

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Инженерная геометрия и компьютерная графика»

Дисциплина «Инженерная геометрия и компьютерная графика» является частью программы бакалавриата « Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов (Эксплуатация наземных транспортных, технологических и беспилотных машин)» по направлению «23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов.»

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых при разработке рабочей проектной и технической документации с использованием информационных технологий и прикладных программных средств.

Задачи дисциплины сводятся к:

- изучению элементов начертательной геометрии и инженерной графики, основ геометрического моделирования, стандартных программных средств компьютерной графики;
- изучению правил разработки технической документации, включая чертежи, электронные модели деталей, и другие документы на специализированные объекты;
- изучению способов геометрического моделирования с использованием программных средств компьютерной графики;
- формированию умений решать задачи начертательной геометрии, читать чертежи, выполнять эскизы, разрабатывать проектно-техническую документацию;
- формированию умений работать с нормативными документами и стандартами ЕСКД;
- формированию умений представлять элементарные технические решения средствами компьютерной графики и геометрического моделирования;
- формирование навыков использования современных информационных технологий и вычислительной техники для получения конструкторских, технологических и других документов.

### **Изучаемые объекты дисциплины**

- структура и способы получения геометрической модели пространственного объекта;
- действующие стандарты, их использование при оформлении проектно-конструкторских работ;
- современные компьютерные технологии в проектировании и конструировании технических объектов.

## Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	99	63	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
-лекции (Л)	18	18	
-лабораторные работы (ЛР)	24	16	8
-практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	49	25	24
-контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
-контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	117	45	72
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	+	+	
Зачет	+		+
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

## Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
I семестр				
<b>Раздел 1. Общие положения</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8</b>
Тема 1. Основные положения ЕСКД Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации.	1			2
Тема 2. Общие правила ЕСКД к оформлению чертежей Система ЕСКД. Оформление чертежей: форматы, основные надписи, масштабы, линии чертежа, шрифты, правила нанесения размеров, обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах	3			4
Тема 3. Электронные формы технической документации Учебный комплекс ПО КОМПАС-3D: интерфейс и принципы работы. Понятие об электронной геометрической модели.		4		2
<b>Раздел 2. Отображение геометрических</b>	<b>8</b>		<b>16</b>	<b>24</b>

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>примитивов</b>				
Тема 4. Методы проецирования. Точка, прямая, плоскость Образование комплексного чертежа. Методы проецирования: центральное, параллельное проецирование. Свойства проецирования. Чертежи точек, различным образом расположенных по отношению к плоскостям проекций. Конкурирующие точки. Прямая: общего и частного положений. Взаимное расположение прямых линий. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Определение длины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника. Плоскость: способы задания на эюре. Плоскость: общего и частного положений. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости. Следы плоскости.	2		2	4
Тема 5. Взаимное расположение простейших геометрических образов. Принадлежность прямой и точки. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикулярность плоскостей. Пересечение прямой и плоскости, пересечение плоскостей.			4	4
Тема 6. Способы преобразования чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Способ вращения. Определение истинной величины геометрических элементов.	2		2	2
Тема 7. Поверхности. Многогранники Образование поверхностей многогранников и задание их на чертеже. Развертка многогранников. Поверхности вращения Образование поверхностей вращения. Точки и линия на поверхности. Развертываемые и неразвертываемые поверхности. Способы развертывания поверхностей.	4		4	6
Тема 8. Пересечение поверхности плоскостью и прямой, пресечение двух поверхностей			4	8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью. Пересечение поверхностей (метод вспомогательных секущих плоскостей, метод вспомогательных концентрических сфер).				
<b>Раздел 3. Моделирование деталей</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
Тема 9. Изображения. Виды: основные, дополнительные, местные. Обозначение видов. Разрезы: простые, сложные, местные. Обозначение разрезов. Сечения. Классификация. Обозначение сечений. Выносные элементы. Правила выполнения, обозначение.	4	12	6	11
Тема 10. Аксонометрия. Классификация аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Построение окружности в аксонометрии. Построение аксонометрических изображение по ортогональным проекциям. Штриховка в аксонометрии.	2		3	2
<b>ИТОГО по 1 семестру</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>45</b>
<b>II семестр</b>				
<b>Раздел 4. Конструкторская документация</b>		<b>4</b>	<b>12</b>	<b>32</b>
Проектирование типовых деталей с использованием изображений, определенных стандартами ЕСКД. Технические детали. Проектная разработка чертежа детали с информационным поиском типовых стандартных элементов. Сборочные чертежи. Спецификация. Электронная модель сборочной единицы.		4	12	32
<b>Раздел 5. Разработка конструкторской документации на сборочную единицу</b>		<b>4</b>	<b>12</b>	<b>40</b>
Разработка проектной и рабочей технической документации на учебный профильный объект с использованием информационных технологий и средств автоматизированного проектирования. Электронный комплект конструкторской документации.		4	12	40
<b>ИТОГО по 2 семестру</b>		<b>8</b>	<b>24</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>49</b>	<b>117</b>

