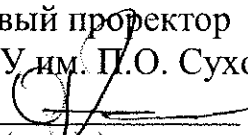


Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
ГГТУ им. П.О. Сухого

  
О.Д. Асенчик

(подпись)

15.12.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-г 23-08/уч.

## МАШИННАЯ ГРАФИКА

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств  
(по направлениям)»

1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств  
(машиностроение и приборостроение)»

Учебная программа составлена на основе:  
образовательного стандарта ОСВО 1-53 01 01-2013;  
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-53 01 01  
«Автоматизация технологических процессов и производств» № 1 53-1-36/уч.  
12.02.2014.

#### **СОСТАВИТЕЛЬ**

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

#### **РЕЦЕНЗЕНТ:**

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

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Инженерная графика» учреждения образования «Гомельский го-  
сударственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 16.10.2015);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учрежде-  
ния образования «Гомельский государственный технический университет  
имени П.О. Сухого»

(протокол № 3 от 09.11.2015); УД-267-155/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский госу-  
дарственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 08.12.2015).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения раздела является ознакомление студентов с программными средствами и техническими устройствами машинной графики, освоение методов построения двухмерных 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.

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 лабораторных занятий, где студент сначала выполняет эскизно чертеж 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-4. Уметь работать самостоятельно.

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

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

профессиональных, включающих:

ПК-17. Анализировать и оценивать собранные данные.

ПК-19. Вести переговоры, разрабатывать и заключать контракты с другими заинтересованными участниками.

ПК-23. Разрабатывать проектно-сметную и другую документацию с учетом технико-экономического обоснования.

социально-личностных, включающих:

СЛК-6. Уметь работать в команде.

СЛК-7. Использовать знания основ социологии, физиологии и психологии труда.

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.

Общее количество часов по учебному плану составляет 58 часов, трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах 1,5.

Форма получения высшего образования: дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Курс	2
Семестр	4
Лекции (часов)	-
Практические (семинарские) занятия (часов)	-
Лабораторные занятия (часов)	34
Всего аудиторных (часов)	34

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен	-
Зачет	4
Тестирование	-
Курсовая работа	-

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Тема 1. Введение

- 1.1. Знакомство с расширениями файлов в КОМПАСЕ 3D.V13.
- 1.2. 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.
- 1.3. 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.
- 1.4. Использование привязок. Глобальные и локальные привязки. Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой различными способами.
- 1.5. 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 2. Создание листа чертежа

- 2.1. Приемы создания листа чертежа.
- 2.2. Управление размером изображения на экране монитора.
- 2.3. Выбор форматов чертежей.
- 2.4. Заполнение основной надписи.
- 2.5. Сохранение чертежей в памяти компьютера.

### Тема 3. Геометрические построения

- 3.1. Приемы построения геометрических объектов на чертежах.
- 3.2. Способы редактирования чертежей.
- 3.3. Автоматизированное и ручное нанесение размеров на чертежах.
- 3.4. Вывод чертежей на печать.

### Тема 4. Геометрические тела

- 4.1. Приемы твердотельного моделирования.
- 4.2. Построение ассоциативных чертежей геометрических тел.

### Тема 5. Построение чертежа детали

- 5.1. Приемы построения элементов твердотельных моделей.
- 5.2. Приемы построения ассоциативных чертежей деталей с основными, местными видами и выносными элементами.

- Тема 6. Построение сечений и разрезов на чертежах
- 6.1. Приемы автоматизированного построения сечений и разрезов на ассоциативных чертежах деталей.
  - 6.2. Способы редактирования изображений.

- Тема 7. Прикладные библиотеки системы компас
- 7.1. Приемы автоматизированного построения чертежей резьбовых соединений с применением Конструкторской библиотеки.
  - 7.2. Способы автоматизированного построения чертежей деталей с применением библиотек КОМПАС Shaft 2D, КОМПАС Shaft 3D.

- Тема 8. Построение сборочных чертежей
- 8.1. Приемы построения твердотельных моделей сборок.
  - 8.2. Приемы автоматизированного построения ассоциативных сборочных чертежей.

- Тема 9. Создание спецификаций.
- 9.1. Приемы ручного заполнения спецификаций.
  - 9.2. Приемы полуавтоматического заполнения спецификаций.

