


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета А и Э
 Митрофанов А.А.
“___” “___” 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.4 Трехмерное моделирование изделий машиностроения

Направление подготовки 09.03.01
Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Программа подготовки Академический бакалавриат

Форма обучения Очная

Выпускающая кафедра ПМ и САПР

Кафедра-разработчик рабочей программы ПМ и САПР

Семестр	Трудоем- кость общая, час.(з.е.)	Контактная работа				СРС, час.	Форма промежу- точной аттестации (экз./зачет)
		Трудоемкость контактной работы, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.		
4	180 (5)	85	34		51	95	Экзамен
Итого	180 (5)	85	34		51	95	

Ковров
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Технологии и формы обучения
- Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 5. Таблица планирования результатов обучения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу составил(и):


Пушкарев И.А., доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры ПМ и САПР
Протокол № 4 от "20" 05 2016

Зав. кафедрой ПМ и САПР  Котов В.В.

Эксперты:

Главный конструктор КСУ – начальник управления
Информационных технологий ОАО «ЗиД»



Фриман М.Б.

Начальник расчётно-аналитического центра
ФГУП ГК НППЦ им. М.В. Хруничева, д.т.н., профессор



Халатов Е.М.

Программа одобрена на заседании УМК факультета автоматике и электроники

Председатель УМК (А и Э)  Чашин Е.А., к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знания:

на уровне представлений: принципы построения “открытых” графических систем
на уровне воспроизведения: 2D и 3D моделирование в рамках графических систем

умения:

теоретические: использование основных функциональных возможностей современных графических систем

практические: решение задач конструирования с помощью современных графических систем

навыки: работы с современными графическими системами.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-2 (осваивать методики использования программных средств для решения практических задач)

ОПК-5 (способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Трёхмерное моделирование изделий машиностроения» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание современных технических и программных средств взаимодействия с ЭВМ, технологии разработки алгоритмов и программ, методов отладки и решения задач на ЭВМ, основные стандарты Единой системы программной документации, основы системного программирования, умения ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы, работать с современными системами программирования, включая объектно, владение языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня, методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- математика;
 - инженерная графика;
 - физика;
 - информатика;
 - программирование
- и служит основой для освоения дисциплин:
- геометрическое моделирование;
 - разработка САПР;
 - САПР технологических процессов;
 - автоматизация конструкторского и технологического проектирования;
 - системы управления предприятием

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1	ОПК-2	Инженерная графика ЭВМ и периферийные устройства Математика Физика Информатика Программирование	Геометрическое моделирование САПР технологических процессов САПР технологии изготовления изделий
2	ОПК-5	Правоведение Безопасность жизнедеятельности Математика Физика Информатика Инженерная графика Программирование	Разработка САПР Защита информации Системы управления предприятием

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
4 семестр							
1	1	Введение в Трехмерное моделирование изделий машиностроения	2				2
	2	Аппаратное обеспечение Трехмерное моделирование изделий машиностроения.	2				2
	3	Представление графических данных.	4				4
	4	Фрактальная графика.	2				2
	5	Итоговый контроль по 1 модулю			2	2	4
2	6	Растровая графика.	2				2
	7	Векторная графика.	4		17	15	36
	8	Трехмерная графика.	8		30	30	68
3	9	Базовые растровые алгоритмы.	4				4
	10	Геометрические преобразования.	2				2
4	11	Удаление скрытых линий.	2				2
	12	Методы создания реалистичных изображений.	2				2
	13	Итоговый контроль по 2 модулю			2	2	4
	14	Выполнение ДЗ				10	10
		Подготовка к экзамену				36	36
ИТОГО:			34		51	95	180

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. «Введение в трехмерное моделирование изделий машиностроения».

Определение и основные задачи компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики.

Раздел 2. «Аппаратное обеспечение трехмерное моделирование изделий машиностроения». Устройства вывода графических изображений, их основные характеристики. Видеоадаптеры. Устройства ввода графических изображений, их основные характеристики.

Раздел 3. «Представление графических данных». Форматы графических файлов. Понятие цвета. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Понятие цветовой модели и режима. Закон Грассмана. Пиксельная глубина цвета. Черно-белый режим. Полутоновый режим. Виды цветовых моделей (RGB, CMYK, HSB, Lab), их достоинства и недостатки. Кодирование цвета.

