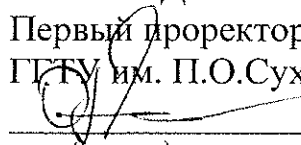


Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
ГГТУ им. П.О.Сухого

  
О.Д.Асенчик

(подпись)

15.12.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 23-07уч.

## НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

1 -53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах»

Учебная программа составлена на основе:  
образовательного стандарта ОСВО 1 -53 01 07-2013;  
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1 -53 01 07  
«Информационные технологии и управление в технических системах»  
I 53-01-38/уч 17.04.2014; № I 53-01-04/уч. 12.02.2015.

#### СОСТАВИТЕЛЬ

И.Ф. Моисеенко, старший преподаватель кафедры «Инженерная графика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

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

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Инженерная графика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»  
(протокол № 2 от 16.10.2015);

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

(протокол № 3 от 03.11.2015);

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

(протокол № 2 от 08.12.2015).

ИЖ - ИТ - 154 /уч

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1 -53 01 07-2013 и учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1 -53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах».

Предмет «Начертательная геометрия и инженерная графика» служит основой технической подготовки инженеров. Курс последовательно рассматривает решения задач инженерной графики традиционными средствами путем изучения его теоретической базы, а затем и отработки практических навыков вычерчивания объектов технического черчения в соответствии с нормами, правилами и стандартами на способы изображения и оформления чертежей

В разделе «Начертательная геометрия» изложена система прямоугольных проекций, при помощи которой строятся изображения пространственных форм объектов на плоскости. Начертательная геометрия является одним из разделов геометрии, в котором пространственные фигуры, представляющие собой совокупность точек, линий, поверхностей, изучаются по их проекционным изображениям на плоскости. Следовательно, курс «Начертательная геометрия» является теоретической базой для построения чертежей и решения по имеющемуся изображению прикладных задач. Изучение курса «Начертательная геометрия» приносит большую пользу для развития пространственного представления, логического мышления у студентов и закладывает основу для дальнейшего изучения курса «Инженерная графика».

Как правило, целый ряд технических дисциплин студенты изучают после окончания курса «Инженерная графика». Поэтому в чертежах, выполняемых студентами в рамках курса, допускаются некоторые упрощения по сравнению с заводскими чертежами (отсутствие допусков и посадок, указания о термообработке и шероховатости поверхностей и т. п.).

В высшем техническом учебном заведении после изучения курса «Инженерная графика» студенты должны уметь пользоваться совокупностью геометрических сведений, составляющих основу конструкторской подготовки молодых специалистов, и иметь твердые навыки выполнения геометрических построений в соответствии с действующими стандартами с помощью как традиционных методов (вручную), так и автоматизированных.

Изучение предмета «Инженерная графика» преследует следующие цели:

- а) изучение методов создания изображений пространственных тел на плоскости;
- б) изучение способов решения позиционных и метрических задач, связанных с этими телами, по их изображениям на плоскости;
- в) обучение способам изображения различных деталей, сборочных единиц, машин и т.п. в прямоугольных и аксонометрических проекциях (выполнение чертежей);
- г) развитие навыков мысленного представления пространственных форм машин, узлов, деталей и т.п., изображенных на чертежах (чтение чертежей);

д) изучение основных правил и норм оформления и выполнения чертежей и других конструкторских документов, установленных стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

е) освоение техники выполнения чертежей.

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

В курсе «Инженерная графика» на основании правил разработки конструкторской документации в соответствии с действующими стандартами ЕСКД, а также с учетом практики и опыта проектирования, студенты получают представление о деталях, сборочных единицах и их чертежах, а также знакомятся с элементами конструирования деталей и элементами технологии их обработки. В курсе рассматривается материал по основным разделам машиностроительного черчения: оформлению чертежей, выполнению прямоугольных и аксонометрических изображений, изображению конструктивных элементов деталей машин, обозначениям на чертежах, правилам нанесения на чертежи размеров, изображению стандартных изделий, чтению сборочных чертежей, разработке изображений как отдельных типовых деталей, так и сборочных единиц машин.

