

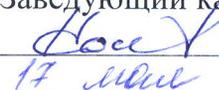
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнические системы»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой РТС

 / В.И. Кошелев /  
17 мая 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 / А.В. Корячко /  
17 мая 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КОНСТРУКТОРСКО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки  
11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки  
Программно-аппаратные средства систем радиомониторинга и РЭБ

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2023

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*преподаватель Воруничев Дмитрий Сергеевич*

Рабочая программа дисциплины

**Конструкторско-технологическое проектирование электронных средств**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931 с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.)

составлена на основании учебного плана:

11.03.01 Радиотехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Конструирования и производства радиоэлектронных средств**

Протокол от 02.03.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Увайсов Сайгид Увайсович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Конструкторско-технологическое проектирование электронных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Конструкторско-технологическое проектирование электронных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Конструкторско-технологическое проектирование электронных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Конструкторско-технологическое проектирование электронных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Конструкторско-технологическое проектирование электронных средств» является ознакомление студентов с типовым маршрутом конструкторско-технологического проектирования электронных средств в отечественной сквозной системе автоматизированного проектирования, как элемента PLM комплекса для практического применения по специальности.
1.2	Задачи дисциплины: знакомство с основными этапами развития электронных средств; электронной компонентной базой; принципами конструирования электронных средств; электрофизическим проектированием печатных плат; методами проектирования электронных средств; технологией производства электронных средств; методами монтажа электронных средств; технологией поверхностного монтажа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Правовое регулирование инженерной деятельности
2.1.2	Введение в профессиональную деятельность
2.1.3	Математика
2.1.4	Физика
2.1.5	Информатика
2.1.6	Инженерная и компьютерная графика
2.1.7	Радиоматериалы и радиокомпоненты
2.1.8	Элементная база радиоэлектроники
2.1.9	Информационные технологии в инженерной практике
2.1.10	Основы электроники
2.1.11	Ознакомительная практика (часть 1)
2.1.12	Ознакомительная практика (часть 2)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий</b>	
<p><b>Знать</b> существующие принципы работы сквозных систем автоматизированного проектирования для решения прикладных задач конструкторско-технологического проектирования электронных средств</p> <p><b>Уметь</b> использовать типовой маршрут конструкторско-технологического проектирования для разработки современных электронных средств с применением отечественного инженерного программного обеспечения</p> <p><b>Владеть</b> современными подходами конструирования электронных средств на печатных платах, их компьютеризированной технологической подготовкой и выпуском производственных файлов</p>	
<b>ОПК-4.2. Решает задачи профессиональной деятельности, опираясь на принципы работы современных информационных технологий</b>	
<p><b>Знать</b> особенности практического применения современных информационных технологий при решении профессиональных задач конструкторско-технологического проектирования электронных средств</p> <p><b>Уметь</b> использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач конструкторско-технологического проектирования электронных средств</p> <p><b>Владеть</b> современными информационными технологиями для решения профессиональных задач конструкторско-технологического проектирования электронных средств</p>	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы и особенности работы сквозных систем автоматизированного проектирования для решения прикладных задач конструкторско-технологического проектирования электронных средств
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать типовой маршрут конструкторско-технологического проектирования для разработки современных электронных с применением современных информационных технологий
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	современными подходами конструирования электронных средств на печатных платах, их компьютеризированной технологической подготовкой и выпуском производственных файлов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	<b>Раздел 1. Основные этапы развития электронных средств</b>					
1.1	Основные этапы развития электронных средств. Жизненный цикл электронных средств. Задачи проектирования электронных средств. Поколения электронных средств. Направления развития электронных средств. /Тема/	6	0			Зачет
1.2	Основные этапы развития электронных средств. Жизненный цикл электронных средств. Задачи проектирования электронных средств. Поколения электронных средств. Направления развития электронных средств. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.3	Интерфейс САПР Delta Design Professional /Пр/	6	1		Л1.3	Зачет
1.4	Основные этапы развития электронных средств. Жизненный цикл электронных средств. Задачи проектирования электронных средств. Поколения электронных средств. Направления развития электронных средств. /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет

	<b>Раздел 2. Электронная компонентная база</b>					
2.1	Электронная компонентная база. Общие сведения. Пассивные электрорадиоэлементы. Активные электрорадиоизделия /Тема/	6	0			Зачет
2.2	Электронная компонентная база. Общие сведения. Пассивные электрорадиоэлементы. Активные электрорадиоизделия /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
2.3	Создание библиотеки компонентов в САПР Delta Design Professional /Пр/	6	4		Л1.3	Зачет
2.4	Электронная компонентная база. Общие сведения. Пассивные электрорадиоэлементы. Активные электрорадиоизделия /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
	<b>Раздел 3. Основы конструирования электронных средств</b>					
3.1	Основы конструирования электронных средств. Особенности организации электронного производства. Единая система конструкторской документации. Техническое задание. Стадии разработки конструкторской документации /Тема/	6	0			Зачет
3.2	Основы конструирования электронных средств. Особенности организации электронного производства. Единая система конструкторской документации. Техническое задание. Стадии разработки конструкторской документации /Лек/	6	2		Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
3.3	Создание нового проекта в САПР Delta Design Professional /Пр/	6	3		Л1.3	Зачет
3.4	Основы конструирования электронных средств. Особенности организации электронного производства. Единая система конструкторской документации. Техническое задание. Стадии разработки конструкторской документации /Ср/	6	6		Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
	<b>Раздел 4. Электрофизическое проектирование печатных плат</b>					
4.1	Электрофизическое проектирование печатных плат. Линии передачи. Правила сохранения целостности сигналов и питания. Практические рекомендации для проектирования печатной платы /Тема/	6	0			Зачет
4.2	Электрофизическое проектирование печатных плат. Линии передачи. Правила сохранения целостности сигналов и питания. Практические рекомендации для проектирования печатной платы /Лек/	6	2		Л1.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет

4.3	Разработка платы в САПР Delta Design Professional /Пр/	6	4		Л1.3	Зачет
4.4	Расположение и идентификация компонентов /Лаб/	6	2		Л3.1	Зачет, лабораторная работа
4.5	Работа усилителя с последовательной обратной связью /Лаб/	6	2		Л3.1	Зачет, лабораторная работа
4.6	Влияние обратной связи на усиление переменного тока /Лаб/	6	2		Л3.1	Зачет, лабораторная работа
4.7	Влияние отрицательной последовательной обратной связи на ширину диапазона /Лаб/	6	2		Л3.1	Зачет, лабораторная работа
4.8	Влияние последовательной обратной связи на входной и выходной импеданс /Лаб/	6	2		Л3.1	Зачет, лабораторная работа
4.9	Влияние параллельной обратной связи на усиление переменного тока /Лаб/	6	2		Л3.1	Зачет, лабораторная работа
4.10	Влияние параллельной обратной связи на ширину диапазона /Лаб/	6	2		Л3.1	Зачет, лабораторная работа
4.11	Влияние параллельной обратной связи на входной и выходной импеданс /Лаб/	6	2		Л3.1	Зачет, лабораторная работа
4.12	Электрофизическое проектирование печатных плат. Линии передачи. Правила сохранения целостности сигналов и питания. Практические рекомендации для проектирования печатной платы /Ср/	6	9		Л1.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
	<b>Раздел 5. Проектирование электронных средств</b>					

5.1	Проектирование электронных средств. Проектирование печатной платы. Конструкторская иерархия. Методы конструирования электронных средств. Класс электронных средств по объекту установки /Тема/	6	0			Зачет
5.2	Проектирование электронных средств. Проектирование печатной платы. Конструкторская иерархия. Методы конструирования электронных средств. Класс электронных средств по объекту установки /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
5.3	SPICE-моделирование электронных схем в модуле SimOne САПР Delta Design Professional /Пр/	6	2		Л1.3	Зачет
5.4	Проектирование электронных средств. Проектирование печатной платы. Конструкторская иерархия. Методы конструирования электронных средств. Класс электронных средств по объекту установки /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
<b>Раздел 6. Основы технологии производства электронных средств</b>						
6.1	Основы технологии производства электронных средств. Материалы для изготовления печатных плат. Международные стандарты и организации в области электроники и электротехнике. Методы изготовления печатных плат. Технологический процесс изготовления печатных плат /Тема/	6	0			Зачет
6.2	Основы технологии производства электронных средств. Материалы для изготовления печатных плат. Международные стандарты и организации в области электроники и электротехнике. Методы изготовления печатных плат. Технологический процесс изготовления печатных плат /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
6.3	Создание производственных файлов и технологическая подготовка в модуле DeltaCAM САПР Delta Design Professional /Пр/	6	2		Л1.3	Зачет
6.4	Основы технологии производства электронных средств. Материалы для изготовления печатных плат. Международные стандарты и организации в области электроники и электротехнике. Методы изготовления печатных плат. Технологический процесс изготовления печатных плат /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
<b>Раздел 7. Методы монтажа электронных средств</b>						
7.1	Методы монтажа электронных средств. Методы выполнения монтажных соединений. Монтаж сложных и нестандартных элементов. Монтажная пайка. Контроль процессов монтажа /Тема/	6	0			Зачет
7.2	Методы монтажа электронных средств. Методы выполнения монтажных соединений. Монтаж сложных и нестандартных элементов. Монтажная пайка. Контроль процессов монтажа /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
7.3	Методы монтажа электронных средств. Методы выполнения монтажных соединений. Монтаж сложных и нестандартных элементов. Монтажная пайка. Контроль процессов монтажа /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет

	<b>Раздел 8. Технология поверхностного монтажа</b>					
8.1	Технология поверхностного монтажа. Введение в технологию поверхностного монтажа. Процессы технологии поверхностного монтажа. Трафаретная печать. Дозирование. Установка компонентов. Пайка оплавлением /Тема/	6	0			Зачет
8.2	Технология поверхностного монтажа. Введение в технологию поверхностного монтажа. Процессы технологии поверхностного монтажа. Трафаретная печать. Дозирование. Установка компонентов. Пайка оплавлением /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
8.3	Технология поверхностного монтажа. Введение в технологию поверхностного монтажа. Процессы технологии поверхностного монтажа. Трафаретная печать. Дозирование. Установка компонентов. Пайка оплавлением /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
	<b>Раздел 9. Промежуточная аттестация</b>					
6.1	Подготовка к зачету. Иная контактная работа /Тема/	6	0			
6.2	Сдача зачета /ИКР/	6	0,25	ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В		
6.3	Подготовка к зачету / Зачет /	6	8,75	ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

--

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Конструкторско-технологическое проектирование электронных средств")

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Воруничев Д. С., Костин М. С.	Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств: учебное пособие	Москва: МИРЭА, 2018. — 104 с.	978-5-7339-1453-4, <a href="https://ibc.mirea.ru/books/books/53334/">https://ibc.mirea.ru/books/books/53334/</a>
Л1.2	Костин М. С., Воруничев Д. С.,	Введение в радиоинжиниринг: учебное пособие	Москва: МИРЭА, 2018. — 116 с.	978-5-7339-1452-7, <a href="https://ibc.mirea.ru/books/books/53335/">https://ibc.mirea.ru/books/books/53335/</a>
Л1.3	Воруничев Д. С., Костин М. С., Гладкий Д.А.	Конструкторско-технологическое проектирование радиоэлектронных средств в САПР Delta Design: учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 120 с.	978-5-7339-1564-7, <a href="https://ibc.mirea.ru/books/books/54959/">https://ibc.mirea.ru/books/books/54959/</a>
Л1.4	Муромцев Д.Ю., Белоусов О. А., Тюрин И. В., Курносов Р. Ю.	Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 288 с.	978-5-507-44388-8, <a href="https://e.lanbook.com/book/226472">https://e.lanbook.com/book/226472</a>
Л1.5	Медведев А.В., Мылов Г.В.	Производство электроники	Москва.: Горячая-Линия Телеком, 2022, 370 с.	978-5-9912-0848-2

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Воруничев Д. С., Иванов В. С.	Иерархическое проектирование базовых несущих конструкций в САПР Компас-3D: учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021, 91 с.	978-5-7339-1569-2, <a href="https://ibc.mirea.ru/books/books/54960/">https://ibc.mirea.ru/books/books/54960/</a>
Л2.2	Воруничев Д. С., Иванов В. С.	Проектирование конструкций радиоэлектронных средств в САПР SolidWorks: учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2022, 95 с.	978-5-7339-1629-3, <a href="https://ibc.mirea.ru/books/books/55740/">https://ibc.mirea.ru/books/books/55740/</a>

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.3	Костин М. С., Воруничев Д. С.,	Радиоволновые процессы и технологии: учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2019, 296 с.	978-5-7339-1500-5, <a href="https://ibc.mirea.ru/books/books/54251/">https://ibc.mirea.ru/books/books/54251/</a>

### 6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Воруничев Д.С., Хаджийская Е.Ю.	Иерархическое проектирование базовых несущих конструкций: настройка и регулировка схем обратной связи в усилителях мощности [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2022. — Электрон. опт. диск (ISO)	<a href="https://ibc.mirea.ru/books/share/54541/">https://ibc.mirea.ru/books/share/54541/</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека РТУ МИРЭА [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю			
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РТУ МИРЭА свободный, доступ из сети интернет- необходима регистрация			
Э3	Электронно-библиотечная система «Рукопт» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РТУ МИРЭА - по паролю			
Э4	Электронная библиотека «ЮРАЙТ» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РТУ МИРЭА - свободный, доступ из сети интернет- необходима регистрация			

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Microsoft Windows	Коммерческая лицензия. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
Microsoft Office	Коммерческая лицензия. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
Delta Design Professional 3.6, отечественная САПР печатных плат	Учебная лицензия.

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	Б-413а корпус института радиоэлектроники и информатики. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальная мебель (25 посадочных места), компьютер с лицензионным программным обеспечением, возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РТУ МИРЭА, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые, видеокамеры, сервер данных.
2	Б-410 корпус института радиоэлектроники и информатики. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 25 рабочих станций с лицензионным программным обеспечением, возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РТУ МИРЭА, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.
3	Б-415 корпус института радиоэлектроники и информатики. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальная промышленная мебель (25 посадочных места), 25 компьютеров с лицензионным программным обеспечением, возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РТУ МИРЭА, мультимедиа проектор, экран, доска. 25 комплектов учебных лабораторных стендов, генераторов сигналов, осциллографов.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Конструкторско-технологическое проектирование электронных средств")