Раздел 4. «Фрактальная графика». Понятие фрактала и история появления фрактальной графики. Понятие размерности и ее расчет. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы. Системы итерируемых функций. Стохастические фракталы. Фракталы и хаос.

Раздел 5. «Растровая графика». Растровая графика, общие сведения. Растровые представления изображений. Виды растров. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Достоинства и недостатки растровой графики. Геометрические характеристики растра (разрешающая способность, размер растра, форма пикселей). Количество цветов растрового изображения. Средства для работы с растровой графикой.

Раздел 6. «Векторная графика». Векторная графика, общие сведения. Объекты и их атрибуты. Структура векторной иллюстрации. Достоинства и недостатки векторной графики. Пиксель. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике. Элементы (объекты) векторной графики. Средства для создания векторных изображений.

Раздел 7. «Трехмерная графика». Основные понятия трехмерной графики. Области применения трехмерной графики. Программные средства обработки трехмерной графики.

Раздел 8. «Базовые растровые алгоритмы». Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм вывода окружности. Алгоритм вывода эллипса. Алгоритмы вывода фигур. Алгоритмы закрашивания. Заполнение прямоугольников. Заполнение круга. Алгоритм вывода толстой и пунктирной линии.

Раздел 9. «Геометрические преобразования». Матричное представление трехмерных преобразований. Композиция трехмерных преобразований.

Раздел 10. «Удаление скрытых линий». Постановка задачи. Удаление невидимых линий в пространстве объекта и пространстве изображения. Упрощение сравнения по глубине, оболочки. Перспективное преобразование. Метод сортировки по глубине. Плавающий горизонт. Метод z-буфера. Метод построчного сканирования. Метод разбиения области. Сравнение производительности методов удаления невидимых линий.

Раздел 11. «Методы создания реалистичных изображений». Способы передачи глубины изображения. Удаление невидимых линий. Закраска. Фактура. Стереоскопия. Фрактальные поверхности.

3.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	4	Введение. Определение и основные задачи компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики.
2	2	6	Аппаратное обеспечение компьютерной графики. Устройства вывода графических изображений, их основные характеристики. Видеоадаптеры. Устройства ввода графических изображений, их основные характеристики.
3	3	6	Представление графических данных. Форматы графических файлов. Понятие цвета. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Понятие цветовой модели и режима. Закон Грассмана. Пиксельная глубина цвета. Черно-белый режим. Полутоновый режим. Виды цветовых моделей (RGB, CMYK, HSB, Lab), их достоинства и недостатки. Кодирование цвета.
4	4	4	Фрактальная графика. Понятие фрактала и история появления фрактальной графики. Понятие размерности и ее расчет. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы. Системы итерируемых функций. Стохастические фракталы. Фракталы и хаос.
5	5	4	Растровая графика, общие сведения. Растровые представления изображений. Виды растров. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Достоинства и недостатки растровой графики. Геометрические характеристики растра (разрешающая способность, размер растра, форма пикселей). Количество цветов растрового изображения. Средства для работы с растровой графикой.
6	6	4	Векторная графика. Векторная графика, общие сведения. Объекты и их атрибуты. Структура векторной иллюстрации. Достоинства и недостатки векторной графики. Пиксель. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике. Элементы (объекты) векторной графики. Средства для создания векторных изображений.
7	7	6	Трехмерная графика. Основные понятия трехмерной графики. Области применения трехмерной графики. Программные средства обработки трехмерной графики.
8	8	4	Базовые растровые алгоритмы. Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм вывода окружности. Алгоритм вывода эллипса. Алгоритмы вывода фигур. Алгоритмы закрашивания. Заполнение прямоугольников. Заполнение круга. Алгоритм вывода толстой и пунктирной линии.
9	9	3	Геометрические преобразования. Матричное представление трехмерных преобразований. Композиция трехмерных преобразований.
Итоговый контроль по 1 модулю		2	
10	10	3	Удаление скрытых линий. Постановка задачи. Удаление невидимых линий в пространстве объекта и пространстве изображения. Упрощение сравнения по глубине, оболочки. Перспективное преобразование. Метод сортировки по глубине. Плавающий горизонт. Метод z-буфера. Метод построчного сканирования. Метод разбиения области. Сравнение производительности методов удаления невидимых линий.
11	11	3	Методы создания реалистичных изображений. Способы передачи глубины изображения. Удаление невидимых линий. Закраска. Фактура. Стереоскопия. Фрактальные поверхности.
Итоговый контроль по 2 модулю		2	
Итого:		34	

