

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета МТФ
_____ Пискарев М.Ю.
“___” “___” 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.3.1 Компьютерная графика в машиностроении

(шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

(бакалавр)

Профиль подготовки бакалавра **Технология машиностроения**

Форма обучения **очная**

(очная, очно-заочная и др.)

Выпускающая кафедра **Технология машиностроения**

Программа подготовки **академический бакалавриат**

Кафедра-разработчик рабочей программы **Технология машиностроения**

(название)

Семестр	Трудоемкость общая, час. (з.е.)	Контактная работа				СРС, час.	Форма про- межуточной аттестации (экз./зачет)
		Трудоем- кость кон- тактной ра- боты, час	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.		
2	108 (3)	51	17	-	34	57	зачет
Итого	108 (3)	51					
			17	-	34	57	зачет

Ковров - 2017 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. Оценочные средства и методики их применения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Программу составил(и):

Матросов А.Е., к.т.н., доцент _____

Эксперты:

Воркуев Д.С. – заместитель начальника цеха №41 по подготовке производства
ОАО «ЗиД» (г.Ковров), д.т.н. _____

Фомин Б.И. – технический директор ОАО КЭМЗ (г.Ковров) _____

Щёткин А.В. – начальник технологического бюро ОГТ
ОАО «ЗиД» (г.Ковров), к.т.н. _____

Программа рассмотрена на заседании кафедры Технология машиностроения
Протокол № _____ от “_____” _____ 20____

Зав. кафедрой Житников Ю.З., д.т.н., профессор _____

Программа одобрена на заседании УМК механико-технологического факультета

Председатель УМК механико-технологического факультета
Шенкман Л.В., к.т.н., доцент _____

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

знания:

на уровне представлений:

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
- методы и средства геометрического моделирования объектов;
- способы преобразования чертежа;
- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- методы построения разверток с элементов конструкции развертке и свертке;

на уровне воспроизведения:

- методы построения эскизов, чертежей и рисунков деталей, разъемных неразъемных соединений;

на уровне понимания:

- тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и программах;
- правила оформления документации с ЕСКД;
- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;

умения:

теоретические:

- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;

практические:

- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;
- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;

навыки:

- навыки работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- навыки оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций: общепрофессиональных

ОПК-3 – способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. профессиональных

ПК-10 - способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств

ПК-11 - способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина компьютерная графика в машиностроении относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 программы бакалавриата для студентов по направлению подготовки 15.03.05.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание следующих разделов:

- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
- методы и средства геометрического моделирования объектов;
- способы преобразования чертежа;
- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- методы построения разверток с элементов конструкции развертке и свертке;
- методы построения эскизов, чертежей и рисунков деталей, разъемных неразъемных соединений;

умения:

- изображения на чертежах линий и поверхностей;
- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;

владение следующими навыками:

- навыки работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- навыки оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: начертательная геометрия и инженерная графика; сопротивление материалов; информатика; информационные технологии и служит основой для освоения дисциплин: математическое моделирование технологических процессов, основы технологии машиностроения.

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 (группы дисциплин)
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1	ОПК-3	начертательная геометрия и инженерная графика; сопротивление материалов; информатика; информационные технологии	основы технологии машиностроения, математическое моделирование технологических процессов
<i>Профессиональные компетенции</i>			
2	ПК-10	начертательная геометрия и инженерная графика; сопротивление материалов; информатика; информационные технологии	основы технологии машиностроения, математическое моделирование технологических процессов
3	ПК-11	начертательная геометрия и инженерная графика; сопротивление материалов; информатика; информационные технологии	основы технологии машиностроения, математическое моделирование технологических процессов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
Б.1.В.ДВ.3.1	1	Введение в компьютерную графику	2	-	-	-	2
Б.1.В.ДВ.3.1	2	Аппаратное обеспечение компьютерной графики	2	-	-	-	2
Б.1.В.ДВ.3.1	3	Представление графических данных	2	-	-	-	2
Б.1.В.ДВ.3.1	4	Фрактальная графика	2	-	-	-	2
Б.1.В.ДВ.3.1	5	Расчетная графика	2	-	-	-	2
Б.1.В.ДВ.3.1	6	Векторная графика	2	-	18	57	77
Б.1.В.ДВ.3.1	7	Трехмерная графика	2	-	16	-	18
Б.1.В.ДВ.3.1	8	Базовые расчётные алгоритмы	3	-	-	-	3
ИТОГО:			17	-	34	57	108

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. «Введение в компьютерную графику». Дидактическая единица 1 (1.1) – Определение и основные задачи компьютерной графики. Дидактическая единица 2 (1.2) – История развития компьютерной (машинной) графики. Дидактическая единица 3 (1.3)- Области применения компьютерной графики. Дидактическая единица 4 (1.4)- Виды компьютерной графики.

