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 | 09.03.01_25_00.plx<br>09.03.01 Информатика и вычислительная техника |
| Квалификация | **бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **5 ЗЕТ** |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **7 (4.1)** | | **8 (4.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | 8 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 24 | 24 | 8 | 8 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 32 | 32 | | | 32 | 32 |
| Практические | 8 | 8 | 16 | 16 | 24 | 24 |
| Иная контактная работа | 0,25 | 0,25 | 0,35 | 0,35 | 0,6 | 0,6 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 64,25 | 64,25 | 26,35 | 26,35 | 90,6 | 90,6 |
| Контактная работа | 64,25 | 64,25 | 26,35 | 26,35 | 90,6 | 90,6 |
| Сам. работа | 35 | 35 | 19 | 19 | 54 | 54 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 26,65 | 26,65 | 35,4 | 35,4 |
| Итого | 108 | 108 | 72 | 72 | 180 | 180 |

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 27.06.2025 протокол № 14.

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.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. |
| 2.1.14 | |
| 2.1.15 | Системы управления контентом |
| **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**<br>методики использования программных средств для решения задач геометрического моделирования в САПР.<br><br>**Уметь**<br>использовать программные средства для решения задач геометрического моделирования в САПР<br>**Владеть**<br>навыками применения программных средств для решения задач геометрического моделирования в САПР. |
| **ПК-3.2. Выполняет конструирование элементов продукта с учетом эргономических требований** |
| **Знать**<br>принципы разработки геометрических моделей в САПР.<br><br>**Уметь**<br>разрабатывать трехмерные твердотельные модели в САПР.<br>**Владеть**<br>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 | Компетен-ции | Литература | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Семестр 7** | | | | | |
| 1.1 | Базовые принципы Геометрического моделирования /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 1.2 | Базовые принципы геометрического моделирования /Лек/ | 7 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | Л1.1 | Проверка конспектов |
| 1.3 | Проработка изученного материала /Ср/ | 7 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 | |
| 1.4 | Построения моделей в прямоугольной системе координат 3D пространства. /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита лабораторной работы |
| 1.5 | Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 1.6 | Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 1.7 | Проработка изученного материала /Ср/ | 7 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 1.8 | Изучение методов построения и удаления отрезков и окружностей. /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита лабораторной работы |
| 1.9 | Применение элементов компьютерной графики в САПР и информационных системах /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 1.10 | Разработка алгоритма построения окружности, касательной к трем кривым. /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита лабораторной работы |
| 1.11 | Применение элементов компьютерной графики в САПР и информационных системах. /Лек/ | 7 | 3 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 1.12 | Проработка изученного материала /Ср/ | 7 | 3 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 1.13 | Задачи синтеза, анализа и обработки графической информации. /Пр/ | 7 | 2 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э1 Э2 Э3 | Защита практической работы |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.14 | Состав и структура графической подсистемы САПР /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 1.15 | Состав и структура графической подсистемы САПР /Лек/ | 7 | 3 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 1.16 | Принципы построения трехмерной твердотельной модели. /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита лабораторной работы |
| 1.17 | Проработка изученного материала /Ср/ | 7 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 1.18 | Принципы построения прикладных графических программных средств САПР /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 1.19 | Принципы построения прикладных графических программных средств САПР. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 1.20 | Стандарты на графический приклад-ной интерфейс GKS/GKS3D и PHIGS/PHIGS+. Стандарты на интерфейс графических устройств VDI и CGI. /Пр/ | 7 | 2 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э1 Э2 Э3 | Защита практической работы |
| 1.21 | Проработка изученного материала /Ср/ | 7 | 5 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 1.22 | Построение моделей: призмы, пирамиды и усеченного конуса. /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита лабораторной работы |
| 1.23 | Стандарты в области графических подсистем САПР /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 1.24 | Стандарты в области графических подсистем САПР /Лек/ | 7 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 1.25 | Редактирование сплайновых кривых. Способы создания "скульптурных" поверхностей. /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита лабораторной работы |
| 1.26 | Проработка изученного материала /Ср/ | 7 | 4 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 1.27 | Графические объекты, примитивы и их атрибуты /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 1.28 | Графические объекты, примитивы и их атрибуты /Лек/ | 7 | 4 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 1.29 | Изучение операции «по сечениям» для создания трехмерной твердотельной модели. /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита лабораторной работы |
| 1.30 | Групповое кодирование и его разновидности. Кодирование строк битов: кодирование Хаффмена и арифметическое кодирование. /Пр/ | 7 | 2 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э1 Э2 Э3 | Защита практической работы |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.31 | Проработка изученного материала /Ср/ | 7 | 6 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 1.32 | Функции ядра графической системы /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 1.33 | Функции ядра графической системы. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 1.34 | Изучение приемов работы с ломаны-ми линиями и сплайновыми кривы-ми: кривая Безье, NURBS-кривая /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита лабораторной работы |
| 1.35 | Фрактальная математика и теория вейвлет-проеобразований и их применение в САПР. /Пр/ | 7 | 2 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э1 Э2 Э3 | Защита практической работы |
| 1.36 | Проработка изученного материала /Ср/ | 7 | 11 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 1.37 | Итоговая аттестация за 7 семестр /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 1.38 | Подготовка к зачету /ЗаО/ | 7 | 8,75 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | | |
| 1.39 | Сдача зачета /ИКР/ | 7 | 0,25 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | | |
| | **Раздел 2. Семестр 8** | | | | | |
| 2.1 | Геометрические модели хранения и визуализации /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 2.2 | Геометрические модели хранения и визуализации /Лек/ | 8 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 2.3 | Ассоциативный чертеж. Изучение операции Сечение плоскостью. /Пр/ | 8 | 4 | 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/ | 8 | 5 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 2.5 | Геометрическое моделирование /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 2.6 | Геометрическое моделирование /Лек/ | 8 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 2.7 | Применение твердотельной операции «вращение». Редактирование трех-мерной модели. /Пр/ | 8 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита практической работы |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.8 | Проработка пройденного материала /Ср/ | 8 | 4 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 2.9 | Технические средства графических подсистем САПР /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 2.10 | Технические средства графических подсистем САПР /Лек/ | 8 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 2.11 | Кинематическая операция твердотельного моделирования. /Пр/ | 8 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита практической работы |
| 2.12 | Проработка пройденного материала /Ср/ | 8 | 4 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 2.13 | Методы и средства разработки графических приложений /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 2.14 | Методы и средства разработки графических приложений /Лек/ | 8 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.2-З | | Проверка конспекта |
| 2.15 | Применение твердотельной операции «выдавливание». Редактирование по-лученной трехмерной модели. /Пр/ | 8 | 4 | ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | Защита практической работы |
| 2.16 | Проработка пройденного материала /Ср/ | 8 | 6 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.5 Л2.2 | |
| 2.17 | Итоговая аттестация за 8 семестр /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 2.18 | Сдача экзамена /ИКР/ | 8 | 0,35 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | | |
| 2.19 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 8 | 26,65 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | | |
| 2.20 | Консультация /Кнс/ | 8 | 2 | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | | |

