

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Основы конструирования электронных средств
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 11.03.03_22_00.plx
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,55	0,55	0,55	0,55
Итого ауд.	48,55	48,55	48,55	48,55
Контактная работа	48,55	48,55	48,55	48,55
Сам. работа	32	32	32	32
Часы на контроль	11,75	11,75	11,75	11,75
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Борзенко Алексей Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины

Основы конструирования электронных средств

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 05.06.2024 г. № 8

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных 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
Систем автоматизированного проектирования вычислительных 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

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Основы конструирования электронных средств» является изучение теоретических знаний и приобретение практических навыков для проектирования со-временных электронных средств.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	1) Получение теоретических знаний о принципах проектирования современных электронных средств для решения теоретических и прикладных задач.
1.4	2) Приобретение умения использовать принципы проектирования современных электронных средств.
1.5	3) Приобретение практических навыков в области проектирования современных электронных средств для решения теоретических и прикладных задач и внедрения результатов в производство.
1.6	4) Изучение факторов, определяющих проектирования электронных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Промышленный дизайн
2.2.2	Синтез цифровых устройств на базе ПЛИС
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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	
Знать принципы работы современных информационных технологий Уметь выбирать современные информационные технологии Владеть навыками работы с современными информационными технологиями	
ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	
Знать способы использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности Уметь использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности Владеть способами использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы работы современных информационных технологий;
3.1.2	способы использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать современные информационные технологии;
3.2.2	использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками работы с современными информационными технологиями;
3.3.2	способами использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Семестр 3					
1.1	Основные понятия. /Тема/	3	0			

1.2	Основные понятия дисциплины "основы конструирования ЭС" /Лек/	3	2	ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3		Проверка конспектов
1.3	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к теоретическому зачету. /Ср/	3	4	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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.4	Стандартизация в электронных средствах /Тема/	3	0			
1.5	Стандартизация в электронных средствах /Лек/	3	4	ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3		Проверка конспектов
1.6	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР. /Ср/	3	4	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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.7	Конструкторская документация (ГОСТ и ЕСКД) /Тема/	3	0			
1.8	Конструкторская документация (ГОСТ и ЕСКД) /Лек/	3	6	ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3		Проверка конспектов
1.9	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к теоретическому зачету. /Ср/	3	4	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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.10	Разработка параметрических чертежей в T-Flex CAD /Лаб/	3	4	ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
1.11	Факторы, определяющие конструкцию ЭС. /Тема/	3	0			
1.12	Факторы, определяющие конструкцию ЭС /Лек/	3	4	ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3		Проверка конспектов
1.13	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к теоретическому зачету. /Ср/	3	4	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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.14	Разработка 3D моделей в T-Flex CAD 3D /Лаб/	3	4	ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
1.15	Основы конструирования ЭС. /Тема/	3	0			
1.16	Основы конструирования ЭС /Лек/	3	4	ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3		Проверка конспектов

1.17	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчетов. /Ср/	3	4	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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.18	Разработка чертежей деталей в T-Flex CAD 3D /Лаб/	3	4	ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
1.19	Информационные технологии проектирования ЭС. /Тема/	3	0			
1.20	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к теоретическому зачету. /Ср/	3	4	ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.21	Информационные технологии проектирования ЭС /Лек/	3	6	ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В		Проверка конспектов
1.22	Статический анализ изделия в T-Flex АНАЛИЗ /Лаб/	3	4	ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
1.23	Защита конструкций ЭС. /Тема/	3	0			
1.24	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчетов. /Ср/	3	4	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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.25	Защита конструкций ЭС /Лек/	3	4	ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3		Проверка конспектов
1.26	Конструирование ЭС с учетом требований эргономики и технического дизайна. /Тема/	3	0			
1.27	Конструирование ЭС с учетом требований эргономики и технического дизайна /Лек/	3	2	ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3		Проверка конспектов
1.28	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к теоретическому зачету. /Ср/	3	4	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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	
1.29	КПКР /Тема/	3	0			
1.30	Создание параметрического чертежа детали и 3D модели средствами T-FLEX CAD. /КПКР/	3	15,7	ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В		согласно заданному варианту детали.