3.3. Лабораторные работы.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	6, 9	Знакомство с чертежно-конструкторским редактором КОМПАС, основные приемы работы.	Класс ПЭВМ	2
2	6	Создание чертежа. Работа с видами. Оформление чертежа.	Класс ПЭВМ	6
3	6	Создание и оформление сборочного чертежа на основе 2d-чертежей деталей.	Класс ПЭВМ	2
4	6	Создание 3d-моделей с помощью операций выдавливания	Класс ПЭВМ	10
5	1-4	Контроль знаний по модулю 1	Класс ПЭВМ	1
6	6	Создание рабочего чертежа на основе 3d-модели	Класс ПЭВМ	4
7	6	Построение тел вращения. Кинематические элементы и пространственные кривые.	Класс ПЭВМ	10
8	6	Построение твердотельных моделей сборок.	Класс ПЭВМ	8
9	6	Принципы создания параметризованных 3D – моделей. Переменные, связи и ограничения.	Класс ПЭВМ	4
10		Параметризация в сборке.	Класс ПЭВМ	2
11	5-7	Контроль знаний по модулю 2	Класс ПЭВМ	2
Итого:				51

3.4. Самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к экзамену (36 часов), подготовки к лабораторным занятиям, выполнению и защиты отчетов (45 часов), выполнение ДЗ (10 часов) и подготовки к рейтинговому тестированию (4 часа).

3.5. Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

Тематика домашнего задания «Создание электронной модели машиностроительного изделия».

Трудоемкость выполнения ДЗ составляет 10 часов.

3.6. Рефераты (нет).

3.7. Курсовые работы по дисциплине (нет).

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положениями:

- о системе рейтинг-контроля знаний студентов в ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева»;
- об аттестации студентов ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева».

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- тестирование;

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 4.

Критерии оценивания и таблица планирования результатов обучения (аналог карты рейтинг-контроля знаний студента) приведены в Приложениях 4 и 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Блинова Т.А. Компьютерная графика / Т. А. Блинова, В. Н.– Киев : Изд-во Юниор, 2006. – 520с.
2. Петров М.Н. Компьютерная графика : Учеб.пособие (МО) / М. Н. Петров, В. П. Молочков. – СПб.: Питер, 2003., 2006 – 736с. – (CD). – 172-15.
3. Ли. К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – Спб.: Питер, 2004. – 560 с.
4. Самсонов В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас – 3D : Учеб. Пособие для вузов (УМО) / В. В. Самсонов. – М. : Академия, 2008. – 224с.
5. Хорольский, А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности : курс / А. Хорольский. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 325 с. : ил.

б) дополнительная литература

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум / В. П. Большаков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 592с. : ил.
2. Кудрявцев Е.М. Компас – 3D. Проектирование и расчет механических систем / Е. М. Кудрявцев. – М. : ДМК Пресс, 2008. – 400с.
3. Роджерс, Д. Математические основы машинной графики: Пер. с англ. : Учебное издание / Д. Роджерс, Адамс Дж. – М. : Мир, 2001. – 604с. – 40-00.
4. Фоли Дж., вэн Дэм А. Основы интерактивной машинной графики: Пер. с англ. В 2-х кн. – М.: Мир, 1985.
5. Шикин А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели / А. В. Шикин, А. В. Боресков. – М. : ДИАЛОГ-МИФИ, 2005. – 464с. – 97-68.
6. ГОСТ 22487-77 Основные термины и определения в области автоматического проектирования.
7. 3D-технология построения чертежа.AutoCAD : Учеб.пособие для вузов (МО) / Под ред. А.Л.Хейфеца. – 3-е изд.,перераб. И доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 256с. – 73-26.
8. Глушаков, С.В. Проектирование в системе AutoCAD 2004 / С. В. Глушаков, А. В. Лобяк. – Харьков : ФОЛИО, 2004. – 508с. – 118-00.
9. Бебрс, А.М. AutoCAD 2006.Русская версия : Учеб.пособие / А. М. Бебрс. – М. : Техн.бестселлер, 2006. – 336с. : ил. – 107-47.
10. Полещук, Н. Visual LISP и секреты адаптации AutoCAD / Н. Полещук. – СПб. : БХВ-Петербург, 2001. – 576с. : ил.

