

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ

им. П.О. Сухого

 О.Д. Асенчик

(подпись)

08.07.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД_г 23-09/уч.

Машинная графика

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства»;

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 03-2013;

учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» № I 36-1-12/уч. 12.02.2014.

СОСТАВИТЕЛЬ

А.М. Селютин, доцент кафедры «Инженерная графика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.А. Лодня, заведующий кафедрой «Графика» УО «Белорусский государственный университет транспорта», к.т.н., доцент

В.В. Комраков, доцент кафедры «Информационные технологии» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Инженерная графика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 9 от 14.05.15);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 10 от 08.06.15);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 01.07.15).

УА - 167 - 133/уч

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения раздела является ознакомление студентов с программными средствами и техническими устройствами машинной графики, освоение методов построения двумерных и трехмерных компьютерных моделей, приобретение знаний и умений по работе с пакетами графических программ, развитие умений работать с базами конструктивных элементов.

Дисциплина «Машинная графика» логически подводит к освоению основных концепций современной машинной графики, демонстрируя выигрыш в производительности труда проектировщиков, конструкторов, дизайнеров, технологов, достижимый при автоматизации различных этапов проектирования, т. е. является базой графической подготовки студентов для дальнейшего изучения программных пакетов систем автоматизированного проектирования.

Дисциплина рассматривает функции графических систем и их применение в решении инженерных задач. Основной задачей дисциплины является изучение способов представления графических объектов и принципов построения графических систем, изучение существующих инструментальных средств компьютерной графики и получение практических навыков получения изображений с использованием инструментальных средств.

При изучении данного курса учащиеся получают навыки практической работы в профессиональных программных системах и комплексах, включая средства ввода и вывода информации, настройки пользовательского интерфейса и поддержания устойчивого режима работы программного обеспечения.

Для обучения в рамках данной учебной программы использован компактный и недорогой пакет прикладных программ с русским интерфейсом КОМПАС-3D, разработанный российской компанией АСКОН.

Обучение машинной графике организуется в виде лекционных и практических занятий. В лекционном курсе рассматриваются проблемы современной компьютерной графики, функции графических систем и их применения в решении инженерных задач. На практических занятиях студент сначала выполняет эскизно чертёж моделируемого изделия, а затем приступает к его графической интерпретации в электронной форме или на базе предварительно созданной трехмерной компьютерной модели. Для выполнения чертежей схем, студент должен научиться синтезировать модели, используя базу условных графических изображений.

Изучение машинной графики вносит определенный вклад в формирование компетенций:

академических, включающих:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических технических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

профессиональных, включающих:

ПК-1. Формулировать цели проекта при заданных критериях и ограничениях;

ПК-3. Выполнять расчеты проектируемых изделий.

Изучение предмета «Машинная графика» позволяет реализовать следующие учебные задачи:

1. Систематизировать подходы к изучению предмета;
2. Сформировать у учащихся единую систему понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;
3. Показать основные приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
4. Сформировать логические связи с другими предметами (геометрией, черчением, информатикой) входящими в курс высшего образования;
5. Дать учащимся знания основ метода прямоугольных проекций и построения аксонометрических изображений с помощью программы КОМПАС-3D;
6. Дать понятие математического описания геометрического объекта;
7. Ознакомить с важнейшими правилами выполнения чертежей, условными изображениями и обозначениями, установленными государственными стандартами, библиотеками КОМПАС-3D;
8. Научить анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;

В процессе изучения курса студент должен подготовиться к выполнению графической части расчетно-графических работ и курсовых проектов по специальным дисциплинам, а также дипломного проекта.

Выпускник должен

знать:

- прикладные графические программы и компьютерное моделирование;

уметь:

- выполнять чертежи средствами компьютерной графики, строить трехмерные компьютерные модели деталей;

владеть:

- методами использования компьютерных технологий для построения чертежей.

Для проведения практических занятий по машинной графике учебная группа делится на две подгруппы.

Общее количество часов по учебному плану составляет 64 часа, трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах 1,5.

