

Учреждение образования
«Могилевский государственный университет продовольствия»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор МГУП



06.06.2017

В.А. Шаршунов

Регистрационный № УД-1.1.45-15/уч.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)

направление специальности:

1-40 05 01-11 Информационные системы и технологии
(в пищевой промышленности)

Могилев 2017 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования по специальности 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям) и учебного плана по специальности 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)

СОСТАВИТЕЛЬ:

Михаил Михайлович Кожевников, заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов и производств учреждения образования «Могилёвский государственный университет продовольствия», к.т.н., доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ирина Васильевна Марченко, заведующая кафедрой математики и информатики Могилёвского государственного университета имени А.А. Кулешова, к.ф.-м.н., доцент

Николай Иванович Ульянов, декан механического факультета учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия», к.т.н., доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой автоматизации технологических процессов и производств
(протокол от 31.05.17 г. № 11)

Научно-методическим советом учреждения образования «Могилёвский государственный университет продовольствия»
(протокол № 6 от 06.06.17)

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Информационные системы компьютерной графики» входит в цикл естественнонаучных дисциплин по специальности 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям).

Целью изучения учебной дисциплины «Информационные системы компьютерной графики» является освоение принципов работы с информационными системами компьютерной графики, освоение основных моделей представления графической информации, принципов функционирования графических пакетов, умение выбрать подходящий инструментарий для решения конкретной производственной задачи.

Задачи дисциплины: ознакомить студентов с современными информационными системами компьютерной графики, их назначением, функциональными возможностями и их практическим применением в пищевой промышленности; сформировать умения и навыки использования математического и алгоритмического обеспечения информационных систем компьютерной графики для решения задач геометрического характера; дать студентам удобный, надежный и современный инструментарий для решения инженерных геометрических и графических задач на компьютере; выработать практические навыки работы с программным обеспечением растровой, двумерной и трехмерной векторной графики; освоить математическое и алгоритмическое обеспечение для проектирования графических приложений; приобрести практические навыки построения реалистичных пространственных моделей.

Освоение учебной дисциплины «Информационные системы компьютерной графики» обеспечивает формирование следующих групп компетенций:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.
- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;

социально-личностные:

- уметь работать в команде;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;

профессиональные:

- проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности;
- осуществлять контроль эффективности использования вычислительных средств информационных систем в профессиональной деятельности;
- осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- готовить доклады, материалы к презентациям.

В результате изучения учебной дисциплины «Информационные системы компьютерной графики» обучаемый должен

знать:

- назначение и функциональные возможности современных информационных систем компьютерной графики;
- алгоритмическое обеспечение современных информационных систем компьютерной графики;
- программное обеспечение современных информационных систем компьютерной графики;

уметь:

- использовать математическое и алгоритмическое обеспечение информационных систем компьютерной графики для решения задач геометрического характера;
- решать инженерные геометрические и графические задачи на компьютере;
- строить реалистичные пространственные модели.

владеть:

- практическими навыками работы с программным обеспечением растровой, двумерной и трехмерной векторной графики
- алгоритмическим обеспечением для проектирования графических приложений.

Учебная дисциплина «Информационные системы компьютерной графики» является базовой для учебных дисциплин «Информационные технологии в пищевой промышленности», «Проектирование информационных систем пищевой промышленности», «Автоматизированные системы управления пищевыми производствами», а также для дипломного проектирования.

Учебная дисциплина «Информационные системы компьютерной графики» изучается студентами дневной формы получения образования в 5 семестре. На изучение учебной дисциплины отводится 80 часов. Трудоемкость учебной нагрузки студента составляет 2 зачетные единицы (2 з.е.).

Для студентов дневной формы получения образования выделяется 42 часа аудиторных занятий (28 часов лекционных занятий, 14 часов лабораторных занятий) в 5 семестре.

