

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и менеджменту качества

\_\_\_\_\_ Е.Н. Живицкая

26.12.2013 г.

Регистрационный № УД- 1- 54 /р

**ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**  
Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:

1- 39 01 01- 01, 1- 39 01 01- 02, 1- 39 01 01- 03, 1- 39 01 02, 1-39 01 03, 1- 39 01 04,  
1-39 03 02, 1-39 03 03, 1-40 01 01, 1-40 02 01, 1-40 03 01, 1-40 04 01, 1-40 05 01-02,  
1- 40 05 01- 08, 1-40 05 01- 09, 1 - 41 01 02, 1- 41 01 03, 1- 41 01 04, 1- 45 01 01- 01,  
1- 45 01 01-02, 1- 45 01 01-03, 1- 45 01 01- 04, 1- 45 01 01- 05, 1- 45 01 01- 06, 1- 45  
01 02 - 01, 1-53 01 02, 1- 53 01 07, 1- 58 01 01, 1- 98 01 02, 1- 28 01 01, 1- 28 01 02

Кафедра инженерной графики

Всего часов по дисциплине	96
Зачетных единиц	2,5

2013 г.

Группа составителей (*составитель*): Столер В.А., Амельченко Н.П., Мисько М.В., Дубовец В.Д., Киселевский О.С., Рожнова Н.Г., Касинский Б.А., Резанко А.А.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе учебной программы «Инженерная компьютерная графика», утверждённой ректором БГУИР 08 июля 2013г., регистрационный номер № УД-00-030 /баз. и учебных планов специальностей:

1- 39 01 01- 01, 1- 39 01 01- 02, 1- 39 01 01- 03, 1- 39 01 02, 1-39 01 03, 1- 39 01 04, 1-39 03 02, 1-39 03 03, 1-40 01 01, 1-40 02 01, 1-40 03 01, 1-40 04 01, 1-40 05 01-02, 1- 40 05 01- 08, 1-40 05 01- 09, 1 - 41 01 02, 1- 41 01 03, 1- 41 01 04, 1- 45 01 01- 01, 1- 45 01 01-02, 1- 45 01 01-03, 1- 45 01 01- 04, 1- 45 01 01- 05, 1- 45 01 01- 06, 1- 45 01 02 - 01, 1-53 01 02, 1- 53 01 07, 1- 58 01 01, 1- 98 01 02, 1- 28 01 01, 1- 28 01 02

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры  
инженерной графики

протокол № 4 от 21 октября 2013 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ В.А. Столер

Одобрена и рекомендована к утверждению:

Советом факультета компьютерного проектирования Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 2 от 28 октября 2013 г.

Председатель

\_\_\_\_\_ С.К. Дик

Советом факультета телекоммуникаций Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 3 от 21 октября 2013 г.

Председатель

\_\_\_\_\_ О.Д. Чернухо

Советом военного факультета Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 4 от 30 октября 2013 г.

Председатель

\_\_\_\_\_ С.Н. Касанин

Советом факультета радиотехники и электроники Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 2 от 04 ноября 2013 г.

Председатель

\_\_\_\_\_ А.В. Короткевич

Советом факультета компьютерных систем и сетей Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 3 от 29 октября 2013 г.

Председатель

\_\_\_\_\_ В.А. Прытков

Советом факультета информационных технологий и управления Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 4 от 18 ноября 2013 г.

Председатель

\_\_\_\_\_ Л.Ю. Шилин

Советом инженерно-экономического факультета Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 2 от 21 октября 2013 г.

Председатель

\_\_\_\_\_ Л.П. Князева

СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер

Г.Б. Коршунова

Декан ФЗО

А.В. Ломако

Декан ФНиДО

В.М. Бондарик

Директор ИИТ

В.Г. Назаренко

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-39 03 02	Программируемые мобильные системы	1	2	52	18		34		зачет
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	1	1	52	18		34		зачет
1- 45 01 01-01	Инфокоммуникационные технологии (Системы телекоммуникаций)	1	1	52	18		34		зачет
1- 45 01 01-02	Инфокоммуникационные технологии (Сети инфокоммуникаций)	1	1	52	18		34		зачет
1- 45 01 01-03	Инфокоммуникационные технологии (Системы телекоммуникаций специального назначения)	1	1	52	18		34		зачет
1- 45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (Цифровое теле- и радиовещание)	1	1	52	18		34		зачет
1- 45 01 01-05	Инфокоммуникационные технологии (Системы распределения мультимедийной информации)	1	1	52	18		34		зачет
1- 45 01 01-06	Инфокоммуникационные технологии (Лазерные информационно-	1	1	52	18		34		зачет

	измерительные системы)								
1-45 01 02-01	Инфокоммуникацион- ные системы (Стандар- тизация, сертификация и контроль параметров)	1	1	52	18		34		зачет
1-98 01 02	Защита информации в телекоммуникациях	1	1	52	18		34		зачет
1-40 03 01	Искусственный интел- лект	1	2	52	18		34		зачет
1-53 01 02	Автоматизированные системы обработки ин- формации	1	2	52	18		34		зачет
1-53 01 07	Информационные тех- нологии и управление в технических системах	1	2	52	18		34		зачет
1-40 02 01	Вычислительные маши- ны, системы и сети	1	1	52	18		34		зачет
1-39 01 01-01	Радиотехника (програм- мируемые радиоэлек- тронные средства)	1	1	52	18		34		зачет
1-39 01 01 -02	Радиотехника (техника цифровой радиосвязи)	1	1	52	18		34		зачет
1-39 01 01 -03	Радиотехника (специ- альные системы радио- локации и радионавига- ции)	1	2	52	18		34		зачет
1-39 01 02	Радиоэлектронные си- стемы	1	1	52	18		34		зачет
1-39 01 03	Радиоинформатика	1	1	52	18		34		зачет
1-39 01 04	Радиоэлектронная за- щита информации	1	1	52	18		34		зачет
1-39 03 03	Электронные и инфор- мационно-управляющие системы физических установок	1	2	52	18		34		зачет
1-41 01 02	Микро-и нанoeлектрон- ные технологии и систе- мы	1	2	52	18		34		зачет
1-41 01 03	Квантовые информаци- онные системы	1	2	52	18		34		зачет

1-41 01 04	Нанотехнологии и наноматериалы в электронике	1	2	52	18		34		зачет
1-40 04 01	Информатика и технологии программирования	1	1	52	18		34		зачет
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	1	1	52	18		34		зачет
1-40 05 01- 09	Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)	1	1	52	18		34		зачет
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	1	1	52	18		34		зачет
1-40 05 01-08	Информационные системы и технологии (в логистике)	1	1	52	18		34		зачет
1-28 01 01	Экономика электронного бизнеса	1	1	52	18		34		зачет
1-28 01 02	Электронный маркетинг	1	1	52	18		34		зачет

Изучение учебной дисциплины в вечерней форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	2	3	34	18	-	16	-	зачет
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	1	2	34	18		16		зачет

## Изучение учебной дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. Часов на курс. Работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-45 01 01-01	Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций)	1	2	12	4		8		зачет
1-45 01 01-02	Инфокоммуникационные технологии (Сети инфокоммуникаций)	1	2	12	4		8		зачет
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (Цифровое теле- и радиовещание)	1	2	12	4	-	8	-	зачет
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети	1	2	12	4		8		зачет
1-39 01 01-01	Радиотехника (программируемые радиоэлектронные средства)	1	2	12	4	-	8		зачет
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	1	2	12	4	-	8		зачет
1-41 01 02	Микро - и нанoeлектронные технологии и системы	1	2	12	4	-	8		зачет
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	1	2	12	4		8		зачёт
1-28 01 01	Экономика электронного бизнеса	1	2	12	4		8		зачёт
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	1	2	12	4		8		зачет