Выпускник должен знать:

- образование чертежей по методу проецирования;
- графические способы решения позиционных и метрических геометрических задач;
- геометрическое формообразование машиностроительных деталей;
- государственные стандарты по выполнению и оформлению чертежей;

уметь:

- строить проекционные изображения пространственных геометрических форм на плоскости;
- выполнять и читать машиностроительные чертежи, пользоваться при этом стандартами и справочниками;

владеть:

- системным и сравнительным анализом,
- исследовательскими навыками;
- междисциплинарным подходом при решении проблем;
- навыками устной и письменной коммуникации.

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических технических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

социально-личностные:

- уметь работать в команде;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;

профессиональные:

- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки , связанные с использованием технических средств, управлением информацией и работой с компьютером.

Общее количество часов по учебному плану составляет 192 часа, трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах 5,5.

Форма получения высшего образования - дневная. Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

	Дневное	
Курс		1
Семестр		2
Лекции (часов)		18
Практические (семинарские) занятия (часов)		68
Всего аудиторных (часов)		86
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине		
Экзамен		2
Расчетно-графическая работа		2

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА.

### Раздел 1. Начертательная геометрия

Тема 1. Предмет начертательная геометрия. Основные требования к изображениям. Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование.

Тема 2. Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекций. Координаты точек.

Различные случаи расположения отрезка прямой относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки прямой.

Тема 3. Параллельность прямой и плоскости, 2-х плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью частного положения.

Тема 4. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Определение видимости элементов чертежа.

Тема 5. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность 2-х плоскостей, 2-х прямых.

Тема 6. Способы построения основных кривых 2-го пор. Поверхности. Типы поверхностей.

Тема 7. Сечение гранных и криволинейных поверхностей плоскостью частного положения. Принадлежность точки поверхности.

Тема 8. Способы преобразования ортогональных проекций.

Метод перемены плоскостей проекций. Основы способа вращения. Вращение относительно проецирующей прямой.

Тема 9. Метод плоско-параллельного перемещения. Способ вращения вокруг линии уровня. Пересечение гранных поверхностей.

Тема 10. Взаимное пересечение поверхностей. Развертки. Метод триагуляции.. Метод раскатки.

### Раздел 2. Инженерная графика

Тема 1. Основные виды. Простые разрезы. Сложные разрезы. Сечения. Классификация сечений.

Тема 2. Разъемные и неразъемные соединения, их классификация и применение. Резьбы. Классификация резьб. Основные параметры резьбы.

Тема 3. Соединение деталей болтом, винтом, шпилькой - сборочный чертеж.

Тема 4. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.

Тема 5. Сварные соединения. Виды соединений. Условное обозначение сварных швов на виде и разрезе. Условное изображение и обозначение швов неразъемных соединений - паяных и клеевых.

Тема 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей, определение и назначение. Требование к рабочим чертежам деталей. Изображение и их количество.

Тема 7. Нанесение размеров (основные общие правила). Особенности выполнения рабочих чертежей типовых деталей машин.

Тема 8. Нанесение размеров на чертежах общего вида. Необходимые размеры: габаритные, присоединительные, монтажные. Указание номеров позиций основных частей, входящих в сборку. Выполнение чертежа изделия на компьютере.

Тема 9. Детализирование чертежа сборочной единицы радиоэлектронной аппаратуры.

Тема 10. Виды чертежей по их содержанию: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, чертежи монтажные, схемы. Чертежи общего вида.

Тема 11. Компонировка чертежа. Требования к заполнению спецификации. Основная надпись на спецификациях.

Тема 12. Виды и типы схем. Правило выполнения электрических схем. Условные графические изображения и обозначения элементов электрических схем.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(дневная форма получения образования)

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
1	Начертательная геометрия	18	18					экзамен
1.1	Предмет начертательная геометрия. Основные требования к изображениям. Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование.	1	1					
1.2	Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекций. Координаты точек. Различные случаи расположения отрезка прямой относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки прямой.	1	1					Контрольная работа
1.3	Параллельность прямой и плоскости, 2-х плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью частного положения.	2	2					
1.4	Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Определение видимости элементов чертежа.	2	2					
1.5	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность 2-х плоскостей, 2-х прямых	2	2					Контрольная работа
1.6	Способы построения основных кривых 2-го пор. Поверхности. Типы поверхностей.	2	2					
1.7	Сечение гранных и криволинейных поверхностей плоскостью частного положения. Принадлежность точки поверхности.	2	2					тест



