных средств : Учеб. / Ю. Н. Кофанов.- М., Радио и связь, 1991.- 360 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

3	Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств : Учеб.пособие / Под ред.:О.В.Алексеева; ред. О. В. Алексеев.- М., Высш.шк., 2000.- 479 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	7zip	7zip (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	windows7	microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	microsoft office	microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Антивирус Касперский	Kaspersky (Отечественный)	Лицензионное
5	adobe	adobe inc. (Зарубежный)	Свободно распространяемое
6	Антиплагиат	АО "Антиплагиат" (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Поисковая система SciVerse	http://www.scopus.com	Ресурсы открытого доступа
2	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Учебная лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий и занятий семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория оснащена средствами вычислительной техники, сетевым оборудованием, техническими, программными и программно-аппаратными средствами защиты информации и средствами контроля защищенности информации: компьютеры в комплекте (системный блок, клавиатура, мышь, монитор) с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду АИС «Университет»

Лабораторные занятия

Не предусмотрено программой

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.ДВ.01.02 «Информационные технологии в радиоэлектронных системах»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.ДВ.01.02 «Информационные технологии в радиоэлектронных системах»

Код и направление подготовки (специальность)	11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль)	Радиоэлектронные средства в системах безопасности
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа	Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа
		УК-1.2 Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников	Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников
		УК-1.3 Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач

Код и индикатор достижения компетенции	Разделы					
	Системные методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Основы математического моделирования физических процессов, протекающих в РЭС	Вероятностные и экспериментально-статистические модели и методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Методология информационных технологий проектирования РЭС.	Информационные технологии исследований параметрической чувствительности РЭС	Информационные технологии в оптимизации проектных решений РЭС
	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства
УК-1	**УК-1**	**УК-1**	**УК-1**	**УК-1**	**УК-1**	**УК-1**

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

Универсальные и общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	ук-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности. УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач. ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

Профессиональные компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
не предусмотрено учебным планом		

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и индикатор достижения компетенции	Разделы					
	Системные методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Основы математического моделирования физических процессов, протекающих в РЭС	Вероятностные и экспериментально-статистические модели и методы в информационных технологиях проектирования РЭС	Методология информационных технологий проектирования РЭС.	Информационные технологии исследований параметрической чувствительности РЭС	Информационные технологии в оптимизации и проектных решений РЭС
	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

2.2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену или зачету

1. Что такое «система» с математической (абстрактной) и технической точек зрения?
2. В чем смысл системного подхода в информационной технологии проектирования РЭС?
3. Какие физические процессы, протекающие в РЭС, подлежат системному анализу?
4. Какие подсистемы можно выделить в РЭС при системном исследовании?
5. Признаки системного подхода.
6. Условное изображение информационного процесса как системы.
7. Дайте понятие параметрической чувствительности и запишите различного вида ФЧ.
8. Что такое матрица чувствительности и её роль в информационной технологии связи между собой вариации выходных характеристик и внутренних параметров системы?
9. Взаимосвязь информационных значений выходных характеристик систем и их ФЧ в операторной, частотной и временной областях исследований.
10. Запишите уравнение погрешностей и раскройте его информационные составляющие.
11. Роль ФЧ при построении исходных расчетных моделей физических процессов в информационной технологии.
12. Три рода расчетных задач информационной технологии проектирования РЭС и принципы их решения с применением исследований параметрической чувствительности.
13. Понятие расчетной модели; унификация расчетных моделей как предпосылка системного подхода в математическом моделировании.
14. Сформулируйте принципы построения электрических (механических, тепловых) моделей РЭС.
15. Приведите классификацию расчетных моделей РЭС.
16. Информационные понятия аналитической, структурной, топологической и морфологической расчетных моделей.
17. Сущность принципа непосредственного анализа исходной модели для получения отдельных ФЧ.
18. Получение ФЧ методом вариаций и методом планированного эксперимента.
19. Сущность принципа построения дополнительных моделей для получения вектора ФЧ всех выходных характеристик к изменению одного параметра.
20. Сущность принципа автономного анализа двух моделей для получения вектора ФЧ одной выходной характеристики к изменению всех внутренних параметров.
21. Сущность принципа суммирования переменных величин тандем-модели для получения матрицы чувствительности.

