

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.32 Основы конструирования и технологии
производства РЭС

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль)

11.03.01 Радиотехника

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

доктор технических наук, профессор, Алдонин Г.М.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями изучения дисциплины являются:

проектирование жизнеспособных электронных средств и систем на основе современных методов построения конструкций РЭС;

освоение современных методик проектирования эффективных РЭС, обеспечивающих высокий уровень технических и эксплуатационных характеристик.

В области воспитания личности целью подготовки является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности.

В результате изучения дисциплины студент должен получить знания и практические навыки проектирования оптимальных конструкций РЭС на основе системного подхода в соответствии с задачами повышения эффективности производства и применения РЭС.

1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины, относятся:

получение знаний основ проектирования РЭС, позволяющих проводить целенаправленный синтез и системный анализ конструкций РЭС;

формирование умений и навыков применять полученные знания к проектированию РЭС различного функционального назначения;

овладение навыками решения прикладных задач с использованием методов дизайна и эргономики.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.1: Понимает принципы работы современных информационных технологий	принципы работы современных информационных технологий применять современные информационные технологии навыками применения современных информационных технологий

ОПК-4.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	аспекты применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ОПК-5.1: Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения	типовые алгоритмы обработки данных разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения навыками разработки алгоритмов, пригодных для практического применения
ОПК-5.2: Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения	различные концепции разработки программного обеспечения разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения навыками разработки компьютерных программ, пригодных для практического применения

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Модуль 1. Организация проектирования РЭС. Ограничения при проектировании									
	1. Предмет проектирования РЭС	2							
	2. Ограничения при проектировании	4							
	3. Стандартизация в проектировании РЭС	2							
2. Модуль 2. Компоновка и несущие конструкции РЭС									
	1. Компоновка РЭС	8							
	2. Несущие конструкции РЭС	2							
3. Модуль 3. Обеспечение передачи информации. Проектирование линий связи									
	1. Проектирование объемного монтажа	2							
	2. Проектирование печатного монтажа	4							
	3. Волоконно-оптические линии передачи информации	2							
4. Модуль 4. Обеспечение работоспособности РЭС									
	1. Конструкционные полистирольные материалы РЭС	1							
	2. Основы защиты РЭС от воздействий окружающей среды	2							

3. Основы защиты РЭС от тепловых воздействий	3							
4. Основы защиты РЭС от механических воздействий	1							
5. Электромагнитная совместимость и защита РЭС от помех	2							
6. Особенности проектирования ЭС различного назначения. Перспективы развития конструкций РЭС	1							
7. Анализ ТЗ на проектирование блока РЭС					4			
8. Размещение ЭРЭ на печатной плате					4			
9. Проектирование печатного рисунка					4			
10. Разработка приборов и блоков РЭС					4			
11. Исследование электрических линий связи на электромагнитную совместимость					4			
12. Оценка теплового режима РЭС и обоснование способа охлаждения					4			
13. Анализ качества разработки печатного монтажа					4			
14. Эргономика РЭС					4			
15. Художественное конструирование РЭС					4			
16.							36	
17.								
Всего	36				36		36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Алдонин Г. М., Аринкин И. Р. Радиоконструктору о дизайне: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Билибин К.И., Власов А.И., Журавлева Л.В., Шахнов В.А. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: учебник для вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
3. Аветисян Д. А. Автоматизация проектирования электротехнических систем и устройств: Учеб. пособие для вузов(Москва: Высшая школа).
4. Алдонин Г. М., Левицкий А.А. Объемный и печатный монтаж в РЭС. Электромагнитная совместимость: метод. указ. по лаб. работам для студентов радиотехн. спец.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Аветисян Д. А. Автоматизация проектирования электрических систем (Москва: Высшая школа).
6. Овсищер П. И., Лившиц И. И., Орчинский А. К., Высоцкий Б. Ф. Компоновка и конструкции микроэлектронной аппаратуры: (справочное пособие)(Москва: Радио и связь).
7. Пирогова Е. В. Проектирование и технология печатных плат: учебник для студентов вузов(Москва: Форум).
8. Сарафанов А.В., Трегубов С.И. Основы проектирования электронных средств. Техническое задание. Формирование и анализ: учеб. пособие (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
9. Доленко В.А., Егоров Н.М., Сарафанов А. В. Автоматизация проектирования РЭС. Расчет топологии пленочных элементов микроэлектронных узлов: метод. указ. для студентов всех спец. и образоват. напр., связанных с проектированием электронных средств (Красноярск).
10. Сарафанов А. В., Шестаков О.В., Шестакова Е.Н. Автоматизация проектирования РЭС. Анализ электромагнитной совместимости: метод. указ. для студентов всех спец. и образовательных направлений, связанных с проектированием электрон. средств(Красноярск).
11. Сарафанов А. В. Автоматизация проектирования РЭС: Моделирование тепловых режимов нетиповых конструкций РЭС: метод. указ. для студентов всех спец.(Красноярск).
12. Алдонин Г. М., Галиулин В.М. Основы художественного конструирования и эргономики: метод. указ. к выполнению расчет. заданий (Задания 1-4)(Красноярск).
13. Трегубов С. И., Сарафанов А. В., Левицкий А. А., Божко В. Ю. Основы проектирования электронных средств: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
14. Алдонин Г.М., Желудько С. П. Конструирование измерительных приборов: лаб. практикум для студентов направления подгот. 210100.62 "Радиотехника"(Красноярск: СФУ).
15. Ереско Т.А., Толстоногов А.В., Трегубов С.И., Юзова В.А.

Конструирование РЭС. Проектирование деталей, изготавливаемых литьем и из пластмасс: метод. указания к лабораторным работам для студентов 3, 4 и 5 курсов специальностей 220500(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Power Point
2. САПР «Protel–Компас»

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека СФУ. Режим доступа: http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe#page-title
2. НИЦ "Инфра-М" ЭБС. Режим доступа: <http://www.znaniium.com>
3. Тамбовский государственный технический университет. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/>
4. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://all-ebooks.com/>
5. Поисково-информационная система Яндекс. Режим доступа: <http://www.yandex.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Вычислительный центр: компьютеры, интерактивная доска.

Специализированная учебная лаборатория: персональные компьютеры, макеты для проведения лабораторных работ.

Учебная лаборатория для проведения презентаций, научных семинаров, лекций визит-профессоров: компьютеры, интерактивная доска.

Стенд «Виды изделий РЭС различного назначения».

Стенд «Виды устройств охлаждения РЭС».

Стенд «Виды устройств виброизоляции РЭС».

Стенд «Виды электрического монтажа РЭС».

Стенд «Конструктивно-функциональное деление изделия РЭС на составные части».

Стенд «Иерархическое построение изделий РЭС и несущих конструкций».

Образцы изделий РЭС различного функционального назначения – 40 видов.

Образцы печатных плат и печатных узлов – 60 экз.

Комплекты динамических и статических видеоматериалов, включенных в электронный конспект лекций.

Презентация дисциплины – слайдовая презентация динамических и статических видеоматериалов объеме 87 слайдов подготовленных в Microsoft Power Point.

Электронные уроки по освоению методики автоматизированного проектирования электронных средств в системе программных продуктов САПР «Protel–Компас».