1.31	Сдача курсового проекта /ИКР/	3	0,3	ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В		Зачет с оценкой
1.32	Итоговая аттестация /Тема/	3	0			
1.33	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	11,75	ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В		
1.34	Сдача зачета /ИКР/	3	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		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы конструирования 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	Кофанов Ю.Н.	Теоретические основы конструирования, технологии и надежности радиоэлектронных средств : Учеб. для вузов	М.: Радио и связь, 1991, 360с.	5-256-00862-5, 1
Л1.2	Пестряков В.Б., Аболтин-Аболинь Г.Я., Гаврилов Б.Г., Шерстнев В.В.	Конструирование радиоэлектронных средств : Учеб. для вузов	М.: Радио и связь, 1992, 432с.	5-256-00696-7, 1
Л1.3	Ненашев А.П.	Конструирование радиоэлектронных средств : Учеб. для вузов	М.: Высшая школа, 1990, 432с.	5-06-000474-0, 1
Л1.4	Баканов Г.Ф., Соколов С.С., Суходольский В.Ю.	Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств : учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2007, 365с.	978-5-7695-2885-9, 1
Л1.5	Лазутин Ю.Д., Корячко В.П., Сускин В.В.	Технология электронных средств : учеб.	М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2013, 286с.	978-5-7038-3740-5, 1
Л1.6	Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В., Белоусов О.А.	Конструирование узлов и устройств электронных средств : учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2013, 541с.	978-5-222-20994-3, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Гавриленко В.И., Малинина Е.Л., Юсим Г.В.	Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронно-вычислительных средств : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 1992, 40с.	, 1
Л2.2	Таганов А.И., Таран Ю.А.	Конструирование и технология производства ЭВМ : Метод.указ.к курс.проектир.	Рязань, 1992, 16с.	, 1
Л2.3	Борисов В.Ф., Боченков Ю.И., Высоцкий Б.Ф., Дембицкий Н.Л., Назаров А.С.	Конструирование аппаратуры на БИС и СБИС	М.:Радио и связь, 1989, 272с.	5-256-00286- 4, 1
Л2.4	Князев А.Д., Кечиев Л.Н., Петров Б.В.	Конструирование радиоэлектронной и электронно- вычислительной аппаратуры с учетом электромагнитной совместимости	М.:Радио и связь, 1989, 223с.	5-256-00361- 5, 1
Л2.5	Чернышев А.А.	Основы конструирования и надежности электронных вычислительных средств : Учеб.	М.:Радио и связь, 1998, 448с.	5-256-01219- 3, 1
Л2.6	Самсонов В.В., Красильникова Г.А.	Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008, 223с.	978-5-7695- 2781-4, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Коваленко Вик.В., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А., Максимцов В.В.	T-FLEX DOCs 10. Информационные технологии в проектировании : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1738
Л3.2	Коваленко Вик.В., Кулавина Н.Ю., Сытина Д.В., Горюшкина О.Е.	T-FLEX CAD 10. Основной метод создания параметрической 3D модели : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2008,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1739
Л3.3	Коваленко В.В., Забровский С.В., Игонин А.В., Янин Д.В.	Разработка параметрических чертежей в САПР T-FLEX : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2005, 31с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	CAD/CAM/CAE/PDM: курс интернет-университета информационных технологий/ Сускин В.В., Шевченко В.Ф., Коваленко В.В., Кулавина Н.Ю., Соколова Е.Н., Шашкина Г.А. (INTUIT.ru)
Э2	форум российского программного комплекса T-FLEX PLM

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
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
T-Flex CAD 3D	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии Б00005055, бессрочно)

LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader DC	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мультимедиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
4	157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки. ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методическое обеспечение дисциплины «Основы конструирования электронных средств»)	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав
Петрович, Заведующий кафедрой САПР**21.06.24** 09:48 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав
Петрович, Заведующий кафедрой САПР**21.06.24** 09:48 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП**21.06.24** 09:49 (MSK)

Простая подпись