22. Какова роль физических моделей в информационной технологии проектирования РЭС?
23. Что такое информационная модель РЭС?
24. В чем состоит главное гносеологическое условие математического моделирования в информационной технологии проектирования РЭС?
25. Какова роль инженера в математическом моделировании РЭС с помощью ЭВМ?
26. Охарактеризуйте кратко три формы аналитических моделей РЭС.
27. Как перевести матричную форму аналитической модели в форму системы дифференциальных уравнений?
28. Проведите вывод аналитической тепловой модели в форме системы дифференциально-алгебраических уравнений для конструкции узла управления на варикондах.
29. В чем сходство и в чем различие структурных и топологических моделей РЭС, изображаемых в формах графов?
30. Получите правила эквивалентных преобразований структурных моделей в форме блок-схем.
31. Осуществите переход от аналитической модели электрического процесса прохождения перекрестной помехи в печатном монтаже цифрового РЭС непосредственно к структурной модели в форме блок-схемы.
32. Опишите информационную сущность топологических расчетных моделей, представляемых в форме эквивалентных цепей (электрических, механических или тепловых).
33. Между какими величинами электрических, механических и тепловых процессов существует аналогия и какова роль электромеханической и электротепловой аналогий в унификации топологических расчетных моделей РЭС?
34. Какие ветви топологических моделей механических процессов в амортизированном блоке и в печатном узле несут информацию об основных реологических свойствах: инерцию, упругость, демпфирование колебаний (рассеивание энергии)?
35. Как от топологической информационной модели перейти к морфологической? Какую информацию содержит в себе морфологическая модель.
36. Что такое случайная величина, какая информация содержится в функции и плотности распределения, в числовых характеристиках?
37. Запишите в общем виде вероятностные модели случайных функций и информационных процессов как систем.
38. Проведите классификацию систем массового обслуживания.
39. Какой входящий поток информационных требований называется простейшим и какова его вероятностная модель?
40. Запишите вероятностные модели нестационарного пуассоновского входящего потока требований и потока Пальма.
41. Приведите и обоснуйте информационной описание работы обслуживающих аппаратов.
42. Получите информационную модель системы массового обслуживания с отказами в установившемся режиме работы.
43. Рассмотрите сложные информационные события, на основе которых составлены дифференциальные уравнения для системы массового обслуживания с ожиданием.
44. Чем различаются вероятностные модели систем массового обслуживания с ожиданием при отсутствии и при наличии ограничений на количество информации в системе?

45. Приведите информационные определения основных терминов и понятий теории надежности.
46. Получите плотность экспоненциального распределения времени возникновения внезапных отказов, исходя из ряда распределения Пуассона.
47. Как информационно отличаются между собой интенсивность отказов и параметр потока отказов? Когда они равны друг другу?
48. Какие существуют виды моделей надежности конструкций РЭС?
49. Составьте вероятностную модель цифрового РЭС в виде информационного графа состояний.
50. Какой информацией связаны между собой вариационный и статистический ряды?
51. Как с помощью вариационного или статистического ряда получить информацию о математическом ожидании, дисперсии и других вероятностных моделях?
52. Какой информацией связаны между собой гистограмма и полигон накопленных частот?
53. Как выбрать форму теоретического распределения и получить информацию о его параметрах?
54. Как оценивается информационное согласие статистического и теоретического распределений? Сравните между собой критерии согласия Пирсона и Колмогорова.
55. Какие существуют выборочные планы испытаний на надежность и какую информацию они несут?
56. Что такое доверительный интервал и какой информацией он связан с доверительной вероятностью при оценке параметров надежности для различных выборочных планов испытаний?
57. Какую информацию можно получить при проведении планировании эксперимента в конструировании РЭС?
58. Как осуществить проверку информационной воспроизводимости опытов при планировании экспериментов? Смысл рандомизации.
59. Какое уравнение называется уравнением регрессии и как проверяется его информационная адекватность реальному техническому процессу?
60. Информационный смысл синтеза, анализа и оптимизация РЭС. Дайте определения этих понятий и поясните их смысл на примерах.
61. Почему задачи синтеза и анализа информационно неразделимы? Какова в них роль функций чувствительности?
62. В чем отличие расчетных задач от эвристических в информационной технологии проектирования РЭС?
63. Какова последовательность задач синтеза, анализа и оптимизации при выборе и обосновании структур РЭС в информационной технологии проектирования?
64. Изложите сущность методов пробных вариантов и прототипов для синтеза первоначальных вариантов конструкций в информационной технологии проектирования РЭС?
65. В какой последовательности выполняются аналитический, структурный, топологический и морфологический синтез и анализ? Назовите причины появления обратных информационных связей в этой последовательности.
66. По каким критериям в информационной технологии проектирования РЭС осуществляется выбор варианта конструкторско-технологического решения? Как в них используются функции чувствительности?
67. Напишите основные уравнения для математических ожиданий и средних квадратических отклонений, которые лежат в основе исследований