1.8	Способы преобразования ортогональных проекций. Метод перемены плоскостей проекций. Основы способа вращения. Вращение относительно проецирующей прямой	2	2					тест
1.9	Метод плоско-параллельного перемещения. Способ вращения вокруг линии уровня. Пересечение гранных поверхностей.	2	2					Контрольная работа
1.10	Взаимное пересечение поверхностей. Развертки. Метод триангуляции. Метод раскатки.	2	2					
2	Инженерная графика		50					
2.1	Основные виды. Простые разрезы. Сложные разрезы. Сечения. Классификация сечений.		4					тест
2.2	Разъемные и неразъемные соединения, их классификация и применение. Резьбы. Классификация резьб. Основные параметры резьбы.		4					
2.3	Соединение деталей болтом, винтом, шпилькой - сборочный чертеж.		4					самостоятельная работа
2.4	Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.		4					
2.5	Сварные соединения. Виды соединений. Условное обозначение сварных швов на виде и разрезе. Условное изображение и обозначение швов неразъемных соединений - паяных и клеевых.		4					
2.6	Эскизы и рабочие чертежи деталей, определение и назначение. Требования к рабочим чертежам деталей. изображение и их количество.		4					
2.7	Нанесение размеров (ос-		2					Контрольная

	новные общие правила. Особенности выполнения рабочих чертежей типовых деталей машин.							работа
2.8	Нанесение размеров на чертежах общего вида. Необходимые размеры: габаритные, присоединительные, монтажные. Указание номеров позиций основных частей, входящих в сборку. Выполнение сборочного чертежа изделия на компьютере.		6					
2.9	Деталирование чертежа сборочной единицы радиоэлектронной аппаратуры		6					Контрольная работа
2.10	Виды чертежей по их содержанию: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, чертежи монтажные, схемы. Чертеж общего вида.		4					
2.11	Компоновка чертежа. требования к заполнению спецификации. Основная надпись на спецификациях.		4					
2.12	Виды и типы схем. правило выполнения электрических схем. Условные графические изображения и обозначения элементов электрических схем.		4					Тест

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Кокошко, А. Ф. Основы начертательной геометрии: учебное пособие для вузов / А. Ф. Кокошко. — 2-е изд., испр. — Минск: ТетраСистемс, 2013. — 191 с.
2. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц : учебное пособие для вузов / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова, О. Н. Кучура ; под ред. П. В. Зеленого. — Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. — 126, [1] с. — (Высшее образование - Бакалавриат).
3. Григорьев В.Г. Инженерная графика / Под общ. ред. В.И.Горячева. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2004 - 411с.- (Учебники, учебные пособия).
4. Кокошко, А.Ф. Начертательная геометрия: учебное пособие для вузов/ А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх.- Минск:ИВУ Минфина,2013-390,[1]с.
5. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц: учебное пособие для вузов / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова, О. Н. Кучура; под ред. П. В. Зеленого. - Минск ; БНТУ, 2013 - 99, [1] с.
6. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум : учебное пособие для вузов / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова ; под ред. П. В. Зеленого. - Минск : БНТУ, 2011 - 256, [1] с.
7. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник/А.А.Чекмарев.-Москва: ИНФА-М, 2015.-394[1]с.:ил.- (Высшее образование.Бакалавриат).
8. Чекмарев А. А. Инженерная графика : учебник для вузов. - 7-е изд., стер.. - Москва: Высшая школа, 2005 - 365с.

### Дополнительная литература

9. Королев, Ю. И. Инженерная графика : для магистров и бакалавров / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2011. — 462 с. — (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения).
10. Чумаченко, Г. В. Техническое черчение : учебное пособие / Г. В. Чумаченко. — 6-е изд. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. — 349 с. — (Начальное профессиональное образование).
11. Новичихина Л.И. Справочник по техническому черчению. -Мн.: Книжный дом, 2004.
12. Новичихина Л.И. Техническое черчение: Справочное пособие.- Мн.: Высш. школа,2004.-222с.

### Электронные учебно-методические комплексы

1. Т.И. Амелина . Начертательная геометрия и инженерная графика: электронный учебно-методический комплекс дисциплины/ Т.И. Амелина , О.М. Остриков, Г.Н. Захаренко.– Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого,2012.

Режим доступа: elib. gstu.by

Методические разработки и электронные учебные пособия

2. Практическое пособие «Правила изображения конструктивных элементов деталей» по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов всех специальностей. А.М. Селютин, А.П. Сажина; каф. «Инженерная графика». – Гомель: ГГТУ, 2002г.