Распределение часов по видам занятий, курсам и семестрам приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение часов по видам занятий, курсам и семестрам

Объем нагрузки по учебному плану аудиторная / самостоятельная работа, часы в том числе:		Дневная форма 42/38
		Распределение нагрузки на факультетах по семестрам
		5 семестр
Аудиторные занятия	Лекции	28/31
	Лабораторные	14/7
Объем материала, выносимый на контрольные точки	Зачет	80 2 з.е.

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Информационные системы компьютерной графики: история развития, их значение, типичный процесс вывода графической информации. Растровая и векторная графика. Их взаимосвязь и различие: области применения и характерные особенности. Обзор современных тенденций развития информационных систем компьютерной графики: трехмерная растровая графика (объемная графика, воксельная графика), виртуальная реальность.

Тема 2. Основные принципы построения информационных систем компьютерной графики

Виды информации. Типичные стадии процесса визуализации. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), системы автоматизированного проектирования (САПР), системы технологической подготовки производства (АСТПП). Структура подсистемы компьютерной графики. Математическое, программное, аппаратное и другие виды обеспечения информационных систем компьютерной графики. Системы автоматизированного геометрического моделирования. Графические расширения языков высокого уровня и пакеты прикладных программ. Средства хранения и передачи графической информации: файлы растровой графики, файлы векторной графики, файлы описания сцен, метафайлы. Проблема сжатия и преобразования графических файлов. Классические и современные методы сжатия изображения: JPEG, фрактальное сжатие. Обзор ряда популярных пакетов для создания, обработки и преобразования графической информации: Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, CorelDraw AutoCAD (Autodesk), КОМПАС-ГРАФИК (АСКОН), Adobe Streamline.

Тема 3. Математическое обеспечение информационных систем компьютерной графики

Двухмерные геометрические преобразования объектов. Матричная запись преобразования. Однородные координаты. Матричная запись композиций преобразований.

Трехмерные геометрические преобразования. Однородные координаты и матричная запись преобразований. Композиции преобразований. Проекции. Классификация. Вычисление плоских проекций геометрических объектов. Получение на экране компьютера ортогональных, косоугольных, аксонометрических, перспективных и стереопроекций.

Классификация поверхностей. Каркасно-кинематический способ формирования математической модели поверхности. Представление поверхности

алгебраическим уравнением. Уравнение поверхности зависимых и конгруэнтных линий каркаса.

Алгоритмы решения инженерно-геометрических задач на ЭВМ. Обзор.

Алгоритмы решения позиционных задач: пересечение обводов с плоскостью и поверхностью; пересечение поверхностей вращения с плоскостью; пересечение каркасной поверхности плоскостью; пересечение двух технических поверхностей.

Алгоритмы решения метрических задач: вычисление площадей, объемов; вычисление массово-инерционных характеристик тел; построение эквидистантных поверхностей.

Методы и алгоритмы построения кривых линий по исходному точечному базису методами интерполяции с использованием следующих функций: кривых второго порядка и их частных случаев; «степенных» и специальных функций; сплайн-функций и их разновидностей; полиномиальных.

Тема 4. Геометрическое моделирование в информационных системах компьютерной графики

Основные принципы и методы конструирования трехмерных геометрических объектов. Основные типы пространственных моделей: проволочные, поверхностные, твердотельные. Способы построения трехмерных моделей объектов. Кинематический способ. Булевы операции, дерево построений. Мировые и видовые системы координат. Видовое преобразование. Модели данных трехмерной компьютерной графики: дерево описания сцен, камеры, текстуры, задние планы. Основные подходы к созданию реалистичных пространственных моделей, материалы, текстуры. Современные тенденции в создании реалистичных моделей.

Тема 5. Принципы построения систем растровой графики

Область применения и особенности растровой графики. Основные принципы и методы работы с растровыми графическими пакетами. Модели данных растровой графики: пикселы, растровые матрицы, цветовые каналы, альфа-каналы, многослойные изображения. Выделение областей растрового пространства и преобразования. Основные приемы работы с растровой графикой.

Виды преобразований: преобразование в цветовом пространстве, локальные преобразования (фильтры), глобальные преобразования (на примере геометрических преобразований – смещение, поворот, масштабирование и т. д.).