Изучение учебной дисциплины в вечерней форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. Часов на курс. Работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	1	1	26	8		18		зачет

Изучение учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. Часов на курс. Работу (проект)	Форма текущего контроля
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (Цифровое теле- и радиовещание)	2	4	6	2	-	4	-	Зачет
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	2	3	8	4	-	4		зачет
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	2	3	8	4	-	4		зачет



## Изучение учебной дисциплины в дистанционной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Ку рс	Семестр	Всего	Количество работ			Академ. часов на курс. работа (проект)	Форма текущей аттестации
					Контрольные работы	Лабораторные занятия	Индивидуальная практическая работа		
1-58 01 01	Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий	1	2	96	1	-	1		зачет
1-53 01 02	Автоматизированные системы обработки информации	1	2	96	1	-	1		зачет
1-40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий	1	2	96	1	-	1		зачет
1-40 04 01	Информатика и технологии программирования	1	2	96	1	-	1		зачет
1-28 01 02	Электронный маркетинг	1	1	96	1	-	1		зачет
1-40 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)	1	2	96	1	-	1		зачет
1-40 03 01	Искусственный интеллект	1	2	96	1	-	1		зачет

Дисциплина " Инженерная компьютерная графика " – одна из дисциплин, составляющих основу инженерно-технического образования. Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины необходимы как при изучении общеинженерных и специальных дисциплин, так и в последующей инженерной и инновационной деятельности.

Программа дисциплины «Инженерная компьютерная графика» ориентирована на развитие творческого сочетания теоретической основы (начертательная геометрия), изобразительной базы (техническое черчение), современных методов проектирования (векторная компьютерная графика и 3D CAD моделирование) и представления графической информации (компьютерный дизайн, мультимедиа презентации).

Цель преподавания учебной дисциплины:

Цель дисциплины: усвоение знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технической графической и текстовой документации, а также решения инженерно-геометрических задач, в том числе с использованием средств компьютерной графики.

Задачи изучения учебной дисциплины:

– развитие способностей к пространственному и логическому мышлению;

- овладение способами графического решения геометрических задач, связанных с пространственными формами;
- приобретение практических навыков чтения и выполнения технических документов;
- приобретение навыков работы с пакетами прикладных программ компьютерной графики,
- развитие способностей к самостоятельному поиску информации и расширению своих компетенций.

В результате изучения дисциплины «Инженерная компьютерная графика» формируются следующие компетенции:

**академические:**

- 1) Умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- 2) Владение системным и сравнительным анализом.
- 3) Умение работать самостоятельно.
- 4) формирование навыков, связанных с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- 5) Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией.

**социально-личностные:**

- 1) Обладание качествами гражданственности.
- 2) Способность к социальному взаимодействию.
- 3) Способность к критике и самокритике.

**профессиональные:**

- 1) Проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование принимаемых решений.
- 2) Подготовка технической документации, компьютерного обеспечения и инструкций для производства радиоэлектронной аппаратуры.
- 3) Разрабатывать структурные, функциональные схемы радиоэлектронных систем и сетей передачи данных, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования.
- 4) Разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.
- 5) Проектирование конструкций электронных средств.
- 6) Выпуск технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия.
- 7) Проектировать встраиваемые в программируемые мобильные системы составные части (подсистемы), построенные на базе компьютерной техники и микропроцессорных устройств.

8) Разрабатывать и проектировать радиоэлектронные устройства и приборы для электронных и информационно-управляющих систем физических установок, в том числе ядерной и традиционной энергетики.

9) Владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации в сфере своей профессиональной деятельности.

10) В составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов.

11) Разрабатывать техническую документацию для пользователей информационных систем промышленной безопасности.

12) Разрабатывать (на основе действующих стандартов) документацию для различных категорий специалистов, участвующих в создании, эксплуатации и сопровождении объектов профессиональной деятельности

13) В составе группы специалистов или самостоятельно разрабатывать техническую документацию на проектируемый объект с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

14) На основе технической документации проводить работы по установке аппаратно-программного обеспечения систем обработки информации и их компонентов.

15) Использовать компьютерные методы и средства сбора, хранения, обработки и отображения информации.

16) Контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, национальным и международным стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

*знать:*

- принципы построения графических моделей (изображений) пространственных форм методом проецирования; методы решения позиционных и метрических геометрических задач;
- компьютерное геометрическое моделирование и прикладные графические программы (например, AutoCAD, Autodesk Inventor, CorelDRAW, Visio, MatLab);
- государственные стандарты по выполнению и оформлению чертежей и схем;

*уметь:*

- строить проекционные изображения пространственных геометрических форм на плоскости;
- выполнять и читать чертежи и схемы, в том числе с использованием средств компьютерной графики, пользоваться при этом стандартами и справочниками;

– создавать и редактировать изображения векторной компьютерной графики, в том числе трёхмерного моделирования, используя базовые возможности прикладных графических программ.

– применять программные и технические средства компьютерной графики для решения научных и прикладных задач, оформлять проектно-конструкторскую документацию;

*владеть:*

– методами решения задач начертательной геометрии;

– навыками выполнения чертежей и схем технических изделий, в том числе с использованием компьютерной техники.

*иметь представление:*

– о конструкции современных изделий электронной промышленности и особенностях оформления их чертежей;

– об особенностях оформления программной документации и электрических схем электронных устройств,

– о современных программных продуктах, позволяющих производить формирование и редактирование изображений, а также визуализацию данных.

– об основах компьютерного дизайна и требованиях технической эстетики.

Перечень учебных дисциплин, усвоение которых необходимо  
для изучения данной учебной дисциплины.

№ п/п	Название дисциплины	Раздел, тема
1	Геометрия	В объеме программы средней школы
2	Черчение	В объеме программы средней школы
3	Информатика	Практическая работа на компьютере в объеме программы средней школы

## 1. Содержание учебной дисциплины

Дисциплина «Инженерная компьютерная графика» является объединенным курсом и состоит из трех разделов: «Основы начертательной геометрии», «Элементы технического черчения» и «Компьютерная графика».

На лекционных занятиях студентам излагаются теоретические основы построения изображений, а также вопросы применения компьютерных технологий при выполнении технической документации.

На практических занятиях студенты приобретают практические навыки по решению типовых задач начертательной геометрии, а также навыки пространственного воображения и построения изображений технических изделий на чертеже (техническое черчение). Практические занятия проводятся как в специализированных чертёжных классах, так и в компьютерных классах. Графические работы выполняются на компьютере с использованием прикладных графических пакетов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение основ начертательной геометрии по учебникам и методическим пособиям, решение комплекса типовых задач и упражнений, а также эскизную подготовку графических заданий по техническому черчению, предназначенных для выполнения на компьютере.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты, контрольные работы, устный опрос.

По темам курса предусмотрены защиты индивидуальных расчетно-графических работ, рабочих тетрадей, которые включают как проверку теоретических знаний, так и практических умений студентов.