в) основные методические пособия, изданные через РИО академии (НТБ КГТА)

1. Пушкарев, И.А. Компьютерная графика. Автоматизация построения чертежей в системе Компас [Текст]: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / И.А. Пушкарев, Н.А. Шалумова, Е.В. Демьянова – Ковров: ГОУ ВПО «КГТА имени В.А. Дегтярева», 2009. – 166 с.
2. Пушкарев, И.А. Автоматизация построения чертежей в системе Компас [Текст]: альбом вариантов заданий к выполнению лабораторных работ / И.А. Пушкарев, Н.А. Шалумова – Ковров: ГОУ ВПО «КГТА имени В.А. Дегтярева», 2009. – 146 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

а. комплект электронных презентаций/слайдов,

б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

Лабораторные работы:

с. лаборатория Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ,

д. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

е. пакеты программного обеспечения (ПО): Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excel 2007.

ф. специализированное ПО: КОМПАС-3D V16.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Трехмерное моделирование изделий машиностроения» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин подготовки студентов по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на факультете Автоматики и электроники кафедрой ПМ и САПР.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных ОПК-2, ОПК-5 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с историей развития трехмерного моделирования, видами и областями применения, стандартами компьютерной графики и техническими средствами, алгоритмами визуализации, функционалом современных систем и их применением в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, проектно-технологической деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации, домашнее задание.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости в форме: выполнение лабораторных работ; защиты лабораторных работ; отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность), своевременная подготовка и сдача отчетов к лабораторным работам;

рубежный контроль в форме защиты лабораторных работ, защиты домашнего задания, контроля модулей;

промежуточный контроль (аттестация) в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180** часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные (51 час) занятия и 95 часов самостоятельной работы студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный в базе данных кафедры) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

Контекстное обучение: выполнение индивидуальных заданий по вариантам в ходе лабораторных работ.

Междисциплинарное обучение: использование знаний из математики и физики.

Виды и содержание учебных занятий

Обучение включает следующие виды занятий:

- **теоретические занятия (лекции)**, содержание и объем которых приведены в разделах 3.1. и 3.2.;
- **лабораторный практикум - 51 час, 6 работ.**

Лабораторные работы предполагают как работу в команде по 2-3 человека над общими заданиями, так и выполнение индивидуальных заданий по вариантам. Задания содержатся в указаниях к лабораторным работам (УМК).

Все работы проводятся в компьютерном классе.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Цель работы
1	6	Знакомство с чертежно-конструкторским редактором КОМПАС, основные приемы работы.	Изучение приемов работы в чертежно-конструкторском редакторе КОМПАС: точное черчение, выделение и удаление объектов, вспомогательные построения, построение скруглений и фасок, симметрия объектов, редактирование объектов, штриховка областей, простановка размеров, нанесение технологических обозначений на чертеже. Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение фрагмента чертежа по индивидуальному заданию.
2	6	Создание чертежа. Работа с видами. Оформление чертежа.	Изучения приемов создания чертежа, работы с видами, оформления чертежа. Выполнение чертежа по индивидуальному заданию.
3	6	Создание и оформление сборочного чертежа на основе 2d-чертежей деталей.	Получение практических навыков создания и оформления сборочного чертежа на основе 2d-чертежей деталей.
4	6, 7	Создание 3d-моделей с помощью операций выдавливания	Получение практических навыков создания 3d-моделей с помощью операций выдавливания. Выполнение тренировочных упражнений. Создание модели по индивидуальному заданию.