Форматы растровых графических файлов: *.bmp, *.gif, *.jpg.

Тема 6. Основы пакета растровой графики Adobe Photoshop

Структура меню, обзор инструментальных панелей, инструментов, их назначение и атрибуты. Настройка параметров пакета, загрузка, импорт, сохранение и экспорт изображений. Геометрические преобразования всего изображения (повороты, масштабирование, сдвиг, нелинейные преобразования и т. п.). Изменение размеров и пространственного разрешения изображений. Установка цветовых моделей. Работа с цветовыми каналами. Использование цветовых каналов. Коррекция целого изображения (уровни, яркость, контраст, цветовой баланс).

Инструменты рисования и редактирования. Формы, прозрачность и режимы кистей. Создание, копирование, перемещение и редактирование контуров областей. Закрашивание и обводка контуров.

Назначение, создание и удаление, включение и выключение, изменение расположения слоев. Атрибуты слоев. Создание и работа с корректирующими слоями.

Корректирующая фильтрация (изменение резкости, контрастности, добавление и удаление шума, фильтры для выделения контуров). Улучшение качества сканированных изображений. Преобразующие фильтры (кристаллизация, барельеф, закручивание, рябь, эффекты освещения). Создание собственных фильтров; принципы работы и простейшие примеры.

Тема 7. Принципы построения систем векторной графики

Область применения и особенности векторной графики. Основные принципы и методы работы с векторными графическими пакетами. Модели данных векторной графики: объекты, контуры и их атрибуты. Обзор основных объектов векторной графики. Кривые Безье, сплайны. Форматы файлов векторной графики (*.ai, *.eps).

Проблема преобразования растровых изображений в векторную форму – трассировка. Обзор пакета двухмерной векторной графики CorelDraw. Обзор пакетов трехмерной анимационной графики.

Тема 8. Основы пакета AutoCAD

Особенности работы в графическом редакторе AutoCAD. Элементы интерфейса пользователя: меню, панели инструментов, командная строка. Технология работы с командами. Загрузка чертежей. Управление видами. Масштабирование и панорамирование рисунков. Пространство модели и пространство листа. Системы координат. Пользовательская система координат. Лимиты, сетка, шаг, средства привязки.

Средства организации чертежей: слои, цвет и типы линий. Вычерчивание простейших прямолинейных объектов: линий, прямоугольников и многоугольников.

Обзор основных примитивов: точка, отрезок, линия, мультилиния, полилиния, дуга, сплайн, многоугольник, прямоугольник, круг, эллипс, фигура и область. Текст.

Элементы оформления чертежей: штриховка, нанесение размеров, выполнение основных надписей.

Тема 9. Элементы трехмерного моделирования в пакете AutoCAD

Поверхностные объекты. Системы координат (мировая и пользовательская). Аксонометрические и перспективные изображения объектов в системе AutoCAD. 3D виды, точка зрения. Создание и редактирование элементарных поверхностей на основе трехмерных примитивов: ящик, клин, пирамида, конус. Построение поверхностей.

Обзор твердотельных примитивов: ящик, клин, конус, цилиндр. Принципы твердотельного моделирования (создание трехмерных объектов на основе двумерных): вращение двумерного объекта вокруг оси, экструзия (выдавливание) двумерного объекта.

Принципы твердотельного моделирования (логические операции с трехмерными объектами): объединение, вычитание и пересечение.

Отображение трехмерных моделей на экране: удаление скрытых линий, раскрашивание и тонирование.

3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1 Шаршунов В.А. Информатика и информационные технологии / В.А. Шаршунов, Д.В. Шаршунов, В.Л. Титов.-Минск: Мисанта, 2017.-928 с.

2 Жарков Н.В. AutoCAD 2014/ Н.В. Жарков, М.В Пиньков, Р.Г. Прокиди.-СПб.: Наука и техника, 2014.-621с.

3 Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы / В.А. Гвоздева.- М.:ФОРУМ, 2015.- 541 с.