Раздел 2. «Аппаратное обеспечение компьютерной графики». Дидактическая единица 1 (2.1) – Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики. Дидактическая единица 2 (2.2) – Видеоадаптер. Дидактическая единица 3 (2.3) – Принтеры, их классификация, основные характеристики и принцип работы. Дидактическая единица 4 (2.4) – Сканеры, классификация и основные характеристики. Дидактическая единица 5 (2.5) – Дигитайзеры. Дидактическая единица 6 (2.6) - Манипулятор. Дидактическая единица 7 (2.7)- Средства диалога для систем виртуальной реальности

Раздел 3. «Представление графических данных». Дидактическая единица 1 (3.1) – Форматы графических файлов. Дидактическая единица 2 (3.2) – Понятие цвета и его характеристики. Дидактическая единица 3 (3.3) – Зрительный аппарат человека. Дидактическая единица 4 (3.4) – Цветовые модели и их виды. Дидактическая единица 5 (3.5) – Закон Грассмана (законы смешивания цветов).

Раздел 4. «Фрактальная графика». Дидактическая единица 1 (4.1) – Понятие фрактала и история появления фрактальной графики. Дидактическая единица 2 (4.2) – Понятие размерности и ее расчет. Дидактическая единица 3 (4.3) - Геометрические фракталы. Дидактическая единица 4 (4.4) Алгебраические фракталы. Дидактическая единица 5 (4.5) – Стохастические фракталы. Дидактическая единица 6 (4.6) – Фракталы и хаос.

Раздел 5. «Расчетная графика». Дидактическая единица 1 (5.1) – Растровая графика, общие сведения. Дидактическая единица 2 (5.2) – Растровые представления изображений. Дидактическая единица 3 (5.3) – Виды растров. Дидактическая единица 4 (5.4) – Факторы,

влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Дидактическая единица 5 (5.5) – О сжатии растровой графики. Дидактическая единица 6 (5.6) – Геометрические характеристики раstra. Дидактическая единица 7 (5.7) – Количество цветов растрового изображения. Дидактическая единица 8 (5.8) – Форматы растровых графических файлов. Дидактическая единица 9 (5.9) – Средства для работы с растровой графикой.

Раздел 6. «Векторная графика». Дидактическая единица 1 (6.1) – Векторная графика, общие сведения. Дидактическая единица 2 (6.2) – Элементы (объекты) векторной графики. Объекты и их атрибуты. Дидактическая единица 3 (6.3) – Цвет в векторной графике. Дидактическая единица 4 (6.4) – Структура векторной иллюстрации. Дидактическая единица 5 (6.5) – Достоинства и недостатки векторной графики. Дидактическая единица 6 (6.6) – Применение векторной графики. Дидактическая единица 7 (6.7) – Векторная графика в Интернете. Дидактическая единица 8 (6.8) – Средства для создания векторных изображений. Дидактическая единица 9 (6.9) – Растровая и векторная графика.

Раздел 7. «Трехмерная графика». Дидактическая единица 1 (7.1) – Основные понятия трехмерной графики. Дидактическая единица 2 (7.2) – Программные средства обработки трехмерной графики.

Раздел 8. «Базовые расчётные алгоритмы». Дидактическая единица 1 (8.1) – Алгоритм вывода прямой линии. Дидактическая единица 2 (8.2) – Алгоритм Брезенхема. Дидактическая единица 3 (8.3) – Алгоритм Брезенхема для генерации окружности. Дидактическая единица 4 (8.4) – Алгоритмы растровой графики.