5	1-4	Контроль знаний по модулю 1.	<p>Модульное контрольное задание включает тестирование по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение и основные задачи компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики; - аппаратное обеспечение компьютерной графики. Устройства вывода графических изображений, их основные характеристики. Видеоадаптеры. Устройства ввода графических изображений, их основные характеристики; - представление графических данных. Форматы графических файлов. Понятие цвета. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Понятие цветовой модели и режима. Закон Грассмана. Пиксельная глубина цвета. Черно-белый режим. Полутоновый режим. Виды цветовых моделей (RGB, CMYK, HSB, Lab), их достоинства и недостатки. Кодирование цвета; - фрактальная графика. Понятие фрактала и история появления фрактальной графики. Понятие размерности и ее расчет. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы. Системы итерируемых функций. Стохастические фракталы. Фракталы и хаос.
6	6	Создание рабочего чертежа на основе 3d-модели	Получение навыков создания рабочего чертежа на основе 3d-модели. Выполнение тренировочных упражнений.
7	6, 7	Построение тел вращения. Кинематические элементы и пространственные кривые.	Получение навыков построения тел вращения, кинематических элементов и пространственных кривых. Выполнение тренировочных упражнений.
8	6, 7	Построение твердотельных моделей сборок.	Получение навыков построения твердотельных моделей сборок. Выполнение тренировочных упражнений.
9	6, 7	Принципы создания параметризованных 3D – моделей. Переменные, связи и ограничения.	Получение навыков создания параметризованных 3D – моделей. Создание параметризованной модели детали.
10	6, 7	Параметризация в сборке.	Получение навыков создания параметризации в сборке.
11	5-7	Контроль знаний по модулю 2.	<p>Модульное контрольное задание включает тестирование по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - растровая графика. Растровые представления изображений. Виды растров. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Достоинства и недостатки растровой графики. Геометрические характеристики раstra (разрешающая способность, размер раstra, форма пикселей). Количество цветов растрового изображения. Средства для работы с растровой графикой; - векторная графика. Объекты и их атрибуты. Структура векторной иллюстрации. Достоинства и недостатки векторной графики. Пиксель. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике. Элементы (объекты) векторной графики. Средства для создания векторных изображений; - трехмерная графика. Основные понятия трехмерной графики. Области применения трехмерной графики. Программные средства обработки трехмерной графики.

Домашнее задание

Трудоемкость выполнения работы – 10 часов.

Цель домашнего задания – закрепление знаний и получение навыков и умений создания твердотельных моделей деталей и сборки машиностроительного изделия и разработки рабочих чертежей и спецификации.

Объем работы:

1. графическая часть:

- чертеж детали изделия формата А4 – А3 (на выбор).

2. расчетно-пояснительная записка – 15...20 листов:

- содержание;

- задание на разработку;

- описание принципа работы устройства;

- описания методик построения твердотельных моделей элементов устройства;

- описания методики построения чертежа элемента устройства;

- описания методики построения твердотельной модели устройства;

- описания методики построения спецификации устройства;

- заключение;

- чертеж элемента устройства;

- список литературы.

Задачи, решаемые студентом при выполнении работы: разработка электронной модели машиностроительного изделия в среде системы КОМПАС-3D.

Пример задания на расчетно-практическую работу.

Создать в КОМПАС-3D трехмерную модель сборки гидроцилиндра, сформировать чертеж детали (на выбор) и спецификацию.

Фрагмент сборочного чертежа представлен на рисунках 1, 2:

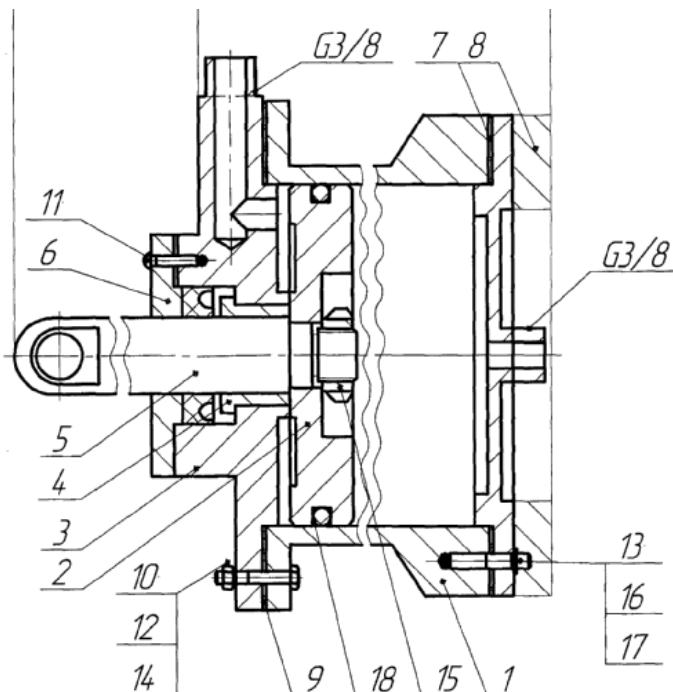


Рис. 1.