Дополнительная литература

4 Петров М.Н. Компьютерная графика / М.Н. Петров, В.П. Молочков.-СПб.:Питер, 2003.- 736 с.

5 Перемитина Т.О. Компьютерная графика /Т.О. Перемитина.- Томск: Эль Контент, 2012.-144 с.

3.2 Перечень тем лабораторных занятий

- 1 Геометрические преобразования на плоскости;
- 2 Геометрические преобразования в пространстве;
- 3 Вычисление плоских проекций геометрических объектов;
- 4 Пересечение поверхностей;
- 5 Моделирование кривых линий;
- 6 Моделирование кривых поверхностей.

3.3 Характеристика инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

В преподавании учебной дисциплины «Информационные системы компьютерной графики» используются технологии поддерживающего обучения (традиционного обучения) и инновационные образовательные технологии, адекватные компетентностному подходу, в том числе технологии: разноуровневого обучения, развивающего обучения, проблемного обучения, проектного обучения, развития критического мышления обучающихся, личностно ориентированные технологии.

3.4 Рекомендации по контролю качества усвоения знаний

Для диагностики компетенций обучающихся используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Доклады на конференциях.
3. Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Контрольные опросы.
3. Контрольные работы.
4. Отчеты по научно-исследовательской работе.
5. Публикации статей, докладов.
6. Стандартизированные тесты.
7. Другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Защита типового расчета.
2. Другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Другие

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Информационные системы компьютерной графики» (дневная форма получения высшего образования)

Номер Раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студентов, к лекциям / лабораторным занятиям	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7
	5 семестр					
1	Введение	2	-	1/-	1 с. 734-740 3 с. 9-23,235-243 5 с. 9-13	Опрос
2	Основные принципы построения информационных систем компьютерной графики	4	-	4/-	1 с. 740-747 3 с.377-489 5 с.14-26	Опрос
3	Математическое обеспечение информационных систем компьютерной графики	4		4/-	1 с.82-89 3 с.105-114 5 с.27-46	Опрос
4	Геометрическое моделирование в информационных системах компьютерной графики	2		4/-	3 с.36-46 5 с.71-110	Опрос.
5	Принципы построения систем растровой графики	2	2	2/1	1 с.758-763,766-777 4 с.252-297	Опрос. Защита лабораторной
6	Основы пакета растровой графики Adobe Photoshop	4	4	4/2	1 с.763-765 3 с.306-310 4 с.343-425	Опрос. Защита лабораторной

Продолжение таблицы 2

7	Принципы построения систем векторной графики	2	-	4/-	1 с.747-758 4 с.500-539	Опрос
8	Основы пакета AutoCAD	4	4	4/2	2 с. 23-33, 42-68, 104-107, 108-118, 127-164, 429-440	Опрос. Защита лабораторной
9	Элементы трехмерного моделирования в пакете AutoCAD	4	4	4/2	2 с. 562-577, 579-583	Опрос. Защита лабораторной
Итого за 5 семестр:		28	14	31/7		Зачет (80 часов, 2 з.е.)

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласования	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Информационные системы компьютерной графики»	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)*
1 Информационные технологии в пищевой промышленности	АТПП	Внести раздел элементы трехмерного моделирования в пакете AutoCAD	Внести раздел элементы трехмерного моделирования в пакете AutoCAD Протокол № 11 от 31.05.17
2 Проектирование информационных систем пищевой промышленности	АТПП	Внести раздел системы автоматизированного проектирования (САПР)	Внести раздел системы автоматизированного проектирования (САПР) Протокол № 11 от 31.05.17
3 Автоматизированные системы управления пищевыми производствами	АТПП	Внести разделы автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), системы технологической подготовки производства (АСТПП)	Внести разделы автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), системы технологической подготовки производства (АСТПП) Протокол № 11 от 31.05.17

*Преподаватели кафедр, обеспечивающих междисциплинарные связи, входят в состав УМСС по специальности 1-53 01 01 Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)

(протокол от 31.05.17 г. № 8)

Председатель УМСС, к.т.н., доцент



М.М. Кожевников