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
Проректор по УР

А.В. Корячко

Несущие конструкции ЭС

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.03.03_23_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>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
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

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Скоз Елена Юрьевна

Рабочая программа дисциплины
Несущие конструкции ЭС

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 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 29.06.2023 г. № 8
Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Несущие конструкции ЭС» является ознакомление с их видами, изучение методов увеличения прочности конструкции, включая общие вопросы и подходы к решению инженерных задач с применением ЭВМ, в процессе проектирования аппаратных средств (систем, устройств, деталей) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
1.2	Задачи:
1.3	- Приобретение практических навыков в решении прикладных задач при освоении и применении современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности.
1.4	- Получение теоретических и практических знаний о способах достижения требуемой прочности конструкций при математическом моделировании процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы управления техническими системами
2.1.2	Технологическая (проектно-технологическая)
2.1.3	Проектирование СБИС
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Микропроцессорные системы
2.2.3	Моделирование электронно- вычислительных средств
2.2.4	Преддипломная практика

3. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-4: Способен проведить исследования электронных средств и электронных систем БКУ АКА
ПК-4.2. Выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы при исследовании электронных средств и электронных систем БКУ АКА

Знать
Методология проведения теоретических и экспериментальных исследований
Методы верификации аппаратной части и программные средства верификации
Методы системной верификации и контроля
Языки программирования и языки поведенческого описания
Аналоговая и цифровая схемотехника
Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных: наименования, возможности и порядок работы в них
Возможности и правила эксплуатации измерительного и испытательного оборудования
Уметь
Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами
Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии
Разрабатывать поведенческие модели электронного оборудования
Производить верификацию разработанных архитектурных решений
Производить моделирование и тестирование электронного оборудования
Применять средства моделирования и макетирования для проведения исследований электронных средств и электронных систем БКУ
Применять современные методы научно-исследовательской и практической деятельности
Применять измерительное и испытательное оборудование в пределах выполняемой функции
Использовать прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, выполнения вычислений и обработки данных
Владеть
Теоретическое исследование электронных средств и электронных систем БКУ АКА
Разработка тестовых воздействий и набора тестов для электронных средств и электронных систем БКУ АКА
Разработка рабочих мест испытаний и исследований электронных средств и электронных систем БКУ АКА
Составление сопроводительной и отчетной документации при проведении исследований электронных средств и электронных систем БКУ АКА
Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании электронных средств и электронных систем БКУ АКА
Разработка рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании электронных средств и электронных систем БКУ АКА

В должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	способы достижения требуемой прочности конструкций при математическом моделировании процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	решать прикладные задачи с использованием САПР
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки работы в программно-методических комплексах исследования и автоматизированного проектирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Семестр 7					
1.1	Конструкционные системы и технологичность конструкций РЭС /Тема/	7	0			
1.2	Конструкционные системы и технологичность конструкций ЭС /Лек/	7	5	ПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.3	Технологичность конструкции /Лаб/	7	4	ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л3.1 Л3.2	защита лабораторной работы
1.4	Проработка изученной темы из источников. подготовка к лабораторной и практической работе. Оформление отчета по лабораторной работе /Ср/	7	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.5	Защита конструкций РЭС от дестабилизирующих факторов /Тема/	7	0			
1.6	Защита конструкций РЭС от дестабилизирующих факторов /Лек/	7	9	ПК-4.2-З		Проверка конспектов

1.7	Вибрационные воздействия. Ударные воздействия. /Лаб/	7	8	ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л3.1 Л3.2	защита лабораторной работы
1.8	Внутренние усилия, напряжения и деформации. /Пр/	7	8	ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.9	Проработка изученной темы из источников. подготовка к лабораторной и практической работе. Оформление отчета по лабораторной и практической работе /Ср/	7	19	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.10	Основы расчетов на прочность и жесткость элементов конструкции /Тема/	7	0			
1.11	Основы расчетов на прочность и жесткость элементов конструкции /Лек/	7	10	ПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.12	Прочность ПП при воздействии вибрации /Лаб/	7	4	ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
1.13	Проработка изученной темы из источников. подготовка к лабораторной и работе. Оформление отчета по лабораторной и работе. /Ср/	7	28	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.14	Итоговая аттестация /Тема/	7	0			
1.15	Сдача зачета /ИКР/	7	0,25	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В		
1.16	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине Несущие конструкции ЭС")

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	Молотников В. Я.	Курс сопротивления материалов	Санкт-Петербург: Лань, 2016, 384 с.	978-5-8114-0649-4, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71756
Л1.2	Лутченков Л.С.	Автоматизированное проектирование несущих конструкций РЭС	М.:Радио и связь, 1991, 204с.	5-256-00573-1, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Абдулхаков К. А., Котляр В. М., Сидорин С. Г.	Расчет на прочность элементов конструкций : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012, 119 с.	978-5-7882-1324-8, http://www.iprbookshop.ru/62576.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Скоз Е.Ю.	Механические испытания : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1498
Л3.2	Скоз Е.Ю.	Механические испытания. Ч.2 : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2346

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru
Э2	Сайт Экспонента: http://exponenta.ru
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru
Э5	Сайт GeoGebra: https://www.geogebra.org
Э6	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru
Э7	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э8	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru

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
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	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-бразовательную среду РГРТУ
2	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения 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	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 "Методические указания дисциплины Несущие конструкции ЭС")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**25.09.23** 17:17 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**25.09.23** 17:17 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	**26.09.23** 09:31 (MSK)	Простая подпись