Формат Зача Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Приме- чание
Лист по листам		Документация		
	A4	KP.KГ.01.CБ	Сборочный чертёж	
Лист №		Детали		
	A4	1 KP.KГ.01.001	Цилиндр	1
	A4	2 KP.KГ.01.002	Поршень	1
	A4	3 KP.KГ.01.003	Крышка	1
	A4	4 KP.KГ.01.004	Втулка	1
	A4	5 KP.KГ.01.005	Штак	1
	A4	6 KP.KГ.01.006	Втулка	1
	A4	7 KP.KГ.01.007	Пракладка	1
	A4	8 KP.KГ.01.008	Крышка	1
	A4	9 KP.KГ.01.009	Пракладка	1
	Лист и дата		Стандартные изделия	
		10	Болт М10 ГОСТ 7798-70	5
		11	Винт М8 ГОСТ 17473-80	4
		12	Гайка ГОСТ 5915-70	
		13	Гайка ГОСТ 5915-70	
		14	Гайка ГОСТ 11871-66	
		15	Шайба ГОСТ 6402-70	
		16	Шайба ГОСТ 6402-70	
		17	Шпилька М12 ГОСТ 22034-76	4
		18	Кольцо 1-110х100-1 ГОСТ 9833-61	
Лист и дата		19	Манжета 22х42 ГОСТ 6969-54	

Рис. 2.

Примерный перечень тем курсовых работ:

- Моделирование в КОМПАС-3D клапана предохранительного;
- Моделирование в КОМПАС-3D крана спускного;
- Моделирование в КОМПАС-3D пневмоцилиндра;
- Моделирование в КОМПАС-3D насоса;
- Моделирование в КОМПАС-3D вентиля углового;
- Моделирование в КОМПАС-3D камеры диафрагменной.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов, из них 85 часов аудиторных занятий и 95 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с Положениями:

- об аттестации студентов ГОУ ВПО «КГТА им. В.А. Дегтярева».

Формы контроля и критерии оценивания приведены в Приложениях 4 и 5 к рабочей программе.

1	1	Введение в Трёхмерное моделирование изделий машиностроения	2			2	
	2	Аппаратное обеспечение Трёхмерное моделирование изделий машиностроения.	2			2	
	3	Представление графических данных.	4			4	
	4	Фрактальная графика.	2			2	
	5	Итоговый контроль по 1 модулю			2	2	4
2	6	Растровая графика.	2			2	
	7	Векторная графика.	4		17	15	36
	8	Трёхмерная графика.	8		30	30	68
3	9	Базовые растровые алгоритмы.	4			4	
	10	Геометрические преобразования.	2			2	
4	11	Удаление скрытых линий.	2			2	
	12	Методы создания реалистичных изображений.	2			2	
	13	Итоговый контроль по 2 модулю			2	2	4
	14	Выполнение ДЗ				10	10
	15	Подготовка к экзамену				36	36
ИТОГО:			34		51	95	180

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положениями:

- о системе рейтинг-контроля знаний студентов в ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева»;
- об аттестации студентов ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева».

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная подготовка и сдача отчетов к лабораторным работам.

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- защита домашнего задания.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена и включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач.

Фонды оценочных средств, позволяющие определить рейтинговую оценку по данной дисциплине, включают в себя:

- шаблоны отчетов по лабораторным работам – 5 шт., размещены в составе УМК дисциплины;
- комплект билетов к экзамену – 14 билетов, в каждом по 2 вопроса.

Критерии оценивания

Выполнение модульного контрольного задания (тестирование)

Тестирование в 1 модуле проводится по следующим темам:

1. Введение в компьютерную графику.
2. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.
3. Представление графических данных.
4. Фрактальная графика.
5. Растровая графика.
6. Векторная графика.
7. Трехмерная графика.

Тестирование во 2 модуле проводится по следующим темам:

1. Базовые растровые алгоритмы.
2. Геометрические преобразования.
3. Удаление скрытых линий.
4. Методы создания реалистичных изображений.

Каждая тема оценивается отдельно от 0 до 100 баллов.

Минимальный положительный балл = 70.