3. Практическое пособие «Проекционное черчение к практическим занятиям по одноименной теме курса «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов. В.В. Довгаленок , Т.И. Амелина; каф. «Инженерная графика». – Гомель: ГГТУ, 2002г.-34с.

4. Практическое пособие « Резьбовые соединения» по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов энергетических специальностей. О.П. Тростина, Т.И. Амелина; каф «Инженерная графика».

– Гомель: ГГТУ, 2004г. -25с.

*Список литературы сверен* *Л.В. (Тростина О.П.)*

## Основные методы (технологии) обучения

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

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;
- использование модульно-рейтинговой системы оценки знаний и автоматизированного тестирования.

## Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

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

## Диагностика компетентности студента

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;
- защита выполненных индивидуальных заданий;
- выступление на студенческих научно-технических конференциях;
- текущая аттестация по успеваемости;
- сдача экзамена по десятибалльной шкале.

## Примерный перечень тем практических занятий

1. Решение задач начертательной геометрии в рабочих тетрадях.
2. Построение видов, разрезов, сечений, аксонометрических проекций предмета.
3. Изображение соединений деталей.
4. Выполнение чертежей деталей.
5. Выполнение сборочных чертежей изделий.
6. Построение изображений предмета.

## 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 начертательной геометрии, ее задачи и место в подготовке инженера.
2. Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Основные свойства ортогонального проецирования.
3. Проецирование точки на 2 и 3 плоскости проекции.
4. Проецирование прямой. Частные случаи расположения прямой. Следы прямой.
5. Определение натуральной величины прямой. Общего положения и углов наклона ее к плоскостям проекций. Правило прямоугольного треугольника.
6. Взаимное положение прямых в пространстве.
7. Взаимное положение прямой и точки. Деление отрезка в данном отношении.
8. Проецирование плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла.
9. Плоскость. Задание плоскости на эюре. Положение относительно плоскостей проекций. Собирательное свойство следа проецирующей плоскости.
10. Прямая и точка в плоскости.
11. Построение главных линий в плоскостях, заданных разными геометрическими образами.
12. Построение линии пересечения двух плоскостей. Алгоритм решения.
13. Пересечение прямой с плоскостью частного и общего положения. Алгоритм решения.
14. Параллельность прямой плоскости. Параллельность плоскостей.
15. Перпендикулярность прямой и плоскости.
16. Перпендикулярность двух плоскостей.
17. Перпендикулярность двух прямых общего положения.
18. Кривые линии. Классификация кривых.
19. Поверхность. Классификация поверхностей. Задание на эюре.(Очерк, определить поверхности).
20. Принадлежность точки и линии поверхности.
21. Пересечение многогранников плоскостью частного положения.
22. Пересечение поверхностей вращения плоскостью частного положения.
23. Построение точек пересечения многогранников с прямой.
24. Построение точек пересечения поверхностей вращения с прямой.
25. Взаимное пересечение поверхностей. Пересечение поверхностей многогранников.
26. Пересечение многогранника и поверхности вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей.
27. Пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей.
28. Пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных концентрических сфер. Теорема Монжа.
29. Способ замены одной и двух плоскостей проекций.
30. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций.

31. Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций (вокруг линии уровня).
32. Способ плоскопараллельного перемещения.
33. Понятие о развертках гранных поверхностей. Развертка призматических поверхностей. Метод нормального сечения.
34. Построение разверток цилиндрических поверхностей. Метод раскатки.
35. Построение развертки пирамидальной поверхности. Метод триангуляции.
36. Построение развертки конической поверхности.
37. Основные виды.
38. Образование разреза, классификация разрезов.
39. Сечение. Классификация сечений. Отличие сечения от разреза.
40. Соединение. Классификация соединений. Резьбовые соединения.
41. Эскизы и рабочие чертежи деталей. Требования к рабочим чертежам. Порядок выполнения эскиза.
42. Нанесение размеров (основные правила).
43. Порядок выполнения чертежа общего вида. Нанесение размеров. Порядок заполнения спецификации.
44. Виды и типы схем.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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)
Кат. структура технических средств	ПЭ	Няма	Ю. В. Краснов

Библиотека ГГТУ ИМ. П. А. Ткаченко