

**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)  
университет**

Утверждено  
Директор Института  
Агаронян А.К.  
«11» июня 2024 г., протокол № 38  
Утвержден Ученым Советом ИФИ



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины: Б1.В.15. Моделирование и конструирование механических узлов в радиотехнических системах**

*Код и название дисциплины согласно учебному плану*

**Автор(ы): преподаватель Сугян Г.З.**

*Ф.И.О, ученое звание (при наличии), ученая степень (при наличии)*

**Направление подготовки: 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

# 1. АННОТАЦИЯ

- 1.1.** Дисциплина “Моделирование и конструирование механических узлов в радиотехнических системах” являются ознакомление студентов с современными методами конструирования и технологическими процессами производства РЭС с целью приобретения способности разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.
- 1.2.** Трудоемкость в академических кредитах-3 и часах-108, формы итогового контроля-экзамен;
- 1.3.** Данная дисциплина теснейшим образом взаимосвязана со следующими дисциплинами: основные узлы беспроводной связи, основы построения инфокоммуникационных сетей и систем, теория электрических цепей
- 1.4.** Результаты освоения программы дисциплины:

<b>Код компетенции</b> (в соответствии рабочим с учебным планом)	<b>Наименование компетенции</b> (в соответствии рабочим с учебным планом)	<b>Код индикатора достижения компетенций</b> (в соответствии рабочим с учебным планом)	<b>Наименование индикатора достижений компетенций</b> (в соответствии рабочим с учебным планом)
<b>ПК -2</b>	Способен осуществлять управление объектами, проблемами, релизами, конфигурацией, параметрами оборудования и сети	<b>ПК -2.1</b>          <b>ПК -2.2</b>	<b>Знает</b> правила работы с различными информационными системами и базами данных  <b>Умеет</b> работать с различными информационными системами и базами данных; обрабатывать информацию с использованием современных технических средств;

		<b>ПК -2.3</b>	<b>Владеет</b> навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования
<b>ПК -6</b>	Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	<b>ПК -6.1</b>	<b>Знает</b> принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети
		<b>ПК -6.2</b>	<b>Умеет</b> осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных;
		<b>ПК -6.3</b>	<b>Владеет</b> навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий

## 2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

### 2.1. Цели и задачи дисциплины

- изучение закономерностей построения современных РЭС и перспективных направлений их развития;
- изучение основ конструирования структурных уровней РЭС;
- изучение конструктивных приемов и способов обеспечения электромагнитной совместимости узлов РЭС;
- изучение законов теплообмена в конструктивах РЭС и способов достижения оптимальных тепловых режимов;
- изучение влияния механических воздействий на характеристики РЭС, расчета их допустимых уровней и методов защиты разных структурных уровней РЭС от механических воздействий.

После изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные этапы проектирования и создания радиоэлектронных средств, принципы выбора конструкторских решений и обеспечения надежности; основные факторы, обуславливающие конструкцию РЭС и влияющие на надежность и характеристики радиоэлектронной аппаратуры, способы реализации требований к надежности аппаратуры и стабильности ее характеристик;

- **уметь** использовать методы конструирования функциональных узлов на основе микроминиатюризации РЭС; - анализировать, согласовывать и выдавать техническое задание (ТЗ) на конструирование радиоэлектронных средств; - производить необходимые конструкторские расчеты по обеспечению тепловых режимов, электромагнитной совместимости, по защите от внешних воздействий на РЭС; - применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования радиотехнических устройств; - выбирать элементную базу и использовать нормативные материалы и техническую документацию, необходимые для выбора конструкторских решений радиоэлектронных устройств с учетом требований стандартизации, унификации, миниатюризации, надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости, технологичности, эргономики и дизайна; - правильно оформлять конструкторско - технологическую документацию (графическую и текстовую) согласно требованиям ЕСКД;

- *владеть* современными программными средствами подготовки конструкторско – технологической документации; - типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем; - методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности.

**2.2.** Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах-108 и зачетных единицах-3) *(удалить строки, которые не будут применены в рамках дисциплины)*

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам					
		<u>I</u> сем	<u>II</u> сем	<u>III</u> сем	<u>IV</u> сем	<u>V</u> сем	<u>VI</u> сем
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1.Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:</b>	<b>108</b>		<b>108</b>				
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	<b>52</b>		<b>52</b>				
1.1.1.Лекции	<b>34</b>		<b>34</b>				
1.1.2.Практические занятия, в т. ч.	<b>18</b>		<b>18</b>				
1.1.2.1. Деловые игры, тренинги							
1.1.2.2. Контрольные работы							
1.1.2.3. Другое (указать)							
1.1.3.Семинары							
1.1.4.Лабораторные работы	<b>18</b>		<b>18</b>				
1.1.5.Другие виды (указать)							
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	<b>20</b>		<b>20</b>				
1.2.1. Подготовка к экзаменам							
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (указать)							
1.2.2.1.Письменные домашние задания							
1.2.2.2.Курсовые работы	<b>36</b>		<b>36</b>				
1.3. Консультации							
1.4. Другие методы и формы занятий							
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)	Экзамен <b>36</b>		Экзамен <b>36</b>				