## 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

#### 6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л1.1 | Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треяль В. А., Коршакова О. А. | Компьютерная графика в САП□ : учебное пособие для впо | Санкт-Петербург: Лань, 2020, 196 с. | 978-5-8114-5527-0, https://e.lanbook.com/book/142368 |

**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 | Елкин В.В., Тозик В.Т. | Инженерная графика : учеб. | М.: Академия, 2013, 299с. | 978-5-7695-6737-7, 1 |
| Л2.3 | Роджерс Д.Ф., Адамс Дж.А. | Математические основы машинной графики | М.:Мир, 2001, 604с. | 5-03-002143-4, 1 |
| Л2.4 | Большаков В. | Инженерная и компьютерная графика.Практикум | СПб.:БХВ-Петербург, 2004, 592с. | 5-94157-479-7, 1 |
| Л2.5 | Дегтярев В.М., Затыльникова В.П. | Инженерная и компьютерная графика : учеб. | М.: Академия, 2010, 240с. | 978-5-7695-4089-9, 1 |
| Л2.6 | 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 |
| Л2.7 | Эйнджел Э. | Интерактивная компьютерная графика.Вводный курс на базе OpenGL : Пер.с англ. | М.:Вильямс, 2001, 590с. | 5-8459-0209-6, 1 |
| Л2.8 | 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 |

**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.<br>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.<br>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 «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 — **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