- Тема 10. Построение схем.
- 10.1. Приемы автоматизированного построения кинематических схем.
  - 10.2. Приемы автоматизированного построения гидравлических схем.
  - 10.3. Приемы автоматизированного построения пневматических схем.

## 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				34			Зачет
1	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.				2			Устный опрос.
2	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 размеров с управлением размерной надписью. Ввод линейных размеров с заданием параметров. Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров. Ввод радиальных размеров. Ввод текстовых размеров.				2			Устный опрос.
3	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.
4	Геометрические построения. Приемы построения геометрических объектов на чертежах. Способы редактирования чертежей. Автоматизированное и ручное нанесение размеров на чертежах. Вывод чертежей на				2			Устный опрос.



	печать.							
5	Геометрические тела. Приемы твердотельного моделирования.				2			Защита графической работы.
6	Приемы построения ассоциативных чертежей деталей с основными, местными видами и выносными элементами.				2			Устный опрос.
7	Построение сечений и разрезов на чертежах. Приемы автоматизированного построения сечений и разрезов на ассоциативных чертежах деталей. Способы редактирования изображений.				2			Защита графической работы.
8	Построение чертежа детали. Приемы построения элементов твердотельных моделей.				2			Защита графической работы.
9	Прикладные библиотеки системы Компас. Приемы автоматизированного построения чертежей резьбовых соединений с применением Конструкторской библиотеки.				2			Самостоятельная работа.
10	Способы автоматизированного построения чертежей деталей с применением библиотек КОМПАС Shaft 2D.				2			Защита графической работы.
11	Способы автоматизированного построения чертежей деталей с применением библиотек КОМПАС Shaft 3D.				2			Контрольная работа.
12	Построение сборочных чертежей. Приемы построения твердотельных моделей сборок.				4			Защита графической работы.
13	Приемы автоматизированного построения ассоциативных сборочных чертежей.				4			Защита графической работы.
14	Приемы ручного, полуавтоматического заполнения спецификаций.				2			Контрольная работа.
15	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.

### Электронные учебно-методические комплексы

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.

*Методы (технологии) обучения*

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

- чередование лабораторных занятий 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 использование 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 детализирование 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 лабораторных работ.

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.

#### Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013г. № 09-10/53-ПО).

#### Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Предмет «Машинная графика», ее задачи и место в подготовке инженера.
2. Построение заданной плоской модели с простановкой размеров.
3. Приемы создания листа чертежа. Управление размером изображения на экране монитора. Выбор форматов чертежей.
4. Заполнение основной надписи. Масштабирование изображений.
5. Приемы твердотельного моделирования методом выдавливания и вырезания.
6. Приемы твердотельного моделирования методом вращения.
7. Приемы твердотельного моделирования методом «построение по сечениям».
8. Приемы построения примитивов ассоциативных чертежей деталей с основными, местными видами и выносными элементами.
9. Приемы обработки примитивов ассоциативных чертежей деталей с основными, местными видами и выносными элементами. Создание чертежа детали.
10. Приемы автоматизированного построения сечений и разрезов на ассоциативных чертежах деталей. Способы редактирования изображений.
11. Использование конструкторской библиотеки для построения чертежей резьбовых соединений.
12. Использование конструкторской библиотеки для построения чертежей шпоночных соединений.
13. Использование конструкторской библиотеки для построения чертежей шлицевых соединений.
14. Использование конструкторской библиотеки для построения чертежей нормализованных конструктивных элементов.

15. Построение плоского чертежа модели тела вращения с помощью библиотеки КОМПАС Shaft 2D.

16. Построение твердотельной модели тела вращения с помощью библиотеки КОМПАС Shaft 2D.

17. Построение твердотельной модели тела вращения с помощью библиотеки КОМПАС Shaft 3D.

18. Приемы построения твердотельных моделей сборок.

19. Приемы построения чертежей по твердотельной модели сборочной единицы.

20. Приемы ручного заполнения спецификаций.

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>Тех. науки</i>	<i>Тех. науки</i>	<i>нет</i>	<i>нет</i>
<i>АМП, ТО</i>	<i>Тех. науки</i>	<i>нет</i>	<i>нет</i>

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

*Остриков*

О.М. Остриков