

Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Направленность (профиль) Инфокоммуникационные технологии и радиотехнические
системы
наименование ОПОП
Б1.О.34
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)	Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств
--------------------------------	--

Разработчик (и):

Милкин В.И.

ФИО

доцент

должность

Утверждено на заседании кафедры

радиотехники и связи

наименование кафедры

протокол № 7 от 04.03.2025 года

И.о. заведующего кафедрой РТиС



А.Е. Шульженко

**Мурманск
2025**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з. е.

- 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 ук-2 Понимает основы проектного управления, учитывает требования к проектам и их результатам ИД-2 ук-2 Разрабатывает и управляет проектом в избранной профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла с учетом рисков проекта ИД-3 ук-2 Обосновывает практическую значимость проектных решений	Знать: методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок Уметь: применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства Владеть: навыками выявления сравнительной эффективности новой техники и технологии навыками разработки и принятия управленческих решений, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 опк-5 применяет основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем. ИД-2 опк-5 применяет информационные технологии для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники ИД-3 опк-5 владеет способами применения информационных технологий для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники	Знать: причины возникновения проблемы электромагнитной совместимости радиоэлектронных систем; Уметь: выполнять действия, связанные с оценкой основных показателей качества систем передачи информации, с учетом характеристик каналов связи; Владеть: - приёмами оптимизации систем передачи информации и отдельных её подсистем; - навыками обеспечения совместного функционирования радиоэлектронных систем;

ПК-1 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов	ИД-1 ПК-1 Разрабатывает модели систем радиопередачи данных с использованием специализированных пакетов прикладных программ	Знать: методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах Уметь: пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов Владеть: средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ
---	--	---

2. Содержание дисциплины (модуля)

1. Системный подход к конструированию РЭС
2. Основные понятия и определения
3. Системный анализ РЭС
4. Классификация параметров РЭС
5. Этапы системного подхода при проектировании конструкций и технологий РЭС
6. Основные принципы системного подхода к проектированию РЭС
7. Порядок и этапы разработки радиоэлектронной аппаратуры
8. Разработка и постановка в производство РЭС
9. Модели работ. Главные этапы работ
10. Научно-исследовательская разработка
11. Виды научно-исследовательских работ. Этапы НИР
12. Патентные исследования
13. Выполнение НИРГ
14. Опытнo-конструкторская разработка. Этапы опытно-конструкторской разработки
15. Подготовка производства на заводе-изготовителе
16. Подготовка производства – заключительная часть инновационного процесса
17. Пробный маркетинг
18. Конструкторская подготовка производства подготовка производства
19. Отработка изделий на технологичность
20. Особенности создания единичных и мелкосерийных изделий
21. Постановка на производство продукции по лицензиям
22. Стандартизация
23. Документооборот, базы данных
24. Государственная стандартизация. Конструкторская документация
25. Испытания РЭС

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: учебное пособие для студ. вузов / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский. - М.: Академия, 2007. - 368 с. : ил.
2. Ненашев, А. П. Конструирование радиоэлектронных средств: Учебник для радиотехнич. спец. Вузов/ А. П. Ненашев. – М.: Высшая школа, 1990. – 431 с.
3. Романычева, Э. Т. Инженерная и компьютерная графика. Учебник для вузов, изд.2-е перер. и доп. / Э. Т. Романычева, Т. Ю. Соколова, Г. Ф. Шандурина. – М, изд-во ДМК Пресс, 2001. - 592 с.
4. Романычева, Э. Т. Компьютерная технология и инженерная графика в среде AutoCAD, Учебник для вузов, изд.2-е перер. и доп. / Э. Т. Романычева, Т. Ю. Соколова. – М, изд. ДМК Пресс, 2000.
5. Жаднов, В. В. Автоматизация проектных исследований надежности радиоэлектронной аппаратуры./ В. В. Жаднов, Ю. Н. Кофанов, Н. В. Малютин. - М.: Радио и связь, 2003. - 156 с.
6. Левашова, Н. П. Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2005. – 128с.
7. Накрайников, В. И. Конструкторские расчёты в курсовых и домашних проектах. Учебное пособие, ч.1. – Владивосток: ВГУЭС, 1997.
8. Накрайников, В. И. Конструкторские расчёты в курсовых и дипломных проектах. Учебное пособие, ч.2. – Владивосток: ВГУЭС, 1997.

Дополнительная литература

1. Стешенко, В.Б. P-CAD. Технология проектирования печатных плат. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 720 с.
2. Уваров, А.С. PCAD 2002 и SPECCTRA. Разработка печатных плат. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 544 с.
3. Мактас М.Я. Восемь уроков по P-CAD 2001. М.:Солон-Пресс, 2003. - 226 с.
4. Елшин, Ю.М. Справочное руководство по работе с подсистемой SPECCTRA в PCAD 2000. М.: СОЛОН-Р, 2002 г. - 272 с.
5. Саврушев, Э. Ц. P-CAD для Windows. Система проектирования печатных плат. Практ. Пособие. М.: ЭКОМ, 2002 г. - 320 с.
6. Потапов, Ю.В. Система проектирования печатных плат Protel. М.: Горячая линия - Телеком, 2003 г., 704 с.

5. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://seacomm.ru/>
2. <http://seaman-sea.ru/>
3. <http://www.rivreg.ru/>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
- URL: <http://window.edu.ru>

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

Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07. 08; Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09; Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009;

MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №7236 от 03.11.2017г.)

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;
- лабораторию 511 В

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		
	А										
Лекции	10			10							
Практические занятия	8			8							
Лабораторные работы	18			18							

Самостоятельная работа	72			72								
Подготовка к промежуточной аттестации												
Всего часов по дисциплине	108			108								
/ из них в форме практической подготовки	36			36								

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-											
Зачет/зачет с оценкой	+/											
Курсовая работа (проект)	-											
Количество расчетно-графических работ	1											

Перечень лабораторных работ

№ п\п	Тема лабораторной работы
1	2
1.	Создание компонентов интегрированной библиотеки и выбор элементной базы для данного узла
2.	Размещение компонентов на печатной плате и трассировка соединений

Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ
1	2
1.	Создание электрической принципиальной схемы в Orcad
2.	Выбор и расчет энергетических параметров схемы

Перечень примерных тем РГР

№ п\п	Тема РГР
1.	Расчет и конструирование РЭС