№ пп	Название разделов, тем	Содержание тем
1	2	3
	Раздел 1. Основы начертательной геометрии	
1	Метод проецирования.	Центральное, параллельное, прямоугольное проецирование. Основные свойства. Образование чертежа. Обратимость чертежа. Аксонометрические проекции (основные понятия).
2	Чертежи основных геометрических фигур	Точка. Изображение на чертеже. Прямоугольные координаты точки. Прямая. Задание и изображение на чертеже. Следы прямой. Взаимное положение двух прямых. Теорема о проецировании прямого угла. Плоскость. Задание и изображение на чертеже. Положение относительно плоскостей проекций. Следы плоскости. Классификация поверхностей. Простейшие поверхности. Линейчатые поверхности. Задание и изображение на чер-

		теже.
3	Позиционные задачи.	Относительное положение точки и плоскости. Прямые в плоскости. Относительное положение точки и поверхности. Относительное положение плоскостей. Пересечение гранных поверхностей и поверхностей вращения плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей (применение секущих плоскостей уровня и секущих сфер). Частные случаи взаимного пересечения поверхностей. Относительное положение прямой и поверхности.
4	Способы преобразования чертежа	Способ замены плоскостей проекций. Основные типы задач, решаемые этим способом.
5	Метрические задачи.	Определение расстояний, углов, действительной величины плоской фигуры, простейшей поверхности. Понятие о развёртках поверхностей.
	Раздел 2. Элементы технического черчения	
6	Графическое оформление чертежей	Единая система конструкторской документации, стандарты ЕСКД. Чертежи в ЕСКД. Основные требования стандартов к графическому оформлению чертежей.
7	Изображение предметов на чертежах	Виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения. Выносные элементы. Компонировка чертежа. Надписи и обозначения на чертеже. Нанесение размеров.
8	Составление технических документов	Изделия радиоэлектронной техники и информационных систем. Типовые соединения в технических изделиях. Изображение разъёмных и неразъёмных соединений. Графические документы технических изделий (например, чертежи деталей, сборочные чертежи, схемы электрические). Текстовые документы технических изделий (например, перечни элементов, спецификации, пояснительные записки).
	Раздел 3. Компьютерная графика	
9	Автоматизация графических работ	Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР). Технические средства и программное обеспечение САПР. Состав компьютерного рабочего места разработчика технической документации и параметры используемой компьютерной техники, включая устройства ввода-вывода, отображения и хранения графической информации. Работа в локальной сети. Извлечение и обмен информацией.

10	Компьютерные технологии при решении геометрических задач	<p>Основные графические операции и их аналитические эквиваленты.</p> <p>Принципы решения геометрических задач методами 3D CAD моделирования.</p> <p>Прикладная программа для решения геометрических задач «DrawCAD».</p>
11	Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	<p>Методы представления графических изображений. Векторная и растровая графика.</p> <p>Формирование чертежа на экране дисплея: выполнение преобразования координат, построение изображений, их редактирование, простановка размеров, выполнение текстовых составляющих, использование системной библиотеки стандартных и типовых элементов чертежей и схем.</p> <p>Создание и редактирование изображений векторной компьютерной графики (например, создание объектов; отсечение плоскими фигурами, линиями; заливка областей).</p> <p>Пакеты прикладных графических программ (AutoCAD, CorelDRAW, Visio, PCAD).</p> <p>Применение 2D (двухмерных) технологий при выполнении графических документов ЕСКД.</p> <p>Применение 3D (трехмерных) технологий при выполнении графических документов ЕСКД. Твердотельное моделирование.</p> <p>Техническая эстетика. Цветовые схемы. Гармония, композиция. Разновидности дизайна.</p> <p>Графические и текстовые документы ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ, Правила выполнения. Условные графические изображения элементов схем.</p>
12	Высокоуровневая графика (компьютерная математика)	<p>Основные понятия. Выполнение инженерных расчетов, их визуализация, обработка результатов эксперимента в MatLab.</p> <p>Введение во фрактальную геометрию природы. Применение методик фрактального графического анализа в инженерно-технических и научных расчетах. Методы фрактального построения изображений, фрактального сжатия и хранения графической информации.</p>

## 2. Информационно-методическая часть

### 2.1 Литература

#### 2.1.1 Основная

1. Гордон В. О. Курс начертательной геометрии / В. О. Гордон, М. А. Семенов-Огиевский. – М.: Высш. шк., 2004.
2. Чекмарев А. А. Инженерная графика / А. А. Чекмарев. – М.: Высш. шк., 2004.
3. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей / В. С. Левицкий. – М.: Высш. шк., 2004.
4. Хейфец А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD / А. Л. Хейфец. – СПб.: Питер, 2005.
5. Романычева Э. Т. Инженерная и компьютерная графика / Э. Т. Романычева, Т. Ю. Соколова, Г. Ф. Шандурина. – 2-е изд. перераб. – М. : ДМК- Пресс, 2001.
6. Государственные стандарты.

#### 2.1.2 Дополнительная

7. Полещук Н. AutoCAD в инженерной графике / Н. Полещук, Н. Карпушкина. – СПб.: Питер, 2005.
8. Попова Г. Н. Машиностроительное черчение : справочник / Г. Н. Попова, С. Ю. Алексеев. – СПб. : Политехника, 2006.
9. Пташинский В. С. CorelDRAW X5 / В. С. Пташинский. – СПб. : Питер, 2005.
10. Бондаренко В. Ф. MatLab : основы работы и программирования, компьютерная математика : учеб. курс / В. Ф. Бондаренко, В. Д. Дубовец.–Минск : Харвест, 2010.
11. 6.1. Сучков Д.И. Проектирование печатных плат в САПР P-CAD 4.5, P-CAD 8.5 ACCEL EDA. – М.: Малип, 1988.
12. Федер Е. Фракталы. – М. : Мир, 1991.
13. Поляков А.Ю. Методы и алгоритмы компьютерной графики в примерах на Visual C++. – СПб. : БХВ-Петербург, 2002.

- 2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования для выполнения лабораторных работ



### Компьютерные программы

1. AutoCAD.
2. DrawCAD.
3. CorelDRAW.
4. Microsoft Office Visio.
- 4.1. MatLab.
- 4.2. P-CAD.
- 4.3. Autodesk Inventor.

### Методические указания и учебные пособия

5. Задачи для упражнений по начертательной геометрии: практикум для студ. Всех спец. БГУИР / сост. С.А. Задруцкий, В.А. Столер, И.А. Хоростовская. – 5-е изд., стер. – Минск : БГУИР, 2013. – 40 с.
6. AutoCAD. Формирование чертежей. Практикум. /сост. М.В. Мисько–Мн., БГУИР, 2007.
7. AutoCAD. Построение и редактирование электронного чертежа : метод. указания / сост. М. В. Мисько. – Минск: БГУИР, 2009.
8. Составление схем алгоритмов и программ в Microsoft Office Visio : метод. указания по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов всех специальностей БГУИР / сост. В. А. Столер, Н. Г. Рожнова. – Мн.: БГУИР, 2009. – 28 с.: ил.
9. Задруцкий С.А., Луферов А.Н., Резанко А.А., Столер В.А.. Решение задач по начертательной геометрии с применением ПЭВМ (программа DrawCAD). Практикум – Мн., БГУИР, 2007.
10. Проекционное черчение. Построение изображений предметов на чертежах : Метод. пособие по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» / М. В. Мисько [и др.]. – Минск : БГУИР, 2010.
11. Инженерная графика в радиоэлектронике. Практикум: учебное пособие / сост. М. В. Мисько [и др.]. – Минск: БГУИР, 2013.
12. Выполнение чертежей деталей: метод. пособие по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» /сост. М. В. Мисько [и др.]. – Минск : БГУИР, 2010.
13. Справочные материалы к заданиям по курсу инженерной графики. Куценко В.Н., Столер В.А., Рожнова Н.Г., Меркулов В.Н.. Крепежные изделия. – Мн., БГУИР, 2007.
14. Материалы. Справочное пособие по выбору и обозначению материалов на учебных чертежах. Куценко В.Н., Столер В.А., Рожнова Н.Г. – Мн.: БГУИР, 2007.