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Метод прямоугольного проецирования на 2-3 плоскости проекций. Проекция точки.
2.	Прямая в системе плоскостей проекций.
3.	Плоскость в системе плоскостей проекций.
4.	Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей (параллельность геометрических образов, пересечение геометрических образов)
5.	Преобразование чертежа (замена плоскости проекций, вращение вокруг проецирующей прямой). Решение метрических задач на определение натуральных характеристик отрезка прямой, плоской фигуры.
6.	Поверхность. Задание на чертеже. Принадлежность точки поверхности.
7.	Сечение поверхности плоскостью.
8.	Пересечение поверхностей (метод вспомогательных секущих плоскостей).
9.	Пересечение поверхностей (метод вспомогательных концентрических сфер).
10.	Выполнение заданий на построение изображений (видов) типовой детали и ее пространственной модели.
11.	Выполнение заданий на построение изображений (разрезов) типовой детали и ее пространственной модели.
12.	Выполнение заданий на построение изображений (сечений) типовой детали.
13.	Аксонметрические проекции.
	2 семестр
14.	Неразъемные соединения. Правила оформления изображений неразъемных соединений. Выполнение чертежа сборочной единицы с участием неразъемных соединений.
15.	Разъемные соединения. Поиск информации о стандартных крепежных изделиях.
16.	Выполнение чертежа сборочной единицы с участием стандартных крепежных соединений.
17.	Проектное задание по разработке специализированного учебного объекта. Анализ конструкции по сборочному чертежу, разработка этапов выполнения, выявление составных частей объекта (чтение чертежа).
18.	Выполнение этапов проектирования объекта. Выполнение рабочих чертежей технических деталей, нанесение размеров и других характеристик. Информационный поиск материала.
19.	Подготовка комплекта рабочей графической документации на объект.
20.	Подготовка текстовых документов проектной разработки.
21.	Защита проектной разработки. Зачет.

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п/п	Наименование темы лабораторной работы	Часы
1.	Интерфейс и принципы работы в ПО. Контур, элемент, операция. Плоский параметрический эскиз.	2
2.	Электронная геометрическая модель. Базовые операции трехмерного моделирования.	2
3.	Электронная геометрическая модель. Редактирование модели. Поиск и устранение ошибок в контуре эскиза.	2
4.	Электронная геометрическая модель. Моделирование детали.	2
5.	Ассоциативный чертеж. Компоновка и оформление чертежа. Виды, разрезы.	2
6.	Ассоциативный чертеж. Компоновка и оформление чертежа. Сечения.	2
7.	Электронная геометрическая модель. Выполнение модели с применением библиотек стандартных элементов.	2
8.	Самостоятельная работа (зачет по КГ). Моделирование детали и выполнение ассоциативного чертежа.	2
II семестр		
9.	Электронная модель сборочной единицы. Основные методы создания СЕ в САПР. Моделирование деталей, входящих в СЕ.	2
10.	Электронная модель сборочной единицы. Моделирование СЕ с применением библиотек стандартных элементов.	2
11.	Комплект конструкторской документации. Оформление ассоциативного чертежа и спецификации на СЕ.	2
12.	Самостоятельная работа (зачет по КГ). Моделирование СЕ и оформление комплекта КД на СЕ.	2