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

Методы машинной графики в конструировании и технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план	11.04.03_25_00.plx 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	101	101	101	101
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

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

Рабочая программа дисциплины
Методы машинной графики в конструировании и технологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 956)

составлена на основании учебного плана:
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 04.07.2025 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 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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 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 представление 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.О
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)
ОПК-4: Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
ОПК-4.1. Разрабатывает специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
Знать основные этапы проектирования программного обеспечения, используемого в исследовательских работах и в решения инженерных задач **Уметь** разрабатывать программное обеспечение и его компоненты, используя разные методологии проектирования. **Владеть** навыками объектно-ориентированного проектирования, проектирования информационных систем и распределённых приложений.
ОПК-4.2. Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

Знать
методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации объектов профессиональной деятельности с использованием систем автоматизированного проектирования
Уметь
выбирать пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности
Владеть
современными программными средствами моделирования, проектирования и конструирования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные этапы проектирования программного обеспечения, используемого в исследовательских работах и в решения инженерных задач;
3.1.2	методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации объектов профессиональной деятельности с использованием систем автоматизированного проектирования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать программное обеспечение и его компоненты, используя разные методологии проектирования;
3.2.2	выбирать пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками объектно-ориентированного проектирования, проектирования информационных систем и распределённых приложений;
3.3.2	современными программными средствами моделирования, проектирования и конструирования объектов профессиональной деятельности.

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 1					
1.1	Базовые принципы машинной графики /Тема/	1	0			
1.2	Базовые принципы машинной графики /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.3	Изучение конспекта лекций. Проработка изученного материала из источников /Ср/	1	1	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.4	Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации /Тема/	1	0			
1.5	Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации. /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.6	Изучение конспекта лекций. Проработка изученной темы по источникам. Подготовка к практической работе. /Ср/	1	5	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.7	Применение элементов компьютерной графики в САПР и информационных системах /Тема/	1	0			
1.8	Применение элементов компьютерной графики в САПР и информационных системах. /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.9	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Оформление отчета по практической работе /Ср/	1	5	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.10	Построения моделей в прямоугольной системе координат 3D пространства. /Пр/	1	2	ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	защита практической работы

1.11	Состав и структура графической подсистемы САПР /Тема/	1	0			
1.12	Состав и структура графической подсистемы САПР /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.13	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к практической работе /Ср/	1	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8	
1.14	Принципы построения прикладных графических программных средств САПР /Тема/	1	0			
1.15	Принципы построения прикладных графических программных средств САПР. /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.16	Применение твердотельной операции «вращение». Редактирование трехмерной модели. /Пр/	1	2	ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Защита практической работы
1.17	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Оформление отчета по практической работе /Ср/	1	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
1.18	Стандарты в области графических подсистем САПР /Тема/	1	0			
1.19	Стандарты в области графических подсистем САПР /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.20	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к практической работе. /Ср/	1	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
1.21	Графические объекты, примитивы и их атрибуты /Тема/	1	0			
1.22	Графические объекты, примитивы и их атрибуты /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.23	Применение твердотельной опера-ции «выдавливание». Редактирование полученной трехмерной модели. /Пр/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Защита практической работы
1.24	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Оформление отчета по практической работе. Подготовка к практической работе /Ср/	1	10	ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
1.25	Функции ядра графической системы /Тема/	1	0			
1.26	Функции ядра графической системы. /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.27	Изучение операции «по сечениям» для создания трехмерной твердотельной модели. /Пр/	1	2	ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Защита практической работы
1.28	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Оформление отчета по практической работе /Ср/	1	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	

1.29	Геометрические модели хранения и визуализации /Тема/	1	0			
1.30	Геометрические модели хранения и визуализации /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.31	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. /Ср/	1	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
1.32	Геометрическое моделирование /Тема/	1	0			
1.33	Геометрическое моделирование. /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.34	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. /Ср/	1	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
1.35	Технические средства графических подсистем САПР /Тема/	1	0			
1.36	Технические средства графических подсистем САПР /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.37	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к экзамену. /Ср/	1	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3	
1.38	Методы и средства разработки графических приложений /Тема/	1	0			
1.39	Методы и средства разработки графических приложений /Лек/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З		Проверка конспектов
1.40	Изучение конспекта лекций. /Ср/	1	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
1.41	Итоговая аттестация /Тема/	1	0			
1.42	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	44,65	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В		
1.43	Сдача экзамена /ИКР/	1	0,35	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В		
1.44	Консультация /Кнс/	1	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З 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 «Методы машинной графики в конструировании и технологии»)

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	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
Л2.2	Эйнджел Э.	Интерактивная компьютерная графика.Вводный курс на базе OpenGL : Пер.с англ.	М.:Вильямс, 2001, 590с.	5-8459-0209-6, 1
Л2.3	Ваншина Е. А.	Компьютерная графика. Практикум : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам_x000d_ 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
Л2.4	Роджерс Д.Ф., Адамс Дж.А.	Математические основы машинной графики	М.:Мир, 2001, 604с.	5-03-002143-4, 1
Л2.5	Большаков В.	Инженерная и компьютерная графика.Практикум	СПб.:БХВ-Петербург, 2004, 592с.	5-94157-479-7, 1
Л2.6	Дегтярев В.М., Затыльникова В.П.	Инженерная и компьютерная графика : учеб.	М.: Академия, 2010, 240с.	978-5-7695-4089-9, 1
Л2.7	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
Л2.8	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 Интер-нет 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 «Методы машинной графики в конструировании и технологии»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**19.10.26** 18:09 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**19.10.26** 18:09 (MSK)	Простая подпись