3.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Введение в компьютерную графику
2	2	2	Аппаратное обеспечение компьютерной графики
3	3	2	Представление графических данных
4	4	2	Фрактальная графика
5	5	2	Расчетная графика
6	6	2	Векторная графика
7	7	2	Трехмерная графика
8	8	3	Базовые расчётные алгоритмы
Итого:		17	

3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	6	Построение простых элементов. Нанесение размеров.	104П	4
2	6	Выполнение конусности и уклонов.	104П	2
3	6	Построение массивов элементов.	104П	6
4	6	Построение сопряжений.	104П	6
5	7	Построение чертежа с применением разрезов.	104П	8
6	7	Построение трехмерного чертежа.	104П	8
Итого:				34

3.4. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Самостоятельное изучение вопросов	2
	2	Анализ дополнительной информации	2
Раздел 2	3	Самостоятельное изучение вопросов	2
	4	Анализ дополнительной информации	2
Раздел 3	5	Самостоятельное изучение вопросов	2
	6	Анализ дополнительной информации	2
	7	Изучение теоретического материала	2
	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4
Раздел 4	9	Самостоятельное изучение вопросов	2
	10	Анализ дополнительной информации	2
Раздел 5	11	Самостоятельное изучение вопросов	2
	12	Анализ дополнительной информации	2
	13	Изучение теоретического материала	2
	14	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	3
Раздел 6	15	Самостоятельное изучение вопросов	2
	16	Анализ дополнительной информации	2
	17	Вычерчивание чертежей	10
Раздел 7	18	Самостоятельное изучение вопросов	4
	19	Анализ дополнительной информации	2
	20	Подготовка к зачету	4
Итого:			57

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

Перечень домашних заданий (тематика и трудоемкость в часах):

- Построение чертежа выданного преподавателем – 10 часов

3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положениями:

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

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

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

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- контрольные работы;
- защита лабораторных работ (тестирование);

Промежуточная аттестация по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей – М.: Издательство Юрайт, 2013 – 435с.
2. Никулин Е. А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. — СПб: БХВ-Петербург, 2013. — 560 с.
3. Компьютер рисует фантастические миры (ч.2) // Компьютер обретает разум = Artificial Intelligence Computer Images / под ред. В.Л. Стефанюка. — Москва: Мир, 2010. — 240 с.
Дональд Херн, М. Паулин Бейкер Компьютерная графика и стандарт OpenGL = Computer Graphics with OpenGL. — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2015. — С. Эдвард Энджел Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL = Interactive Computer Graphics. A Top-Down Approach with Open GL. — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2011. — С. 592
4. *Сергеев Александр Петрович, Кущенко Сергей Владимирович* Основы компьютерной графики. Adobe Photoshop и CorelDRAW - два в одном. Самоучитель. — М.: «Диалектика», 2016. — С. 544.
5. *Кнабе Г. А.* Энциклопедия дизайнера печатной продукции. Профессиональная работа.. — К.: «Диалектика», 2015. — С. 736.

б) дополнительная литература:

1. Е. В. Шишкин, А. В. Боресков «Компьютерная графика: полигональные модели», М., Диалог-МИФИ, 2001.
2. Иванов В. П., Батраков А. С. Трехмерная компьютерная графика. М., Радио и Связь, 1995;.
3. Справочник по машинной графике в проектировании/ Михайленко В.Е., Мячев А.А, Степанов В.Н. Персональные ЭВМ и микроЭВМ. Основы организации: Справочник/ Под ред. А.А.Мячева. - М.: Радио и связь, 1991.
4. Шишкин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Динамика, реалистические изображения. - М.: Диалог-МИФИ, 1995.
5. Пореев В.Н. Компьютерная графика. Учебное пособие. СПб. ВНУ-Санкт-Петербург, 2002. – 432.

в) Периодическая:

1. программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- а. комплект электронных презентаций/слайдов,
- б. аудитория 269л, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук.

2. Практические занятия:

- а. компьютерный класс 104П,
- б. презентационная техника в аудитории 269л(проектор, экран, ноутбук,

- с. пакеты программного обеспечения (ПО) общего назначения (Microsoft Word, Excel),
- d. специализированное ПО: Компас 3D, Компас-График

3. Лабораторные работы

- a. лаборатория 104П компьютерный класс, оснащенная 11 ЭВМ,
- b. лаборатория 269Д, оснащенная проектором, экраном и ноутбуком.
- с. шаблоны отчетов по лабораторным работам,

