

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

Геометрическое моделирование в САПР 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 **6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	8	8	10	10
Лабораторные			8	8	8	8
Практические			10	10	10	10
Консультации			2	2	2	2
Иная контактная работа			0,6	0,6	0,6	0,6
Итого ауд.	2	2	28,6	28,6	30,6	30,6
Контактная работа	2	2	28,6	28,6	30,6	30,6
Сам. работа	34	34	119	119	153	153
Часы на контроль			12,4	12,4	12,4	12,4
Контрольная работа заочники			20	20	20	20
Итого	36	36	180	180	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

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

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 28.01.2022 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	Изучение теоретической базы и получение практических навыков использования существующих и разработки новых программных средств компьютерной графики, ориентированных на применение в составе САПР.
1.2	- получение теоретических знаний о принципах геометрического моделирования для решения теоретических и прикладных задач.
1.3	- формирование целостного представления об особенностях организации и возможностях современных САПР, а также о перспективах их применения и развития.
1.4	- приобретение практических навыков для эффективного использования существующие аппаратных 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:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплины «Информатика». Для освоения дисциплины обучающийся должен:
2.1.2	знать:
2.1.3	☐ базовые технологии разработки алгоритмов и программ;
2.1.4	☐ основные синтаксические конструкции языков программирования высокого уровня;
2.1.5	уметь:
2.1.6	☐ осуществлять сбор и анализ исходных данных из различных источников с
2.1.7	☐ использованием современных информационных технологий;
2.1.8	☐ разрабатывать программы для моделирования объектов и процессов;
2.1.9	владеть:
2.1.10	☐ навыками алгоритмизации и программной реализации типовых задач программирования;
2.1.11	☐ стандартными средствами программирования для моделирования объектов и процессов.
2.1.12	Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Геометрическое моделирование в САПР» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования», «САПР механических систем».
2.1.13	Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков бакалавра для успешной профессиональной деятельности.
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

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 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 геометрического моделирования в САПР;
3.1.2	принципы разработки геометрических моделей в САПР.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать программные средства для решения задач геометрического моделирования в САПР;
3.2.2	разрабатывать трехмерные твердотельные модели в САПР.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения программных средств для решения задач геометрического моделирования 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 4					
1.1	Базовые принципы Геометрического моделирования /Тема/	4	0			
1.2	Базовые принципы геометрического моделирования /Лек/	4	2	ПК-3.1-3 ПК-3.2-3		Проверка конспектов
1.3	Проработка изученного материала /Ср/	4	4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.4	Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации /Тема/	4	0			
1.5	Самостоятельное изучение темы "Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации". /Ср/	4	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8	Проверка конспектов
1.6	Применение элементов компьютерной графики в САПР и информационных системах	4	0			
1.7	Самостоятельное изучение темы "Применение элементов компьютерной графики в САПР и информационных системах". /Ср/	4	7	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Проверка конспектов
1.8	Состав и структура графической подсистемы САПР /Тема/	4	0			
1.9	Самостоятельное изучение темы "Состав и структура графической подсистемы САПР". /Ср/	4	5	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Проверка конспектов
1.10	Принципы построения прикладных графических программных средств САПР /Тема/	4	0			
1.11	Самостоятельное изучение темы "Принципы построения прикладных графических программных средств САПР". /Ср/	4	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Проверка конспектов
1.12	Стандарты в области графических подсистем САПР /Тема/	4	0			
1.13	Самостоятельное изучение темы "Стандарты в области графических подсистем САПР" /Ср/	4	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Проверка конспектов
1.14	Графические объекты, примитивы и их атрибуты /Тема/	4	0			

1.15	Самостоятельное изучение темы "Графические объекты, примитивы и их атрибуты". /Ср/	4	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Проверка конспектов
1.16	Функции ядра графической системы /Тема/	4	0			
1.17	Самостоятельное изучение темы "Функции ядра графической системы. ". /Ср/	4	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Проверка конспектов
	Раздел 2. Семестр 5					
2.1	Геометрические модели хранения и визуализации /Тема/	5	0			
2.2	Геометрические модели хранения и визуализации /Лек/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3		Проверка конспектов
2.3	Ассоциативный чертеж. Изучение операции Сечение плоскостью. Применение твердотельной операции «вращение». Редактирование трехмерной модели. /Пр/	5	3	ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Защита практической работы
2.4	Проработка пройденного материала /Ср/	5	30	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
2.5	Построения моделей в прямоугольной системе координат 3D пространства. Изучение методов построения и удаления отрезков и окружностей. /Лаб/	5	2	ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Защита лабораторной работы
2.6	Геометрическое моделирование /Тема/	5	0			
2.7	Геометрическое моделирование /Лек/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3		Проверка конспекта
2.8	Кинематическая операция твердотельного моделирования. Применение твердотельной операции «выдавливание». Редактирование полученной трехмерной модели. /Пр/	5	3	ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Защита ПР, зачет
2.9	Проработка пройденного материала /Ср/	5	30	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
2.10	Разработка алгоритма построения окружности, касательной к трем кривым. Принципы построения трехмерной твердотельной модели. /Лаб/	5	2	ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В		Защита лабораторной работы
2.11	Технические средства графических подсистем САПР /Тема/	5	0			
2.12	Технические средства графических подсистем САПР /Лек/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3		Проверка конспектов
2.13	Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации. Стандарты на графический прикладной интерфейс GKS/GKS3D и PHIGS/PHIGS+. Стандарты на интерфейс графических устройств VDI и CGI. /Пр/	5	2	ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Защита практической работы

