

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

САПР механических систем
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план z09.03.01_22_00.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	8,25	8,25	8,25	8,25
Контактная работа	8,25	8,25	8,25	8,25
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

САПР механических систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 30.06.2021 г. № 12

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 «САПР механических систем» является освоение теоретической базы и получение практических навыков использования существующих программных средств для решения задач автоматизации проектирования в машиностроении.
1.2	- Задачи дисциплины:
1.3	1) Получение теоретических знаний о современных технических и программных средствах, используемых в системах автоматизированного проектирования для решения теоретических и прикладных задач.
1.4	2) Формирование целостного представления о возможностях и особенностях применения современных промышленных программно-аппаратных комплексов, предназначенных для решения задач проектирования в машиностроении, а также о перспективах их применения и развития.
1.5	3) Приобретение практических навыков для эффективного использования промышленных пакетов САПР, а также для решения теоретических и прикладных задач и внедрения результатов в производство.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.2	Веб-программирование
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен создавать элементы промышленного дизайна и реализовать эргономические требования к продукции	
ПК-3.1. Выполняет компьютерное моделирование, визуализацию и презентацию модели продукта	
Знать Методики использования программных средств для решения задач проектирования механических систем в САПР.	
Уметь Использовать программные средства для решения задач проектирования механических систем в САПР	
Владеть Навыками применения программных средств для решения проектирования механических систем в САПР.	
ПК-3.2. Выполняет конструирование элементов продукта с учетом эргономических требований	
Знать принципы разработки геометрических моделей в САПР.	
Уметь разрабатывать трехмерные твердотельные модели в САПР.	
Владеть навыками разработки трехмерных твердотельных моделей в САПР.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методики использования программных средств для решения задач проектирования механических систем в САПР;
3.1.2	принципы разработки геометрических моделей в САПР.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать программные средства для решения задач проектирования механических систем в САПР;
3.2.2	разрабатывать трехмерные твердотельные модели в САПР.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками применения программных средств для решения проектирования механических систем в САПР;
3.3.2	навыками разработки трехмерных твердотельных моделей в САПР.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Семестр 5					
1.1	Основные понятия автоматизированного проектирования /Тема/	5	0			

1.2	Основные понятия автоматизированного проектирования /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-3 ПК-3.2-3		Проверка конспектов
1.3	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. /Ср/	5	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
1.4	Анализ современных CAD/CAM систем /Тема/	5	0			
1.5	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к теоретическому зачету /Ср/	5	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
1.6	Анализ современных CAD/CAM систем /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-3 ПК-3.2-3		Проверка конспектов
1.7	Базовые концепции числового программного управления /Тема/	5	0			
1.8	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к теоретическому зачету /Ср/	5	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
1.9	Базовые концепции числового программного управления /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-3 ПК-3.2-3		Проверка конспектов
1.10	Методы построения постпроцессоров для систем ЧПУ /Тема/	5	0			
1.11	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к теоретическому зачету /Ср/	5	13	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
1.12	Методы построения постпроцессоров для систем ЧПУ /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-3 ПК-3.2-3		Проверка конспектов
1.13	Система геометрического моделирования и программирования для станков с ЧПУ GeMMA-3D /Тема/	5	0			
1.14	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета. Подготовка к теоретическому зачету /Ср/	5	13	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
1.15	Система геометрического моделирования и программирования для станков с ЧПУ GeMMA-3D /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-3 ПК-3.2-3		Проверка конспектов
1.16	Построение контура спирального кулачка и программы его обработки в программе GeMMA-3D. Моделирование поверхности и обработка пуансона прессформы манипулятора «мышь» в программе GeMMA-3D /Лаб/	5	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л3.1	Защита лабораторной работы
1.17	Система автоматизированного динамического анализа многокомпонентных механических систем (MMC) - Euler /Тема/	5	0			