4. Прочее

- a. рабочее место преподавателя в аудитории 104П, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Компьютерная графика в машиностроении относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 программы бакалавриата для студентов по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Дисциплина реализуется на механико-технологическом факультете кафедрой (кафедрами) технология машиностроения.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-3), профессиональных компетенций (ПК-10); (ПК-11) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме зачёта, рубежный контроль в форме отчётов и промежуточный контроль (аттестация) в форме отчётов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*17 часов*), лабораторные (*34 часов*) занятия и (*57 часов*) самостоятельной работы студента.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие определить рейтинговую оценку по данной дисциплине, расположены на НД всех компьютеров в компьютерном классе кафедры ТМС и включают в себя:

- Электронную базу тестовых заданий.
- Банк электронных карт рейтинг-контроля знаний для получения сводной информации по каждой академической группе.
- Экзамен предполагает квалификацию ответа на теоретический вопрос по курсу и выполнение чертежа детали несложной формы на компьютере.

Вопросы по дисциплине :

1. Определение и основные задачи компьютерной графики
2. Области применения компьютерной графики
3. Виды компьютерной графики
4. АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ
5. Видеоадаптер
6. Принтеры, их классификация, основные характеристики и принцип работы
7. Сканеры, классификация и основные характеристики
8. Дигитайзеры
9. Манипулятор «мышь»
10. Средства диалога для систем виртуальной реальности
11. Форматы графических файлов
12. Понятие цвета и его характеристики
13. Цветовые модели и их виды
14. Закон Грассмана (законы смешивания цветов)
15. Понятие фрактала и история появления фрактальной графики
16. Понятие размерности и ее расчет. Геометрические фракталы
17. Алгебраические фракталы. Стохастические фракталы
18. Фракталы и хаос
19. Растровая графика, общие сведения
20. Растровые представления изображений. Виды растров
21. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением
22. Достоинства и недостатки растровой графики.
23. О сжатии растровой графики
24. Геометрические характеристики раstra
25. Количество цветов растрового изображения. Форматы растровых графических файлов
26. Средства для работы с растровой графикой
27. Векторная графика, общие сведения
28. Элементы (объекты) векторной графики. Объекты и их атрибуты. Цвет в векторной графике
29. Структура векторной иллюстрации. Достоинства векторной графики.
30. Недостатки векторной графики
31. Применение векторной графики
32. Средства для создания векторных изображений
33. Растровая и векторная графика
34. Основные понятия трехмерной графики

35. Программные средства обработки трехмерной графики
36. Алгоритм вывода прямой линии
37. Алгоритм Брезенхема.
38. Алгоритм Брезенхема для генерации окружности
39. Алгоритмы растровой графики.

Примеры тестов по дисциплине:

1. Пиксель является-
 - а. Основой растровой графики +
 - б. Основой векторной графики
 - в. Основой фрактальной графики
 - г. Основой трёхмерной графики
2. Пикселизация эффект ступенек это один из недостатков
 - а. растровой графики +
 - б. векторной графики
 - в. фрактальной графики
 - г. масляной графики

Критерии оценивания

НОРМИРОВАНИЕ БАЛЛОВ ПО КАРТЕ РЕЙТИНГ–КОНТРОЛЯ

Лекции оцениваются следующим образом: посещение лекции – 2 балла; отсутствие на лекции – 0 баллов.

Практические занятия оцениваются следующим образом: посещение занятия – 2 балла; отсутствие на занятии – 0 баллов.

Выполнение лабораторных работ: каждая выполненная студентом лабораторная работа оценивается 5 баллами.

Защита лабораторных работ: каждая защищенная студентом лабораторная работа оценивается 5 баллами.

НИРС оценивается от 0 до 100 (0, 20, 40, 60, 80, 100) баллов в зависимости от оценки активности и результативности студента по теме НИРС. 80 – 100 баллов соответствует 80 – 100 % выполнения работы с предоставлением доклада.

Модульное контрольное задание (МКЗ) оценивается следующими баллами: с оценкой «отлично» – 60 баллов за одно МКЗ; с оценкой «хорошо» – 40 баллов за одно МКЗ; с оценкой «удовлетворительно» – 20 баллов за одно МКЗ; с оценкой «неудовлетворительно» – 0 баллов за одно МКЗ.

Экзамен оценивается следующими баллами: с оценкой «отлично» – 300 баллов; с оценкой «хорошо» – 200 баллов; с оценкой «удовлетворительно» – 100 баллов; с оценкой «неудовлетворительно» – 0 баллов.