15. Методические указания по выполнению схем с применением АСП Автокад по курсу инженерной графики для студентов всех специальностей БГУИР. Мисько М.В., Столер В.А., Касинский Б.А. – Мн.: БГУИР, 1999.
16. 3D технология создания чертежей: методическое пособие к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Матусевич Т.В.. – Мн.: БГУИР, 2011.
17. Методические указания к контрольной работе №1 по курсу "Начертательная геометрия и инженерная графика" для студентов всех специальностей БГУИР заочной формы обучения. Столер В.А., Куценко В.Н., Касинский Б.А. – Мн.: БГУИР, 2002.
18. Методические указания к контрольной работе №2 по курсу "Начертательная геометрия и инженерная графика" для студентов всех специальностей БГУИР заочной формы обучения. Гринкевич Г.В., Резанко А.А., Малафей Т.В. – Мн.: БГУИР, 2005.

#### Наглядные пособия

19. Плакаты по дисциплине – 70 шт.

#### Технические средства обучения

20. Классы компьютерной графики.
21. Мультимедийные средства.

#### Материалы к техническим средствам обучения

22. Слайды, мультимедийные презентации
23. Комплекты графических заданий по темам «Пересечение поверхностей» «Проекционное черчение», «Составление схем электрических принципиальных», «Составление схем электрических структурных», «Составление чертежей сборочных единиц», «Чертежи деталей», «Составление схем алгоритмов и программ»

### 2.3. Перечень тем практических занятий, их название

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

На практических занятиях студенты изучают методы решения задач начертательной геометрии посредством решения типовых задач и упражнений в рабочей тетради (практикуме) и на экране дисплея, а также выполняют комплекс технических чертежей по различным темам курса с использованием компьютерной техники. Чертежи выполняются в среде AutoCAD, Microsoft Office Visio, отдель-

ные изображения в CorelDRAW. Занятия проводятся в специализированных чертёжных и компьютерных классах кафедры.

Отчётными документами о выполнении программы практического изучения курса являются альбом расчетно-графических работ, и рабочая тетрадь (практикум) с решениями в ней типовых задач по начертательной геометрии.

№ тем по п.1	Название практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
1-5, 10	Решение задач начертательной геометрии в рабочих тетрадях (практикумах). Решение геометрических задач на компьютере.	Метод проецирования. Чертежи основных геометрических фигур. Позиционные задачи. Способы преобразования проекций. Метрические задачи. (для всех специальностей)	2,5,9
6,9	Формирование элементов чертежа средствами компьютерной графики. Создание, выделение и преобразование простых объектов. Работа с текстом.	Единая система конструкторской документации, стандарты ЕСКД. Чертежи в ЕСКД. Основные требования стандартов к графическому оформлению чертежей. Создание и редактирование изображений векторной компьютерной графики (например, создание объектов; отсечение плоскими фигурами, линиями; заливка областей). Выполнение расчетно-графической работы «Построение и редактирование электронного чертежа» (без вывода на печать). Освоение команд построения изображений в AutoCAD, CorelDraw, Visio. (для всех специальностей)	1,3,4,6, 7,19,20, 21
7	Построение 2D-модели предмета. Виды, разрезы, сечения, аксонометрическая проекция.	Выполнение расчетно-графической работы «Проекционное черчение». Изучение правил выполнения видов, разрезов, сечений (ГОСТ 2.305). (для всех специальностей) Тестирование КР1 для модуля №1 по изученным темам.	10,19, 23
8	Построение 2D-моделей многоэлементного изделия электронной техники. Группирование объектов, цветовые модели.	Графические документы технических изделий. Изучение правил выполнения (ГОСТ 2.109). Текстовые документы технических изделий (спецификации). Выполнение расчетно-графической работы «Электронный многоэлементный чертеж». (для всех специальностей, кроме 1-40 01 01, 1-58 01 01, 1-39 03 02, 1-40 04 01, 1-28 01 01, 1-28 01	1,11,13, 19,20, 22,23

		02, 1-40 05 01-02, 1-40 05 01-08) Тестирование КР2 для модуля №2 по изученным темам.	
11	Построение 2D-моделей и 3D-моделей одноэлементных изделий электронной техники. Работа с объектами, использование заливок и контуров.	Выполнение расчетно-графической работы «Электронные чертежи одноэлементных изделий». Изучение правил выполнения . (для всех специальностей кроме 1-40 04 01, 1-28 01 01, 1-28 01 02) Дизайн логотипа, дизайн товарной упаковки. Построение 3-D модели и развёртки товарной упаковки, Дизайн логотипа согласно требованиям эстетики и композиции (Для специальностей 1-28 01 02, 1-28 01 01)	1,12,14 ,16,20
11	Выполнение схем.	Условные графические изображения элементов схем. Выполнение расчетно-графических работ: - принципиальной и структурной электрических схем в среде AutoCAD: (для специальностей 1- 45 01 01-01,1- 45 01 01-02, 1- 45 01 01-03, 1- 45 01 01-04, 1- 45 01 01-05,1- 45 01 01-06, 1- 45 01 02-01, 1- 98 01 02, 1-40 01 01, 1-58 01 01, 1-39 03 02, 1 - 39 01 01-01, 1-39 01 01-02, 1-39 01 01-03, 1 - 39 01 02, 1 - 39 01 03, 1 - 39 01 04, 1 - 39 03 03, 1 - 41 01 02, 1 - 41 01 03 , 1 - 41 01 04) - структурной электрической схемы в среде AutoCAD или CorelDRAW (для специальностей 1-40 04 01, 1-28 01 01, 1-28 01 02, 1-40 05 01-02, 1-40 05 01 – 08) -принципиальной электрической схемы в среде PCAD (для специальностей 1 - 39 01 02, 1 - 39 01 04) -схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения. (для всех специальностей, кроме специальностей ФКСиС.). -схемы алгоритмов (программ), данных, работы систем, взаимодействия программ. Правила выполнения (для специальностей ФКСиС). Тестирование КР3 для модуля №3.	15,21, 20,23
12	Графическая визуализация результатов инженерных расчетов.	Основные понятия. Выполнение инженерных расчетов, их визуализация, обработка результатов эксперимента в MatLab. (без вывода на печать). (для специальностей 1-40 01 01, 1-58 01 01, 1-39 03 02, 1-28 01 01, 1-28 01 02, 1-40 05 01-02, 1-40 05 01-08, 1-40 03 01, 1-53 01 02, 1-53 01 07) Выполнение графических изображений в CorelDRAW. (Оформление титульного листа альбома	3,4.1, 10 (п.2.1.2 )

		расчетно-графических работ согласно требованиям технической эстетики) (для всех специальностей, кроме 1-58 01 01, 1-39 03 02, 1-40 03 01, 1-53 01 02, 1-53 01 07)	
--	--	--	--

## 2.4 Перечень тем лабораторных занятий, их название

Лабораторные занятия по данному курсу не проводятся.

## 2.5 Типовой расчет

По данному курсу студенты выполняют расчетно-графические работы в соответствии с п.2.3 и учебно-методической картой.

## 2.6 Контрольная работа, ее характеристика

### 2.6.1 Контрольная работа для студентов заочной формы обучения

Основная цель выполнения контрольной работы состоит в самостоятельном выполнении графических заданий по темам курса, в процессе которого усваивается теоретический материал и приобретаются практические навыки по решению типовых задач начертательной геометрии, а также навыки построения изображений технических изделий на чертеже, в том числе с использованием компьютерных технологий на основе прикладных графических пакетов AutoCAD, Visio, CorelDraw.