Итоговая оценка за модуль является приведенной суммой всех тем (от 0 до 150) с учетом следующего положения:

Для всех тестов происходит пересчет рейтинга теста, полученного в ЦДО, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг теста меньше 50% – 0 баллов,
- рейтинг теста 50% – min балл,
- рейтинг теста 100% – max балл,
- рейтинг теста от 50-100% – пересчет по формуле:

$$([\text{рейтинг теста}] - 50) / 50 * ([\text{max балл}] - [\text{min балл}]) + [\text{min балл}] .$$

Аудиторная и самостоятельная работа

Наименование вида контроля	Критерий оценки	Баллы
1. Посещение лекций	1.1. Посещение всех лекций (допускается пропуск лекционных занятий по уважительной причине)	10
	1.2. Пропуск 2 (1 для второго рейтинг-контроля) лекции без уважительной причины	5
	1.3. Пропуск более 4 (2 для второго рейтинг-контроля) лекций без уважительной причины	0
2. Ведение конспекта лекций	2.1. Имеется полный и аккуратный конспект всех лекций	10
	2.2. В конспекте содержится материал не по всем лекциям, материал изложен с пропусками	5-7
	2.3. Конспект содержит отрывочные записи, выполнен небрежно	3
	2.4. Конспекта лекций нет	0
3. Работа на лекции	3.1. Студент активно принимает участие в лекции, отвечает на заданные вопросы, задает вопросы по теме лекции	5
	3.2. Студент периодически принимает участие в лекции	3
	3.3. Студент не проявляет интереса к лекции, занимается посторонними делами	0
4. Домашняя подготовка к лабораторной работе	4.1. Студент проработал теоретический материал по лабораторной работе, подготовил теоретическое введение к отчету, принес методические материалы и необходимые принадлежности для выполнения работы	20
	4.2. Студент обладает достаточными теоретическими знаниями для выполнения работы, однако не выполнил все условия, предусмотренные в п. 4.1	7-17
	4.3. Студент пришел не подготовленным к работе	0
5. Выполнение лабораторной работы	5.1. Студент правильно выполнил работу в течение отведенного времени	20
	5.2. Студент выполнил работу в течение отведенного времени с некоторыми замечаниями	10-17
	5.3. Студент выполнял работу, однако не смог или не успел завершить ее	5-10
	5.4. Студент не выполнил работу, не проявлял интереса к выполнению поставленного задания	0
6. Качество выполнения отчета по лабораторным работам	6.1. Отчет по лабораторным работам аккуратно оформлен в соответствии с требованиями, представлен в установленные сроки	20
	6.2. Отчет по лабораторным работам выполнен с замечаниями, не полностью соответствует требованиям, представлен не в срок	10-17
	6.3. Отчет выполнен не по всем работам, с существенными недостатками, оформлен небрежно, представлен не в срок	5-10
	6.4. Отчет по лабораторным работам не представлен	0
7. Защита лабораторной работы	7.1. Все лабораторные работы защищены без ошибок, при защите студент продемонстрировал полные теоретические знания и практические навыки	20
	7.2. Лабораторные работы защищены с замечаниями, продемонстрированные теоретические знания и практические навыки не полны	10-17
	7.3. Лабораторные работы защищены с значительными замечаниями, студент затрудняется ответить на большинство теоретических вопросов и выполнить большинство практических заданий	3-7
	7.4. Лабораторные работы не защищены	0

Таблица планирования результатов обучения студентов 2 курса по дисциплине «Трёхмерное моделирование изделий машиностроения»

	Модуль 1				Модуль 2				Промежуточная аттестация по дисциплине	
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Текущий контроль		Рубежный контроль			
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
Тестирование	-	-	0	150	-	-	0	150		
Контрольные работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Проверка домашних заданий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Проверка разделов курсовой работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дискуссии, тренинги, круглые столы	0	50	-	-	0	50	-	-	-	-
Лабораторные работы	0	175	-	-	0	175	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
РГР, РПР	-	-			-	-				
Балловая стоимость точки	-	-			-	-	-	-	-	-
Накопление баллов	-	-								
Итого	0	225	0	150	0	225	0	150	0	800

Текущее электронное тестирование

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех тестов происходит пересчет рейтинга теста, полученного в ЦДО, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг теста меньше 50% – 0 баллов,
- рейтинг теста 50% – min балл,
- рейтинг теста 100% – max балл,
- рейтинг теста от 50-100% – пересчет по формуле:

$$(\text{рейтинг теста} - 50) / 50 * (\text{max балл} - \text{min балл}) + \text{min балл}.$$