1.18	Изучение конспекта лекций Подготовка к ПР. Подготовка к сдаче ПР, оформление отчетов. Подготовка к теоретическому зачету и экзамену /Ср/	5	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
1.19	Система автоматизированного динамического анализа многокомпонентных механических систем (ММС) - Eu-ler /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-3 ПК-3.2-3		Проверка конспектов
1.20	Трехмерное параметрическое моделирование. Основные функциональные возможности T-FLEX CAD. Управление проектами и составом изделия. /Тема/	5	0			
1.21	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. /Ср/	5	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
1.22	Построение обработки модели пуансона формы для отливки телефонной трубки в программе ГеММа-3D. Построение модели матрицы штампа и программы ее обработки в программе ГеММа-3D /Лаб/	5	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л3.1	Защита лабораторной работы
1.23	Трехмерное параметрическое моделирование. Основные функциональные возможности T-FLEX CAD. Управление проектами и составом изделия. /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-3 ПК-3.2-3		Проверка конспектов
1.24	Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства на базе программных продуктов T-FLEX /Тема/	5	0			
1.25	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к теоретическому зачету и экзамену /Ср/	5	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	
1.26	Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства на базе программных продуктов T-FLEX /Лек/	5	0,5	ПК-3.1-3 ПК-3.2-3		Проверка конспектов
1.27	Итоговая аттестация /Тема/	5	0			
1.28	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	3,75	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		
1.29	Сдача зачета /ИКР/	5	0,25	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		
1.30	Контрольные работы по пройденным темам. /КрЗ/	5	10	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		Зачет, допуск к зачету

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «САПР механических систем»)

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	Схиртладзе А. Г., Федотов А. В., Хомченко В. Г.	Автоматизация технологических процессов и производств : учебник	Саратов: Вузовское образование, 2015, 459 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/37830.html
Л1.2	Норенков И.П.	Основы автоматизированного проектирования : Учебник для вузов	М.:МГТУ, 2000, 360с.	5-7038-1512-6, 1
Л1.3	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
Л1.4	Схиртладзе А.Г., Бочкарев С.В., Лыков А.Н., Борискин В.П.	Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2014, 524с.	978-5-94178-319-9, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Варнавский А.Н.	Программное управление станками : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elibrsre.ru/ebs/download/2132
Л2.2	Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П.	Программирование обработки на станках с ЧПУ : Справочник	Л.:Машиностроение. Ленингр. отделение, 1990, 592с.	5-217-00909-8, 1
Л2.3	Фадюшин И.Л., Музыкант Я.А., Мещеряков А.И., Маслов А.Р.	Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС	М.:Машиностроение, 1990, 272 с.	5-217-01028-2, 1
Л2.4	Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н.	Оснастка для станков с ЧПУ : Справочник	М.:Машиностроение, 1990, 510с	5-217-01114-9, 1
Л2.5	Коваленко В.В., Зубова Е.Ю.	Программное управление станками : Метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 1995, 48с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.6	Хомченко В.Г., Федотов А.В.	Автоматизация технологических процессов и производств : Учеб.пособие	Омск:ОмГТУ, 2005, 484с.	5-8149-0289- 2, 19
Л2.7	Деменков Н.П., Васильев Г.Н.	Управление техническими системами : учеб.	М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2013, 400с.	978-5-7038- 3745-0, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Борзенко А.Е., Орлова Е.Д.	Введение в GeMMA-3D : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elibr.ru/ebs/download/1239

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	CAD/CAM/CAE Observer — международный информационно-аналитический PLM-журнал.
Э2	isicad.ru — электронный журнал о САПР, PLM и ERP.

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
GeMMA-3D Демо	Свободное ПО
Euler 6 Demo	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	50 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (28 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мультимедиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. Осциллографы: C1-55 - 5 шт., C1-67 - 1 шт., C1-65 - 1 шт. Осциллограф с памятью TDS 1001B - 2 шт. Генераторы: ГЗ-118 - 5 шт., ГЗ-112 - 4 шт. Генератор импульсов Г5-54 - 1 шт. Блок питания, - 2 шт. Макет АЦП с кодовым диском – 1 шт. Оптиметр «Горизонт» - 1 шт. Лабораторный стенд «Большой инструментальный микроскоп» - 1 шт. Лабораторный стабилизатор TEC88 – 3 шт., весы технологические – 1 шт., плоттер – 1 шт. ПК: Intel Pentium/1Gb – 5 шт., Intel 2 Duo E7400/4Gb – 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

5	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
---	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методическое обеспечение дисциплины «САПР механических систем»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

29.09.23 15:08 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

29.09.23 15:08 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе

29.09.23 15:13 (MSK)

Простая подпись