№ темы по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1,2,3,4,10  5,6,7  8,11	Контрольная работа №1	1. Построение плоских фигур (треугольник или параллелограмм, задача 3 (4)) (для всех специальностей); Построение недостающих проекций конуса или цилиндра (задача 5) (для всех специальностей). 2. Построить 2D модель пространственного объекта по правилам проекционного черчения (выполнить необходимые разрезы и наклонное сечение (задача 8) (для всех специальностей). 3. Выполнить схему электрическую принципиальную и перечень элементов (для всех, кроме специальностей ФИТУ, ФКСиС, ИЭФ)	1, 9,17,18

8,9,11		4. Составить схему алгоритма решения геометрической задачи (задача 5) (для специальностей ФИТУ, ФКСиС, ИЭФ). 5. Выполнить 2D модель одноэлементного изделия электронной техники (для всех специальностей). 6. Оформление титульного листа с учётом требований технической эстетики (для всех специальностей).	
--------	--	---	--

### 2.6.2 Контрольная работа и индивидуальная практическая работа для студентов дистанционной формы обучения

Основная цель выполнения контрольной работы состоит в самостоятельном выполнении графических заданий по темам курса, в процессе которого усваивается теоретический материал и приобретаются практические навыки по решению типовых задач начертательной геометрии, а также навыки построения изображений технических изделий на чертеже, в том числе с использованием компьютерных технологий на основе прикладных графических пакетов AutoCAD, Visio, CorelDraw.

№ темы по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1,2,6,7,8,9	Контрольная работа №1	1. Построение и редактирование электронного чертежа в AutoCAD	7
11		2. Схема алгоритма решения геометрической задачи с применением Office Visio.	8
11		3. Титульный лист альбома расчетно-графических работ, выполненный с применением пакета программного обеспечения для работы с графической информацией CorelDRAW.	9

№ темы по п.1	Наименование индивидуальной практической работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1,2,3,4,10	Индивидуальная практическая работа №1	1. Построение плоских фигур (треугольник или параллелограмм, задача 3 (4)); построение недостающих проекций конуса или цилиндра (задача 5).	17
5,6,7		2. Построить 2D модель пространственного объекта по правилам проекционного черчения (выполнить необходи-	17

8,11		мые разрезы и наклонное сечение (задача 8).	18
8,9,11		3. Выполнить схему электрическую и перечень элементов. 4. Выполнить 2D модели одноэлементных технических изделий.	18

### 3. 1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения:

3.1.1 Для всех специальностей, кроме 1-40 01 01, 1-40 02 01, 1-40 04 01, 1-40 03 01, 1-40 05 01–02, 1-40 05 01–08, 1-28 01 02, 1-28 01 01

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Основы начертательной геометрии					Контрольное тестирование, фронтальный опрос, расчетно-графические работы
1	Тема 1. Метод проецирования	1	1		1	
2	Тема 2. Чертежи основных геометрических фигур	1	1		2	
3	Тема 3. Позиционные задачи	4	3		4	
4	Тема 4. Способы преобразования чертежа	1	1		2	
5	Тема 5. Метрические задачи	2	4		4	
	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Тема 6. Графическое оформление чертежей	1	2		2	
7	Тема 7. Изображение предметов на чертежах		2		6	
8	Тема 8. Составление технических документов		6		10	
	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Тема 9. Автоматизация графических работ	2			1	
10	Тема 10. Компьютерные технологии при решении геометрических задач	2	2		2	
11	Тема 11. Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	4	10		10	
12	Тема 12. Высокоуровневая графика (компьютерная математика)		2			
	Текущая аттестация					зачет
	Итого	18	34		44	

#### 3. 1.2 Для специальности 1-40 01 01

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Основы начертательной геометрии					Контрольное тестирование, фронтальный опрос, расчетно-
1	Тема 1. Метод проецирования	1	1		1	
2	Тема 2. Чертежи основных геометрических фигур	1	1		2	
3	Тема 3. Позиционные задачи	4	3		4	



4	Тема 4. Способы преобразования чертежа	1	1		2	графические работы
5	Тема 5. Метрические задачи	2	2		4	
	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Тема 6. Графическое оформление чертежей	1	2		2	
7	Тема 7. Изображение предметов на чертежах		2		4	
8	Тема 8. Составление технических документов		4		8	
	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Тема 9. Автоматизация графических работ	2			1	
10	Тема 10. Компьютерные технологии при решении геометрических задач	2	2		2	
11	Тема 11. Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	2	10		10	
12	Тема 12. Высокоуровневая графика (компьютерная математика)	2	6		4	зачет
	Текущая аттестация					
	Итого	18	34		44	

### 3.1.3 Для специальности 1-40 02 01, 1-40 04 01, 1-40 03 01

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Основы начертательной геометрии					Контрольное тестирование, фронтальный опрос, расчетно-графические работы
1	Тема 1. Метод проецирования	1	1		1	
2	Тема 2. Чертежи основных геометрических фигур	1	1		2	
3	Тема 3. Позиционные задачи	4	2		4	
4	Тема 4. Способы преобразования чертежа	1	1		2	
5	Тема 5. Метрические задачи	2	2		4	
	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Тема 6. Графическое оформление чертежей	1	2		2	
7	Тема 7. Изображение предметов на чертежах		2		6	
8	Тема 8. Составление технических документов		2		10	
	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Тема 9. Автоматизация графических работ	2	1		1	
10	Тема 10. Компьютерные технологии при решении геометрических задач	2	4		2	
11	Тема 11. Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	4	12		10	зачет
12	Тема 12. Высокоуровневая графика (компьютерная математика)		4			
	Текущая аттестация					
	Итого	18	34		44	

## 3.1.4 Для специальностей 1-40 05 01–02, 1-40 05 01–08

Номер раз-дела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самос-тоятел-ьная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Метод проецирования	2	2		6	Контроль-ное тести-рование, фронталь-ный опрос, расчетно-графиче-ские рабо-ты
2	Тема 2. Чертежи основных геометрических фигур	2	4		2	
3	Тема 3. Позиционные задачи	2	2		2	
4	Тема 4. Способы преобразования чертежа	2	2		2	
5	Тема 5. Метрические задачи	1	4		6	
6	Тема 6. Графическое оформление чертежей	0	2		2	
7	Тема 7. Изображение предметов на чертежах	1	4		4	
8	Тема 8. Составление технических документов	1	4		2	
9	Тема 9. Автоматизация графических работ	2	8		2	
10	Тема 10. Компьютерные технологии при решении геометрических задач	2	2		6	
11	Тема 11. Компьютерные технологии при разра-ботке документов.	2	2		6	
12	Тема 12. Высокоуровневая графика (компьютер-ная математика)	1	2		4	
	Текущая аттестация					зачёт
	Итого	18	34		44	

## 3.1.5 Для специальностей 1-28 01 02, 1-28 01 01

Номер раз-дела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самос-тоятел-ьная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Метод проецирования	2	2		6	Контроль-ное тести-рование, фронталь-ный опрос, расчетно-графиче-ские рабо-ты
2	Тема 2. Чертежи основных геометрических фигур	2	4		2	
3	Тема 3. Позиционные задачи	3	2		2	
4	Тема 4. Способы преобразования чертежа	1	2		4	
5	Тема 5. Метрические задачи	2	4		6	
6	Тема 6. Графическое оформление чертежей		0,5		1	
7	Тема 7. Изображение предметов на чертежах	1	4		4	
8	Тема 8. Составление технических документов		4		2	
9	Тема 9. Автоматизация графических работ	1	5		2	
10	Тема 10. Компьютерные технологии при решении геометрических задач	2	2		5	
11	Тема 11. Компьютерные технологии при разра-ботке документов.	3	6,5		6	

12	Тема 12. Высокоуровневая графика (компьютерная математика)	1	2		4	
	Текущая аттестация					зачёт
	Итого	18	34		44	