Форма получения высшего образования: дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Курс	3
Семестр	5
Лекции (часов)	17
Практические (семинарские) занятия (часов)	34
Лабораторные занятия (часов)	-
Всего аудиторных (часов)	51

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен	-
Зачет	5
Тестирование	-
Курсовая работа	-

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в компьютерную графику

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

Тема 2. Аппаратное обеспечение компьютерной графики

Устройства вывода графических изображений, их основные характеристики. Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики. Видеоадаптер. Принтеры, их классификация, основные характеристики и принцип работы. Плоттеры (графопостроители). Устройства ввода графических изображений, их основные характеристики. Сканеры, классификация и основные характеристики. Дигитайзеры. Манипулятор «мышь», назначение, классификация. Джойстики. Трекбол. Тачпады и трекпойнты. Средства диалога для систем виртуальной реальности.

Тема 3. Представление графических данных

Форматы графических файлов. Понятие цвета. Зрительный аппарат человека, для восприятия цвета. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Понятие цветовой модели и режима. Закон Грассмана. Пиксельная глубина цвета. Черно-белый режим. Полутоновый режим. Виды цветковых моделей (RGB, CMYK, HSB, Lab), их достоинства и недостатки. Кодирование цвета.

Тема 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.

Тема 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.

Тема 6. Векторная графика

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.

Тема 7. Трехмерная графика

Основные понятия трехмерной графики. Области применения трехмерной графики. Программные средства обработки трехмерной графики.

Тема 8. Базовые растровые алгоритмы

Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм вывода окружности. Алгоритм вывода эллипса. Алгоритмы вывода фигур. Алгоритмы закрашивания (простейший алгоритм закрашивания, волновой алгоритм, алгоритм закрашивания линиями). Заполнение прямоугольников. Заполнение круга. Алгоритм вывода толстой и пунктирной линии.

Тема 9. Графический редактор КОМПАС 3D.

9.1. Знакомство с расширениями файлов в КОМПАСЕ 3D.V13.

9.2. Работа с объектами на рабочем столе. Изучение назначения кнопок панели управления и инструментальной панели. Ввод отрезка, текущий стиль прямой, выделение и удаление объекта, отмена и повтор команд. Ввод размеров отрезка с использованием строки параметров. Использование вспомогательных построений. Построение плоских фигур.

9.3. Работа с инструментальной панелью «Геометрические построения». Построение по точкам плоской фигуры. Работа с панелями расширенных команд. Работа с панелью специального управления. Построение отрезков в режимах автоматического и ручного создания объектов. Работа со строкой параметров. Ввод данных в поля строки параметров объекта.

9.4. Использование привязок. Глобальные и локальные привязки. Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой различными способами.

9.5. Постановка размеров. Ввод линейных размеров с управлением размерной надписью. Ввод линейных размеров с заданием параметров. Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров. Ввод радиальных размеров. Ввод текстовых размеров.

Тема 10. Создание листа чертежа

10.1. Приемы создания листа чертежа.

10.2. Управление размером изображения на экране монитора.

10.3. Выбор форматов чертежей.

10.4. Заполнение основной надписи.

10.5. Сохранение чертежей в памяти компьютера.

Тема 11. Геометрические построения

11.1. Приемы построения геометрических объектов на чертежах.

11.2. Способы редактирования чертежей.

11.3. Автоматизированное и ручное нанесение размеров на чертежах.

11.4. Вывод чертежей на печать.

Тема 12. Геометрические тела

12.1. Приемы твердотельного моделирования.

12.2. Построение ассоциативных чертежей геометрических тел.

Тема 13. Построение чертежа детали

13.1. Приемы построения элементов твердотельных моделей.

13.2. Приемы построения ассоциативных чертежей деталей с основными, местными видами и выносными элементами.

Тема 14. Построение сечений и разрезов на чертежах

14.1. Приемы автоматизированного построения сечений и разрезов на ассоциативных чертежах деталей.

14.2. Способы редактирования изображений.

Тема 15. Прикладные библиотеки системы компас

15.1. Приемы автоматизированного построения чертежей резьбовых соединений с применением Конструкторской библиотеки.

15.2. Способы автоматизированного построения чертежей деталей с применением библиотек КОМПАС Shaft 2D, КОМПАС Shaft 3D.