## 2.3. Содержание дисциплины

### 2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)	Семинары (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)
1	2=3+4+5+6 +7	3	4	5	6
<b>Модуль 1 Общие сведения о моделирование и конструирование</b>					
<b>Раздел 1. Основы конструирования электронной аппаратуры (ЭА)</b>	<b>12</b>				
Тема 1. Введения	2	2			
Тема 2. Требования и факторы, влияющие на конструкцию	2	2			
Тема 3. Основы проектирование в среде Solid Works	2	2			
Тема 4. Создание эскиза в Solid Works	2				2
Тема 5. Моделирование механических деталей в среде Solid Works-Part	4				4
<b>Раздел 2. Стандартизация в конструирование</b>	<b>8</b>				
Тема 6. Стандартизация в конструирование	1	1			
Тема 7. Виды, обозначение и комплектность конструкторских документов	3	3			
Тема 8. Создание чертежа деталей в среде Solid Works-Drawing	4	2			2
<b>Модуль 2 Расчет и конструирование механических узлов</b>					
<b>Раздел 3 Проектирование механических узлов</b>	<b>20</b>				
Тема 9. Методы поиска конструктивных решений	4	4			

Тема 10. Надежность электронной аппаратуры (ЭА)	3	3			
Тема 11. Задачи и методы компоновки электронной аппаратуры	3	3			
Тема 12. Условия эксплуатации электронной аппаратуры	2	2			
Тема 13. Создание сборочного чертежа в среде Solid Works-Assembly	8				8
<b><i>Модуль 3 КОНСТРУИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ И ШКАФОВ</i></b>					
<b>Раздел 4 Базовые несущие конструкции (БНК)</b>	<b>14</b>				
Тема 14. Базовые несущие конструкции	4	4			
Тема 15. Готовые несущие конструкции	4	4			
Тема 16. Конструктивные схемы блоков	4	4			
Тема 17. Расположение элементов в	2				2
<b>ИТОГО</b>	<b>52</b>	<b>34</b>			<b>18</b>

### **2.3.2. Краткое содержание семинарских/практических занятий/лабораторного практикума**

3. 1. Основы проектирование в среде Solid Works.
4. 2. Создание эскиза в среде Solid Works-Part.
5. 3. Создание механических деталей в среде Solid Works-Part.
6. 4. Создание простых конструкции в среде Solid Works- Assembly.
7. 5. Создание чертежа деталей в среде Solid Works- Drawing.
8. 5. Проектирование механических корпусов для печатных плат в среде Solid Works- Assembly.

### **2.3.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

(Кратко представить перечень материально-технического оснащения, информационно-технических средств).

- Учебные методические пособия
- Вычислительная техника
- Проектор

## 2.4. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Формы контролей	Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)		Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)	Весы результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	М1 <sup>1</sup>	М2	М1	М2	М1	М2		
<b>Вид учебной работы/контроля</b>	<b>М1<sup>1</sup></b>	<b>М2</b>	<b>М1</b>	<b>М2</b>	<b>М1</b>	<b>М2</b>		
Контрольная работа <i>(при наличии)</i>								
Устный опрос <i>(при наличии)</i>			0.5	0.5				
Тест <i>(при наличии)</i>								
Лабораторные работы <i>(при наличии)</i>			0.5	0.5				
Письменные домашние задания <i>(при наличии)</i>								
Реферат <i>(при наличии)</i>								
Эссе <i>(при наличии)</i>								
Проект <i>(при наличии)</i>								
<i>Другие формы (при наличии)</i>								
Весы результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей					0.4	0.4		
Весы оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей					0.6	0.6		

<sup>1</sup> Учебный Модуль



Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0.4
<b>Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля</b>								(Экзамен) 0.6
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

**3. Теоретический блок (указываются материалы, необходимые для освоения учебной программы дисциплины)**

- a. Медведев, В.А. Конструирование и технология производства электронных устройств : учеб. пособие / В – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 70 с.
- b. Муромцев Дмитрий Юрьевич, Тюрин Илья Вячеславович, Белоусов Олег Андреевич. Конструирование узлов и устройств электронных средств- Издательство: Феникс. Год: 2013 Серия: ISBN: 978-5-222-20994-3.
- c. А.В. Зеленский, Г.Ф. Краснощекова Основы конструирования электронных средств.
- d. А.Н. Гормаков, Н.А. Воронина Конструирование и технология электронных устройств приборов. Печатные платы.

**4. Фонды оценочных средств (указываются материалы, необходимые для проверки уровня знаний в соответствии с содержанием учебной программы дисциплины).**

4.3. Перечень экзаменационных вопросов

1. Что называется конструкцией электронного устройства?
2. Что определяет конструкция электронного устройства?
3. Какие требования и факторы влияют на конструкцию?
4. Что значит специальные требования?

5. Что значит эксплуатационные требования?
6. Что значит конструктивно-технологические требования?
7. Что значит экономические требования?
8. Что значит стандартизация в конструирование?
9. Какое обозначение имеет конструкторский документ?
10. Какие виды конструкторских документов употребляют в процессе конструирование?
11. Что значит «Чертеж детали», «Сборочный чертеж»?
12. Что значит «Чертеж общего вида»?
13. Что значит «Теоретический чертеж»?
14. Что значит «Габаритный чертеж»?
15. Что значит «Упаковочный чертеж»?
16. Что значит «Монтажный чертеж»?

## **5. Методический блок**

### **5.1. Методика преподавания**

Во время каждого занятия преподаватель представляет материал по теме дня и вовлекает группу в обсуждение. Практичный характер курса предполагает активное вмешательство каждого студента в процессы представления и обсуждения темы. За преподавателем закреплена ответственность придерживаться тематики данного занятия и предоставлять необходимые фундаментальные знания и концепции.

После завершения изучения каждой из программ будет проведена контрольная работа для закрепления навыков.

Дисциплина «Моделирование и конструирование механических узлов в радиотехнических системах» непосредственно связана с разработкой индивидуальных проектов. Студенты заранее уведомляются о требованиях относительно формата окончательного результата проекта.