### 3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в вечерней форме обучения:

#### 3.2.1 Для специальности 1-53 01 07

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Основы начертательной геометрии					Опрос при защите расчетно-графических работ и при защите геометрических задач
1	Метод проецирования	1	1		6	
2	Чертежи основных геометрических фигур	1	1		4	
3	Позиционные задачи	4	4		8	
4	Способы преобразования проекций	1	1		6	
5	Метрические задачи	2	1		6	
	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Оформление графических и текстовых документов		0,5		3	
7	Изображение предметов на чертежах	4	2,5		10	
8	Составление технических документов		1		3	
	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Автоматизация графических работ	1	1		4	
10	Компьютерные технологии при решении геометрических задач	2	1		4	
11	Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	2	1		8	
12	Высокоуровневая графика (компьютерная математика)		1		2	
	Текущая аттестация					Зачет
	Итого	18	16		62	

## 3.2.2 Для специальности 1-40 02 01

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Основы начертательной геометрии					Опрос при защите расчетно-графических работ и при защите геометрических задач
1	Метод проецирования	2	1		6	
2	Чертежи основных геометрических фигур	1	1		4	
3	Позиционные задачи	4	4		8	
4	Способы преобразования проекций	1	1		6	
5	Метрические задачи	1	1		6	
2	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Оформление графических и текстовых документов		0,5		3	
7	Изображение предметов на чертежах	2	2,5		8	
8	Составление технических документов		1		3	
3	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Автоматизация графических работ	1	1		4	
10	Компьютерные технологии при решении геометрических задач	2	1		4	
11	Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	4	2		8	
12	Высокоуровневая графика (компьютерная математика)				2	
	Текущая аттестация					Зачет
	Итого	18	16		62	

## 3. 3 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения:

## 3.3.1 Для специальностей 1-45 01 01-01, 1-45 01 01-02, 1-45 01 01-04, 1-39 01 01-01, 1-53 01 07, 1-41 01 02, 1-58 01 01

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Основы начертательной геометрии					Контрольная работа, фронталь-
1	Тема 1. Метод проецирования	0,5	1,0		7	
2	Тема 2. Чертежи основных геометрических	0,5	1,0		8	

	фигур					ный опрос, расчетно- графические работы,
3	Тема 3. Позиционные задачи	0,8	2		15	
4	Тема 4. Способы преобразования чертежа	0,2	0,4		5	
5	Тема 5. Метрические задачи	0,2	0,4		7	
	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Тема 6. Графическое оформление чертежей	0,2	0,4		7	
7	Тема 7. Изображение предметов на чертежах	0,2	0,4		7	
8	Тема 8. Составление технических документов	0,4	1,2		10	
	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Тема 9. Автоматизация графических работ	0,2	0,2		3	
10	Тема 10. Компьютерные технологии при решении геометрических задач	0,2			3	
11	Тема 11. Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	0,4	1,0		10	
12	Тема 12. Высокоуровневая графика (компьютерная математика)	0,2			2	
	Текущая аттестация					зачет
	Итого	4	8		84	

### 3.3.2 Для специальности 1-40 02 01

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Основы начертательной геометрии					Контрольная работа, фронтальный опрос, расчетно-графические работы,
1	Тема 1. Метод проецирования	0,5	1,0		7	
2	Тема 2. Чертежи основных геометрических фигур	0,5	1,0		8	
3	Тема 3. Позиционные задачи	0,6	2,2		15	
4	Тема 4. Способы преобразования чертежа	0,2	0,4		5	
5	Тема 5. Метрические задачи	0,2	0,2		7	
	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Тема 6. Графическое оформление чертежей	0,2	0,4		7	
7	Тема 7. Изображение предметов на чертежах	0,2	0,2		7	
8	Тема 8. Составление технических документов	0,5	1,0		10	
	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Тема 9. Автоматизация графических работ	0,2	0,2		3	
10	Тема 10. Компьютерные технологии при решении геометрических задач	0,2	0,3		3	
11	Тема 11. Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	0,5	1,0		10	
12	Тема 12. Высокоуровневая графика (компьютерная математика)	0,2			2	

	Текущая аттестация					зачет
	Итого	4	8		84	

### 3.3.3 Для специальностей 1-40 05 01-02, 1-28 01 01

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Метод проецирования	0,2	0,4		8	Контрольное тестирование, фронтальный опрос, расчетно-графические работы
2	Тема 2. Чертежи основных геометрических фигур	0,2	0,4		8	
3	Тема 3. Позиционные задачи	0,6	1,0		8	
4	Тема 4. Способы преобразования чертежа	0,2	0,4		8	
5	Тема 5. Метрические задачи	0,6	1,0		8	
6	Тема 6. Графическое оформление чертежей		0,2			
7	Тема 7. Изображение предметов на чертежах		0,6		8	
8	Тема 8. Составление технических документов		1,0		8	
9	Тема 9. Автоматизация графических работ	0,4	0,4		8	
10	Тема 10. Компьютерные технологии при решении геометрических задач	0,2	0,4		8	
11	Тема 11. Компьютерные технологии при разработке документов.	1,0	2,0		8	
12	Тема 12. Высокоуровневая графика (компьютерная математика)	0,4	0,2			
	Текущая аттестация					зачёт
	Итого	4	8		84	

3. 4. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в вечерней форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:

### 3.4.1 Для специальности 1-40 01 01

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1,2	Предмет инженерной компьютерной графики. Ортогональное проецирование. Образование комплексного чертежа. Точка, прямая, плоскость, простейшие поверхности вращения на	1	2		2	

	комплексном чертеже.					
3	Позиционные задачи. Пять групп позиционных задач. Относительное положение точки и прямой, двух прямых. Точка и линия на поверхности.	1	2		10	Фронтальный опрос
3	Относительное положение двух плоскостей. Пересечение простейших поверхностей проецирующей плоскостью. Построение линии пересечения двух поверхностей вращения. Алгоритм решения задачи.	1	2		10	Проверка рабочей тетради
4,5	Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Способ замены плоскостей проекций.	1	2		12	Фронтальный опрос Проверка рабочей тетради
6	Основные положения Единой системы конструкторской документации.	1				
7	Изображение предметов на чертежах.	1	2		12	Проверка расчетно-графической работы (задание по проекционному черчению)
9,11	Автоматизация выполнения графических работ. Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД.	0.5	6		12	Проверка расчетно-графической работы (задание по 2D и 3D графике)
12	Высокоуровневая графика (в среде MATLAB).	1,5	2		12	Фронтальный опрос
	Текущая аттестация					зачет
	Итого	8	18		70	

3.5 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:

#### 3.5.1 Для специальностей 1-40 01 01, 1-40 05 01-02

Номер раздела, темы по п. 1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		

1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Основы начертательной геометрии					Проверка расчетно- графических работ, опрос при защите графических работ
1	Метод проецирования	0,5	0,5		4	
2	Чертежи основных геометрических фигур	0,5	0,5		4	
3	Позиционные задачи	0,5	1,5		28	
4	Способы преобразования проекций	0,2			2	
5	Метрические задачи	0,2			4	
2	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Оформление графических и текстовых документов	0,2	0,5		4	
7	Изображение предметов на чертежах	0,4	1,0		8	
8	Составление технических документов	0,5	4		22	
3	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Автоматизация графических работ	0,2				
10	Компьютерные технологии при решении геометрических задач					
11	Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	0,8			10	
12	Высокоуровневая графика (компьютерная математика)		1		2	
	Текущая аттестация					Зачет
	Итого	4	4		88	

## 3.5.2 Для специальности 1-45 01 01-04

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самост оятель ная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Основы начертательной геометрии					Проверка расчетно- графических работ, опрос при защите графических работ
1	Метод проецирования	0,2	0,5		4	
2	Чертежи основных геометрических фигур	0,2	0,5		4	
3	Позиционные задачи	0,4	2		28	
4	Способы преобразования проекций				2	
5	Метрические задачи				4	
2	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Оформление графических и текстовых документов	0,2	0,5		4	
7	Изображение предметов на чертежах	0,2	1,5		10	
8	Составление технических документов	0,2	4		24	