технологических и эксплуатационных разбросов параметров в информационной технологии проектирования РЭС?

68. Получите информационные соотношения между допусками, математическими ожиданиями и средними квадратическими отклонениями параметра и его погрешностью.
69. Поставьте задачу исследования стабильности РЭС в информационной технологии проектирования РЭС?
70. Поставьте задачу исследования технологической серийнопригодности РЭС в информационной технологии проектирования РЭС и напишите формулу расчета процента выхода годных изделий
71. Поставьте задачу исследования надежности по постепенным отказам в информационной технологии проектирования РЭС?
72. Опишите три группы задач повышения качества и надежности РЭС в информационной технологии проектирования?
73. Какая информация содержится в матрице относительных ФЧ при решении вопросов регулировки, настройки и подготовки программы испытаний?
74. Покажите основное свойство уравнений чувствительности, используемое для повышения эффективности синтеза и анализа конструкций в информационной технологии проектирования РЭС?
75. Что такое структурные функции чувствительности (ФЧ) и какую информацию они дают для структурного синтеза и анализа конструкций РЭС и технологических процессов? Как получить ФЧ для блока, не охваченного в структурной модели обратной связью?
76. Сравните инверсную, преобразованную и сопряженную модели по принципам построения и информационным возможностям, предоставляемым для синтеза и анализа.
77. Каким образом можно осуществить топологический синтез конструкции РЭС или технологического процесса, пользуясь методом исключения ветви?
78. Какова цель и информационный принцип построения дополнительной модели с управляемыми компонентами при морфологическом синтезе и анализе.
79. Какие информационные исследования при синтезе и анализе могут быть проведены с помощью обратной модели? Как ее построить?

Какими информационными свойствами обладают компонентные переменные величины? Как их получить и использовать в задачах морфологического синтеза и анализа?

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в табл. 2.

Оценка знаний собеседования проводится по темам лекционных занятий рабочей программы (таблица 5 рабочей программы).

Аттестация проводится по списку вопросов к промежуточному контролю согласно рабочей программы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций. Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания (*систематически на занятиях определенного типа," n" раз в семестр, по окончании изучения раздела и т.п./устно, письменно)*	Методы оценивания (*экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка, внешняя оценка*)	Виды выставляемых оценок *(по пятибалльной шкале, зачет /незачет, баллы, рейтинг)*	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся (*журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план, портфолио)*
1	Контрольная точка 1 Собеседование	1 раз в семестр (в середине октября)	Экспертный	Зачет/незачет	Журнал учета успеваемости
2	Контрольная точка 2 Собеседование	1 раз в семестр (в конце ноября)	Экспертный	Зачет/незачет	Журнал учета успеваемости

3	Собеседование по разделу 1 лекционного курса	По окончанию изучения раздела 1	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
4	Собеседование по разделу 2 лекционного курса	По окончанию изучения раздела 2	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
5	Собеседование по разделу 3 лекционного курса	По окончанию изучения раздела 3	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
6	Собеседование по разделу 4 лекционного курса	По окончанию изучения раздела 4	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
7	Отчет 1 по лаб. работам 1,2,3	По окончанию выполнения лаб.работы 3	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
8	Отчет 2 по лаб. работам 4,5,6	По окончанию выполнения лаб.работы 6	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
9	Отчет 3 по лаб. работам 7,8,9	По окончанию выполнения лаб.работы 9	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
10	Курсовая работа	По окончанию выполнения курсовой работы	Экспертный	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка
	Промежуточная аттестация	По окончанию семестра	Экспертный	Зачет/незачет	Ведомость, зачетная книжка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания курсового проекта:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориен-

тироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.