2.14	Проработка пройденного материала /Ср/	5	30	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
2.15	Построение моделей: призмы, пирамиды и усеченного конуса. Редактирование сплайновых кривых. Способы создания "скульптурных" поверхностей. /Лаб/	5	2	ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В		Защита лабораторной работы
2.16	Методы и средства разработки графических приложений /Тема/	5	0			
2.17	Методы и средства разработки графических приложений /Лек/	5	2	ПК-3.2-3 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У		Проверка конспектов
2.18	Групповое кодирование и его разновидности. Кодирование строк битов: кодирование Хаффмена и арифметическое кодирование. Фрактальная математика и теория Вейвлет-преобразований и их применение в САПР. /Пр/	5	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Защита ПР, зачет
2.19	Проработка пройденного материала /Ср/	5	29	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У	Л2.6 Л2.7 Л2.8Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
2.20	Изучение операции «по сечениям» для создания трехмерной твердотельной модели. Изучение приемов работы с ломаными линиями и сплайновыми кривыми: кривая Безье, NURBS- кривая. /Лаб/	5	2	ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Защита лабораторной работы
2.21	Итоговая аттестация /Тема/	5	0			
2.22	Сдача экзамена /ИКР/	5	0,6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		
2.23	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	12,4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		
2.24	Консультация /Конс/	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		
2.25	Контрольные работы по пройденным темам /КрЗ/	5	20	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 экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Гумерова Г. Х.	Основы компьютерной графики : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013, 87 с.	978-5-7882-1459-7, http://www.iprbookshop.ru/62217.html
Л2.2	Куликов А. И., Овчинникова Т. Э.	Алгоритмические основы современной компьютерной графики	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 230 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73660.html
Л2.3	Роджерс Д.Ф., Адамс Дж.А.	Математические основы машинной графики	М.:Мир, 2001, 604с.	5-03-002143-4, 1
Л2.4	Эйнджел Э.	Интерактивная компьютерная графика.Вводный курс на базе OpenGL : Пер.с англ.	М.:Вильямс, 2001, 590с.	5-8459-0209-6, 1
Л2.5	Ваншина Е. А.	Компьютерная графика. Практикум : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам_х000d_ высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 информатика и вычислительная техника	Оренбург: ОГУ, 2014, 98 с.	978-5-7410-1288-8, https://e.lanbook.com/book/159648
Л2.6	Большаков В.	Инженерная и компьютерная графика.Практикум	СПб.:БХВ-Петербург, 2004, 592с.	5-94157-479-7, 1
Л2.7	Дегтярев В.М., Затыльников В.П.	Инженерная и компьютерная графика : учеб.	М.: Академия, 2010, 240с.	978-5-7695-4089-9, 1
Л2.8	Елкин В.В., Тозик В.Т.	Инженерная графика : учеб.	М.: Академия, 2013, 299с.	978-5-7695-6737-7, 1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	АСКОН. Система дистанционного обеспечения			
Э2	Учебные материалы АСКОН			
Э3	Форум пользователей систем КОМПАС, ЛОЦМАН, Renga, Pilot-ICE, ВЕРТИКАЛЬ, Корпоративных Справочников и прикладных библиотек.			
Э4	Азбука КОМПАС 3D V15			
Э5	Азбука КОМПАС График V15			
Э6	КОМПАС. Обучающие материалы			
Э7	Быстрое создание деталей в Компас 3D (часть 1)			

Э8	Быстрое создание деталей в Компас 3D (часть 2)
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
Adobe Acrobat Reader DC	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
КОМПАС-3D LT12	Облегченная версия универсальной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D. Лицензия бесплатная для личного некоммерческого использования и учебных целей
LibreOffice 5	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	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
2	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мульти-медиа 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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методическое обеспечение дисциплины «Геометрическое моделирование в САПР»)	

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