3	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Автоматизация графических работ	0,2				
10	Компьютерные технологии при решении геометрических задач					
11	Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД	0,4			8	
12	Высокоуровневая графика (компьютерная математика)		1		2	
	Текущая аттестация					Зачет
	Итого	2	4		90	

### 3.6 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дистанционной форме обучения:

3.6.1 Для специальности 1-40 04 01, 1-40 01 01, 1-40 03 01, 1-53 01 02, 1-58 01 01, 1-40 05 01-02, 1-28 01 02

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество работ			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		КР	ИПР	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Основы начертательной геометрии	1	1			Проверка, рецензирование и защита: контрольной работы и индивидуальной практической работы
1	Тема 1. Метод проецирования				3	
2	Тема 2. Чертежи основных геометрических фигур				4	
3	Тема 3. Позиционные задачи				11	
4	Тема 4. Способы преобразования чертежа				4	
5	Тема 5. Метрические задачи				10	
	Раздел 2. Элементы технического черчения					
6	Тема 6. Графическое оформление чертежей				5	
7	Тема 7. Изображение предметов на чертежах				8	
8	Тема 8. Составление технических документов				16	
	Раздел 3. Компьютерная графика					
9	Тема 9. Автоматизация графических работ				3	
10	Тема 10. Компьютерные технологии при решении геометрических задач				6	
11	Тема 11. Компьютерные технологии при разработке документов ЕСКД и ЕСПД				24	
12	Тема 12. Высокоуровневая графика (компьютерная математика)				2	
	Текущая аттестация					зачет
	Итого	1	1		96	



Темы 4,8,11			14.10-26.10	0,4			
Темы 5,8,11			28.10-12.11				
Темы 8,11					14.11-23.11	0,4	
Темы 11,12					25.11-12.12		
3. Тестирование							
3.1 КР№1	7.10-12.10	0,6					
3.2 КР№2.			4.11-12.11	0,6			
3.3 КР№3.					5.12-12.12	0,6	
Модульный рейтинг		MP1		MP2		MP3	16.12-28.12

Инженерная компьютерная графика, дневная форма обучен

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану, форма обучения)

Специальности 1-39 01 01-03,1 - 39 03 03,1 - 41 01 02,1 - 41 01 03 ,1 - 41 01 04

курс 1 , семестр 2 2013/2014гг.

Количество часов по учебному плану 96, в т.ч. аудиторная работа 52,

самостоятельная работа 44\_\_\_\_\_

Преподаватели Амельченко Н.П., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Кафедра инженерной графики

Рекомендовано на заседании кафедры ИГ  
Протокол № 4 от « 21 » октября 2013 г.

Зав. кафедрой /В.А. Столер/

Преподаватель

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (вес.коэф. ВК1=0,3)		Модуль 2 (вес.коэф. ВК2=0,3)		Модуль 3 (вес.коэф. ВК3=0,4)		ИКМ
	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффи- циент отметки	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффи- циент отметки	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффи- циент отметки	
1. Лекционные занятия							
Тема 1,6	13.02-21.02	0,0					
Тема 2,9	22.02-28.02						
Тема 3	30.02-12.03						
Темы 3,10			14.03-26.03	0,0			
Тема 4,11			28.03-12.04				
Тема 5					14.04-23.04	0,0	
Тема 11					25.04-12.05		
2. Практические занятия, типовой расчет							
Темы 1,2	13.02-21.02	0,4					
Темы 1,2,6,7	22.02-28.02						
Темы 3,10,11	30.02-12.03						
Темы 4,8,11			14.03-26.03	0,4			

Темы 5,8,11			28.03-12.04				
Темы 8,11					14.04-23.04	0,4	
Темы 11,12					25.04-12.05		
3. Тестирование							
3.1 КР№1	7.03-12.03	0,6					
3.4 КР№2.			4.04-12.04	0,6			
3.5 КР№3.					5.05-12.05	0,6	
Модульный рейтинг		MP1		MP2		MP3	16.05-05.06

## 4.3 Рейтинг-план

Инженерная компьютерная графика, дневная форма обучения  
(название дисциплины согласно рабочему учебному плану, форма обучения)

Специальности 1-40 03 01, 1-53 01 02, 1-53-01-07

Курс 1, семестр 2 2013/2014гг.

Количество часов по учебному плану 96, в т.ч. аудиторная работа 52,

самостоятельная работа 44

Преподаватель Мисько М.В., доцент

Кафедра инженерной графики

Рекомендовано на заседании кафедры ИГ  
Протокол № 4 от « 21 » октября 2013 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/В.А. Столер/

Преподаватель \_\_\_\_\_

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (весовой коэффициент 0,3)		Модуль 2 (весовой коэффициент 0,3)		Модуль 3 (весовой коэффициент 0,4)		Итоговый контроль по всем модулям
	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	
1. Практические занятия, типовый расчет							
1.1. Графическая работа «Построение и редактирование электронного чертежа в AutoCAD» (формат А3, без аксонометрии).	13.02.14	0,2					
1.2. Графическая работа «2D-модель предмета (ПЧЗ)»	22.02.14	0,2					
1.3. Задачи НГ. Тема «Чертежи точек и прямых»	08.03.14	0,2					
1.4. Тестирование КР1	12.03.14	0,4					
1.5. Графическая работа «2 D модель одноэлементного изделия» (ф. А3+А4)			12.04.13	0,3			
1.6. Задачи НГ. Тема «Чертежи плоскостей. Свойства проекций. Пересечение поверхностей»			12.04.13	0,3			
1.7. Тестирование КР2			30.03.13	0,4			

1.8. Графическая работа «2D-модель многоэлементного изделия» (ф. А4+А4)					03.05.13	0.2	
1.9. Задачи НГ. Тема «Прямая и поверхность»					10.05.13	0.2	
1.10. Схема алгоритма в Microsoft Office Visio (ф. А3)					12.05.13	0.2	
1.11. Тестирование КРЗ					12.05.13	0.4	
Модульный рейтинг							21.05-5.06

## 4.4 Рейтинг-план

Инженерная компьютерная графика, дневная форма обучения

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану, форма обучения)

Специальность 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети»курс 1, семестр 1 2013 / 2014 уч. г.Количество часов по учебному плану 96, в т.ч. аудиторная работа 52,самостоятельная работа 44Преподаватель Резанко А.А.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Кафедра инженерной графикиРекомендовано на заседании кафедры ИГ  
Протокол № 4 от « 21 » октября 2013г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/В.А. Столер/

Преподаватель \_\_\_\_\_

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Выставление отметки по текущей аттестации до- пускается по результатам итогового рейтинга сту- дента Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (вес. коэф. 0,3)		Модуль 2 (вес. коэф. 0,3)		Модуль 3 (вес. коэф. 0,4)		Итоговый контроль по всем модулям
	Кален- дарные сроки сдачи	Весовой коэффи- циент оценки	Кален- дарные сроки сдачи	Весовой коэффи- циент оценки	Кален- дарные сроки сдачи	Весовой коэффи- циент оценки	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1. Лекционные занятия							
1.1. Тема 1	12.10	0,1					
1.2. Тема 2							
1.3. Тема 3							
1.4. Тема 4			12.11	0,1			
1.5. Тема 5							
1.6. Тема 6					12.12	0,1	
1.7. Тема 7							
1.8. Тема 8							



