

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

Геометрическое моделирование в САПР рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план z09.03.01_23_00.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Иная контактная работа	0,6	0,6	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	30,6	30,6	30,6	30,6
Контактная работа	30,6	30,6	30,6	30,6
Сам. работа	117	129,4	117	129,4
Часы на контроль	12,4		12,4	
Контрольная работа заочники	20	20	20	20
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Борзенко А.Е.

Рабочая программа дисциплины
Геометрическое моделирование в САПР

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 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 05.06.2024 г. № 8
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	«Геометрическое моделирование в САПР» является освоение теоретической базы и получение практических навыков использования существующих и разработки новых программных средств компьютерной графики, ориентированных на применение в составе САПР
1.2	1) Получение теоретических знаний о принципах геометрического моделирования для решения теоретических и прикладных задач.
1.3	2) Формирование целостного представление об особенностях организации и возможностях со-временных САПР, а также о перспективах их применения и развития.
1.4	3) Приобретение практических навыков для эффективного использования существующие аппа-ратных и программных средств 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:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Веб-программирование
2.1.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.3	Системы управления контентом
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 требований к продукции	
ПК-3.1. Выполняет компьютерное моделирование, визуализацию и презентацию модели продукта	
Знать методики использования программных средств для решения задач геометрического моделирования в САПР.	
Уметь использовать программные средства для решения задач геометрического моделирования в САПР	
Владеть навыками применения программных средств для решения задач геометрического моделирования в САПР.	
ПК-3.2. Выполняет конструирование элементов продукта с учетом эргономических требований	
Знать способы инсталляции программного и аппаратного обеспечения САПР.	
Уметь инсталлировать программное и аппаратное обеспечение САПР.	
Владеть навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения САПР.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	базовые технологии разработки алгоритмов и программ;
3.1.2	основные синтаксические конструкции языков программирования высокого уровня;
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять сбор и анализ исходных данных из различных источников с
3.2.2	использованием современных информационных технологий;
3.2.3	разрабатывать программы для моделирования объектов и процессов;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками алгоритмизации и программной реализации типовых задач программирования;
3.3.2	стандартными средствами программирования для моделирования объектов и процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Базовые принципы геометрического моделирования					
1.1	Понятия геометрического моделирования /Тема/	5	0			

1.2	Понятия геометрического моделирования, геометрической модели проектируемого объекта, графической системы, компонентов графических систем, базового графического пакета. Ядро графической системы. Структурная схема типовой интерактивной графической системы. /Лек/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-У ПК-3.1-В		
1.3	Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации /Пр/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
Раздел 2. Состав и структура графической подсистемы САПР						
2.1	Базовая графическая система /Тема/	5	0			
2.2	Прикладная графическая система. Лингвистический и геометрический процессоры. Процессоры визуализации и монитор графической подсистемы. /Лек/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
2.3	Принципы построения прикладных графических программных средств САПР. /Пр/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
Раздел 3. Стандарты в области графических подсистем САПР						
3.1	Функции ядра графической системы /Тема/	5	0			
3.2	Архитектура графических терминалов и рабочих станций САПР. Понятие рабочей станции САПР. Функции управления и настройки. Графические объекты, примитивы. /Лек/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
3.3	Стандарты на графический прикладной интерфейс GKS/GKS3D и PHIGS/PHIGS+ /Пр/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
3.4	/ИКР/	5	0,6	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
Раздел 4. Геометрические модели хранения и визуализации						
4.1	Форматы хранения и методы сжатия графической информации /Тема/	5	0			
4.2	Групповое кодирование и его разновидности. Кодирование строк битов: кодирование Хаффмена и арифметическое кодирование. /Лек/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
4.3	Методы сжатия с потерями: JPEG- и Wavelet-сжатие. Фрактальная математика и теория вейвлет-преобразований и их применение в САПР /Пр/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
4.4	Кодирование со словарем: группа алгоритмов Лемпела-Зива. Методы сжатия с потерями: JPEG- и Wavelet-сжатие. /Лаб/	5	4	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		

Раздел 5. Геометрическое моделирование						
5.1	Способы создания геометрических моделей. /Тема/	5	0			
5.2	Способы создания геометрических моделей. Способы описания геометрических моделей: явные, неявные векторные, параметрические уравнения. Классификация /Лек/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
5.3	Геометрические модели твердого тела. Различные способы представления твердотельных моделей. /Пр/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
5.4	Моделирование сложных (скульптурных) поверхностей. Полигональные модели сложных геометрических объектов. Математические модели кривых линий. /Лаб/	5	4	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
5.5	/Кнс/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
5.6	Классификация методов геометрического моделирования. Каркасные модели геометрических объектов. Геометрические модели твердого тела. Различные способы представления твердотельных моделей. Базовые элементы формы и их точное аналитическое описание. Теоретико-множественные операции булевой алгебры. Моделирование сложных (скульптурных) поверхностей. Полигональные модели сложных геометрических объектов. Математические модели кривых линий. Модели кривых линий. Формы представления кривых Эрмита, Безье, Бернштейна-Безье. Сплайновые кривые и их разновидности: В-сплайны, бета-сплайны, рациональные сплайны (NURBS). /Ср/	5	117	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
5.7	Обзор и анализ современных программных средств графических систем. Системы подготовки и выпуска конструкторско-технологической документации. /КрЗ/	5	20	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		
5.8	/К/	5	12,4	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.1-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Азбука КОМПАС 3D V15
Э2	КОМПАС. Обучающие материалы
Э3	4) Быстрое создание деталей в Компас 3D

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	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader DC	Свободное ПО
Комплект программного обеспечения КОМПАС-3DV15 V12 LT	Свободное ПО
T-Flex CAD 3D	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии A00005055)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

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** 09:50 (MSK) Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР **21.06.24** 09:50 (MSK) Простая подпись

ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП **21.06.24** 09:53 (MSK) Простая подпись