Тема 16. Построение сборочных чертежей

16.1. Приемы построения твердотельных моделей сборок.

16.2. Приемы автоматизированного построения ассоциативных сборочных чертежей.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Машинная графика	17	34					Зачет
1	Введение в компьютерную графику Определение и основные задачи компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики.	2						
2	Аппаратное обеспечение компьютерной графики. Устройства вывода графических изображений, их основные характеристики. Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики. Видеоадаптер. Принтеры, их классификация, основные характеристики и принцип работы. Плоттеры (графопостроители). Устройства ввода графических изображений, их основные характеристики. Сканеры, классификация и основные характеристики. Дигитайзеры. Манипулятор «мышь», назначение, классификация. Джойстики. Трекбол. Тачпады и трепойнты. Средства диалога для систем виртуальной реальности.	4						
3	Форматы графических файлов. Понятие цвета. Зрительный аппарат человека, для восприятия 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	Понятие фрактала и история появления фрактальной графики. Понятие размерности и ее расчет. Геометрические фракталы. Ал-	2						

	<p>вые 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.</p>						
6	<p>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.</p>	2					
7	<p>Трёхмерная графика Основные понятия трёхмерной графики. Области применения трёхмерной графики. Программные средства обработки трёхмерной графики.</p>	1					
8	<p>Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм вывода окружности. Алгоритм вывода эллипса. Алгоритмы вывода фигур. Алгоритмы закрашивания (простейший алгоритм закрашивания, волновой алгоритм, алгоритм закрашивания линиями). Заполнение прямоугольников. Заполнение круга. Алгоритм вывода толстой и пунктирной линии.</p>	2					
9	<p>Введение. Знакомство с расширениями файлов в КОМПАСЕ 3D.V13. Работа с объектами на рабочем столе. Изучение назначения кнопок панели управления и инструментальной панели. Ввод отрезка, текущий стиль прямой, выделение и удаление объекта, отмена и повтор команд. Ввод размеров отрезка с использованием строки параметров. Использование вспомогательных построений. Построение плоских фигур.</p>		2				Устный опрос.
10	<p>Работа с инструментальной панелью «Геометрические построения». Построение по точкам плоской фигуры. Работа с панелями расширенных команд. Работа с панелью специального управления. Построение отрезков в режимах автоматического и ручного создания объектов. Работа со строкой параметров. Ввод данных в поля строки параметров объекта. Использование привязок. Глобальные и локальные привязки. Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой различными способами. Постановка размеров. Ввод линейных разме-</p>		2				Устный опрос.

	ров с управлением размерной надписью. Ввод линейных размеров с заданием параметров. Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров. Ввод радиальных размеров. Ввод текстовых размеров.						
11	Создание листа чертежа. Приемы создания листа чертежа. Управление размером изображения на экране монитора. Выбор форматов чертежей. Заполнение основной надписи. Сохранение чертежей в памяти компьютера.	2					Устный опрос.
12	Геометрические построения. Приемы построения геометрических объектов на чертежах. Способы редактирования чертежей. Автоматизированное и ручное нанесение размеров на чертежах. Вывод чертежей на печать.	2					Устный опрос.
13	Геометрические тела. Приемы твердотельного моделирования.	2					Защита графической работы.
14	Приемы построения ассоциативных чертежей деталей с основными, местными видами и выносными элементами.	2					Устный опрос.
15	Построение сечений и разрезов на чертежах. Приемы автоматизированного построения сечений и разрезов на ассоциативных чертежах деталей. Способы редактирования изображений.	2					Защита графической работы.
16	Построение чертежа детали. Приемы построения элементов твердотельных моделей.	2					Защита графической работы.
17	Прикладные библиотеки системы Компас. Приемы автоматизированного построения чертежей резьбовых соединений с применением Конструкторской библиотеки.	2					Самостоятельная работа.
18	Способы автоматизированного построения чертежей деталей с применением библиотек КОМПАС Shaft 2D.	2					Защита графической работы.
19	Способы автоматизированного построения чертежей деталей с применением библиотек КОМПАС Shaft 3D.	2					Контрольная работа.
20	Построение сборочных чертежей. Приемы построения твердотельных моделей сборок.	4					Защита графической работы.
21	Приемы автоматизированного построения ассоциативных сборочных чертежей.	4					Защита графической работы.
22	Приемы ручного, полуавтоматического заполнения спецификаций.	2					Контрольная работа.
23	Приемы автоматизированного построения кинематических, гидравлических и пневматических схем.	2					Защита графической работы.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература


1. КОМПАС-3D V8: руководство пользователя, т. 1. -Минск: АСКОН, 2005. – 263 с: ил.
2. КОМПАС-3D V8: руководство пользователя, т. 2. -Минск: АСКОН, 2005. – 271 с: ил.
3. КОМПАС-3D V8: руководство пользователя, т. 3. -Минск: АСКОН, 2005. – 316 с: ил.
4. КОМПАС-3D V8: руководство администратора, -Минск: АСКОН, 2005. – 148 с: ил.
5. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для втузов/ В.С. Левицкий, 4-е изд., испр. –Москва: Высшая школа, 2000, - 422 с: ил, -Библиогр.: с.419.

Дополнительная литература

6. Машинная графика [электронный ресурс]: практикум для начинающих по одноименному курсу на базе графического модуля редактора КОМПАС-3D/ А.М. Селютин, Т.А. Повжик; каф «Инженерная графика» -Гомель: ГГТУ, 2010. -156 с, сист. треб.: 32 Mb RAM; своб. Место на HDD 16Mb; Windows 98 и выше. –Режим доступа: elib.gstu.by.
7. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия. Инженерная и машинная графика: программа, контрольные задания и методические указания для студентов заочников инженерно-техн. и пед. спец. вузов/ А.А. Чекмарев, А.В. Верховский, А.А. Пузиков: под редакцией А.А. Чекмарева. –Москва: Высш. шк.,1999. – 154 с.

ЭУМКД

8. Машинная графика: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студ. спец. 1-36 01 01 «Тех. маш.», 1-36 01 01с «Тех. маш.», «1-36 01 0101 Тех. механосбор. пр-ва»/ А.М. Селютин и [др.], -Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014. - Режим доступа: elib.gstu.by.

Список литературы сверен  (Метова И.В.)
Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) отвечающими целям изучения дисциплины, являются обучения:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающихся программ;

- использование модульно-рейтинговой системы оценки знаний и автоматизированного тестирования.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнения студентами индивидуальных заданий;
- подготовка рефератов различного уровня по индивидуальным темам для участия в студенческой научно-технической конференции.

Компьютерные программы, используемые в процессе изучения дисциплины

Компас-3D V13-16 и др.

Материально – техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерные классы с конфигурацией компьютеров, позволяющих использовать современных графических редакторов на базе САПР.
2. Мультимедийный комплекс.

Перечень наглядных и других пособий, используемых в учебном процессе

1. Макеты, объемные модели и плакаты
2. Кинофильмы
3. Анимационные видеоролики
4. Методические указания по выполнению работ
5. Альбомы чертежей общего вида по теме «Чтение и детализация чертежей общего вида»
6. Задания для выполнения графических работ
7. Задания для проведения зачета.

Диагностика компетентности студента

Для оценки достижений студента используются следующий диагностический инструментарий:

- проведение контрольных тестов по изучаемым темам;
- защита выполненных индивидуальных заданий;
- сдача зачета.

Примерный перечень практических занятий.

1. Построение плоского контура на базе сопряжений средствами компьютерного моделирования.

2. Построение третьего вида и аксонометрии модели средствами компьютерного моделирования.
3. Построение твердотельной модели различными способами.
4. Выполнение чертежей деталей по чертежу общего вида средствами компьютерного моделирования.
5. Построение чертежа детали с применением библиотек КОМПАС Shaft 2D.
6. Построение чертежа детали с применением библиотек КОМПАС Shaft 3D.
7. Выполнение сборочного чертежа.
8. Выполнение чертежа схем средствами компьютерного моделирования.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
(ПРИМЕРНАЯ ФОРМА)

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
<i>Математика</i>	<i>МММ</i>	<i>нет</i>	

Заведующий кафедрой
«Инженерная графика»,
доц., к.т.н.

Остриков

О.М. Остриков

Библиотека ГГТУ ИМБ