1	2	3	4	5	6	7	8
2. Практические занятия							
2.1. Темы 1, 2, 6, 7, 11, 12. Решение задач начертательной геометрии с использованием специализированной программы DrawCAD (автоматическая оценка).	12.10	0,2					
2.2 Темы 3, 4, 8, 9, 12, 13. Решение задач начертательной геометрии с использованием специализированной программы DrawCAD (автоматическая оценка).			12.11	0,2			
2.3 Темы 3, 4, 5, 10, 12, 14. Решение задач начертательной геометрии с использованием специализированной программы DrawCAD (автоматическая оценка).					12.12	0,3	
2.4. Контрольная работа (или экспресс-тестирование по изученным темам)	12.10	0,3	12.11	0,3	12.12	0,3	
3. Типовой расчёт							
3.1. Расчётно-графическая работа по теме «Проекционное черчение» (AutoCAD)	12.10	0,4					
3.2. Расчётно-графическая работа по теме «2 D модель многоэлементного изделия» (AutoCAD)			12.11	0,4			
3.3. Рабочие чертежи по теме «2 D модель одноэлементного изделия» (AutoCAD)					12.12	0,2	
3.4. Графическая работа по теме «Схемы алгоритмов программ» (Microsoft Office Visio)					12.12	0,1	
Модульный рейтинг	MP1		MP2		MP3		28.12

## 4.5 Рейтинг-план

Инженерная компьютерная графика, дневная форма обучения  
 (название дисциплины согласно рабочему учебному плану, форма обучения)  
 Специальности 1-40 05 01- 02, 1-40 05 01- 08, 1-28 01 02, 1-28 01 01  
 Курс 1 , семестр 1 2013/2014гг.  
 Количество часов по учебному плану 96 , в т.ч. аудиторная работа 52 ,  
 самостоятельная работа 44  
 Преподаватель Киселевский О.С., к.т.н.  
 Кафедра инженерной графики

Рекомендовано на заседании кафедры ИГ  
 Протокол № 4 от « 21 » октября 2013г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/В.А. Столер/

Преподаватель \_\_\_\_\_

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (вес. коэф. ВК1=0,3)		Модуль 2 (вес. коэф. ВК1=0,3)		Модуль 3 (вес. коэф. ВК1=0,4)		ИКМ
	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффи- циент отметки	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффи- циент от- метки	Календар- ные сроки сдачи	Весовой коэффи- циент от- метки	
1. Лекционные занятия	12.10.13	0,2	12.11.13	0,2	12.11.13	0,2	
2. Практические занятия							
1.1. Проекционное черчение	12.10.13	0,4					
1.2. Раздел I практикума							
1.3. Раздел II практикума							
1.4. Раздел VI практикума (виды, разрезы, сечения)			02.11.13	0,4			
1.5. Контрольная работа по позиционным задачам КР1.							
1.6. Схема алгоритма (правила оформления и УГО).					12.12.13	0,4	
1.7. Раздел IV практикума.							
1.8. Тестирование.							14.12
2. Типовой расчет							
2.1. Структурные схемы	21.09.13	0,4					
2.2. Оформление технической и конструкторской документации			12.11.13	0,4			
2.3. Решение задачи на пересечение поверхностей					12.12.13	0,4	
2.4. Схема алгоритма (в среде Visio)							14.12
Модульный рейтинг							28.12



Темы 4,8,11	14.10-12.11				
Темы 5,8,11			28.10-12.11	0,5	
Темы 8,11			14.11-23.11		
Темы 11,12			25.11-12.12		
3. Тестирование					
№1	7.10-12.11	0,5			
№2			4.11-12.12	0,5	
№3					
Модульный рейтинг		MP1		MP2	16.12-28.12

## 5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Код и наименование специальности	Выпускающая кафедра	Предложения об изменении в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)	Подпись заведующего выпускающей кафедры
1	2	3	4	5
1-39 03 02 Программируемые мобильные системы	Кафедра проектирования информационно-компьютерных систем			И.Н. Цырельчук  <hr/> <i>(подпись)</i>
1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий 1-40 05 01-09 Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)	Кафедра инженерной психологии и эргономики			К.Д. Яшин  <hr/> <i>(подпись)</i>
1- 45 01 01-01 Инфокоммуникационные технологии (Системы телекоммуникаций) 1- 45 01 01-04 Инфокоммуникационные технологии (Цифровое теле- и радиовещание)	Кафедра систем телекоммуникаций			Н.В. Тарченко  <hr/> <i>(подпись)</i>

1-45 01 01-02 Инфокоммуникационные технологии (Сети инфокоммуникаций) 1-45 01 01-05 Инфокоммуникационные технологии (Системы распределения мультимедийной информации)	Кафедра сетей и устройств телекоммуникаций			В.К. Конопелько  <hr/> <i>(подпись)</i>
1-45 01 01-06 Инфокоммуникационные технологии (Лазерные информационно-измерительные системы) 1-45 01 02-01 Инфокоммуникационные системы (Стандартизация, сертификация и контроль параметров)	Кафедра метрологии и стандартизации			А.Л. Гурский  <hr/> <i>(подпись)</i>
1- 98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях	Кафедра защиты информации			Л.М. Лыньков  <hr/> <i>(подпись)</i>
1-45 01 01-03 Инфокоммуникационные технологии (Системы телекоммуникаций специального назначения)	Кафедра связи			Р.А. Градусов  <hr/> <i>(подпись)</i>
1-40 03 01 Искусственный интеллект	Кафедра интеллектуальных информационных технологий			В.В. Голенков  <hr/> <i>(подпись)</i>

1-53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации	Кафедра информационных технологий автоматизированных систем			А.А. Навроцкий  <i>(подпись)</i>
1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах	Кафедра систем управления			А.В. Марков  <i>(подпись)</i>
1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети	Кафедра электронных вычислительных машин			М.М. Татур  <i>(подпись)</i>
1-39 01 01-01 Радиотехника (программируемые радиоэлектронные средства) 1-39 01 01-02 Радиотехника (техника цифровой радиосвязи) 1-39 01 03 Радиоинформатика	Кафедра радиотехнических устройств			Н.И. Листопад  <i>(подпись)</i>
1-39 01 01-03 Радиотехника (специальные системы радиолокации и радионавигации)	Кафедра радиоэлектронной техники ВВС и войск ПВО			С.Н. Ермак  <i>(подпись)</i>
1-39 01 02 Радиоэлектронные системы 1-39 01 04 Радиоэлектронная защита информации	Кафедра радиотехнических систем			И.Ю. Малевич  <i>(подпись)</i>
1-39 03 03 Электронные и информационно- управляющие системы физических установок	Кафедра электроники			С.В. Дробот  <i>(подпись)</i>

1-41 01 02 Микро- и наноэлектронные технологии и системы 1-41 01 03 Квантовые информационные системы 1-41 01 04 Нанотехнологии и наноматериалы в электронике	Кафедра микро- и наноэлектроники			В.Е. Борисенко  <hr/> <i>(подпись)</i>
1-40 04 01 Информатика и технологии программирования	Кафедра информатики			А.А. Иванюк  <hr/> <i>(подпись)</i>
1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий	Кафедра программного обеспечения информационных технологий			Н.В. Лапицкая  <hr/> <i>(подпись)</i>
1-40 05 01-02 Информационные системы и технологии (в экономике) 1-40 05 01-08 Информационные системы и технологии (в логистике)	Кафедра экономической информатики			В.Н. Комличенко  <hr/> <i>(подпись)</i>
1-28 01 01 Экономика электронного бизнеса	Кафедра экономики			В.А. Пархименко  <hr/> <i>(подпись)</i>
1-28 01 02 Электронный маркетинг	Кафедра менеджмента			Т.Н. Беязкая  <hr/> <i>(подпись)</i>

Заведующий кафедрой  
инженерной графики

\_\_\_\_\_ В.А. Столер