



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ - УПИ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по инновационному образованию

Д.И. Ребрин

11 МАЯ 2006

2006 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия. Инженерная графика

Рекомендована Методическим советом УГТУ-УПИ

для направления 150800 - «Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника»
специальность 150802 - «Гидромашины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика»

Екатеринбург
2006

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования, федеральный компонент ОПД.Ф.01 и учебным планом по направлению подготовки дипломированных специалистов 1508.00 - «Гидравлическая, вакуумная и компрессорная» техника, специальность 1508.02 - «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика».

Регистрационный номер 278 тех/дс от 27 марта 2000 г.

Программу составила:
Кириллова Татьяна Ивановна, доцент, кафедра "Инженерная графика".
Елькина Лариса Юрьевна, старший преподаватель, кафедра «Инженерная графика»

Программа одобрена на заседании кафедры «Инженерная графика»
« 9 » февраля 2006 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой



Понетаева Н.Х.

Программа согласована с Методической комиссии строительного факультета
« 19 » апреля 2006 г., протокол № 4.

Председатель Методической комиссии СТФ



Антипин А.А.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии механико-машиностроительного факультета

« 24 » апреля 2006 г., протокол № 8

Председатель Методической комиссии ММФ



Денисов Ю.В.

Председатель методического совета университета



Огородников О.Н.

Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина состоит из двух разделов: начертательной геометрии и инженерной графики. В разделе «Начертательная геометрия» – изучаются основные способы построения изображений и исследования пространственных объектов по их изображениям. В разделе «Инженерная графика» рассматриваются основы разработки конструкторской и технической документации производства. Изучение курса инженерной графики должно основываться на теоретических положениях курса начертательной геометрии, нормативных документах и государственных стандартах ЕСКД и СПДС.

1. Цели и задачи дисциплины

Учебная дисциплина "Начертательная геометрия. Инженерная графика"- состоит из двух разделов: начертательной геометрии и инженерной графики. Изучение этих разделов согласовано между собой.

Цели дисциплины:

- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, а также соответствующих технических процессов и зависимостей.

- выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

Задачи дисциплины:

- изучение способов получения графических моделей пространственных объектов методами проецирования, решение задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования и нуждающихся в геометрической интерпретации и пространственных построениях.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- овладеть основами знаний, умений и навыков, необходимых для решения на чертежах инженерно технических задач.
- уметь применять на практике пакет AutoCAD.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего час.	Семестры	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	146	85	61
Аудиторные занятия	85	51	34
Лекции	34	17	17
Практические занятия (ПЗ)	51	34	17
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа	61	34	27
Расчетно-графические работы	16	16	-
Домашние задания	6	-	6
Контрольные работы	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	39	18	21
Виды итогового контроля:			
Экзамен		Э	-
Зачет		-	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

N	Раздел дисциплины	Лекции, час.	ПЗ, час.	С
1	2	3	4	5
1	Начертательная геометрия	17	34	34
1.1	Предмет “Начертательная геометрия”. Формирование ортогональной системы координат и плоскостей проекций. Ортогональные проекции точки и прямой. АксонOMETрические проекции.	2	6	4
1.2	Ортогональные проекции плоскости.	2	6	4
1.3	Относительное положение прямой и плоскости, плоскостей.	2	4	6
1.4	Способы преобразования проекций.	2	2	4
1.5	Кривые линии.	2	-	2
1.6	Поверхности. Сечение поверхности плоскостью.	2	4	4
1.7	Взаимное пересечение поверхностей	3	8	4
1.8	Развертки поверхностей.	2	2	4
1.9	Плоскость касательная к поверхности		2	2
2	Инженерная графика	17	17	27
2.1	Компьютерная графика. Основные понятия и принципы работы системы ACAD 2009, Запуск ACAD, Start up, панель меню. Панели инструментов, панели DRAW и EDIT. Создание шаблона формата A3. Создание ортогонального чертежа детали средствами AutoCAD.	4	4	6
2.2	Общие правила оформления чертежей. Изображения: виды, разрезы, сечения.	2	2	3
2.3	АксонOMETрические проекции.	1	1	2
2.4	Изображение на чертежах соединений деталей: соединения неразъемные и разъемные.	4	4	4
2.5	Рабочие чертежи деталей. Механически обработанная деталь. Деталь литая.	4	4	6
2.6	Сборочный чертеж детали. Деталирование сборочного чертежа.	2	2	6

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Начертательная геометрия. Лекции.

1.1. Предмет “Начертательная геометрия”. Формирование ортогональной системы координат и плоскостей проекций. Ортогональные проекции точки и прямой

Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Ортогональные проекции точки. Ортогональные проекции отрезка прямой линии. Прямые частного и общего положения. Относительное положение прямых. Конкурирующие точки. Аксонометрические проекции. Стандартные виды аксонометрических проекций. Алгоритм решения задач. [1. стр. 10–40, стр. 234–258].

1.2. Ортогональные проекции плоскости

Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Плоскости частного и общего положения. Принадлежность точки и прямой плоскости. Особые линии плоскости. Алгоритм решения задач [1. стр. 42–61].

1.3. Относительное положение прямой и плоскости, плоскостей

Параллельность прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью частного и общего положения, пересекающиеся плоскости. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Алгоритм решения задач [1. стр. 62–80].

1.4. Способы преобразования проекций

Плоскопараллельное перемещение. Вращение вокруг проецирующих прямых. Способ перемены плоскостей проекций. Алгоритм решения задач [1. стр. 81–106].

1.5. Кривые линии

Классификация. Способы образования кривых линий. Инженерный дискриминант. Построение обводов. Пространственные кривые линии. Цилиндрическая винтовая линия [1. стр. 125–136].

1.6. Поверхности

Классификация. Кинематический и каркасный способы задания поверхностей. Многогранники. Поверхности вращения второго порядка. Сечение поверхности плоскостью [1. стр. 137–150; стр. 170–193].

1.7. Взаимное пересечение поверхностей

Способы построения линий пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ вспомогательных концентрических сфер. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка. Теорема Монжа [1. стр. 194–226].

1.8. Развертки поверхностей

Свойства разверток. Способы построения разверток. Развертки поверхностей: точные, приближенные, условные. Построение разверток поверхностей цилиндрических, конических, сферических и переходников. [1. стр. 173–178; стр. 227–233].

1.9. Плоскость касательная к поверхности

Плоскость касательная к поверхности

Раздел 2. Инженерная графика

2.1. Компьютерная графика

2.3.1. Предмет и задачи компьютерной графики. Общие сведения о программе AutoCAD. Работа в системе AutoCAD, панели инструментов, пространство модели и пространство листа, ввод команд, ввод координат. [14. стр. 12–34].

2.3.2. Создание шаблона формата А3. Команды создания текста [14. стр. 15–63].

2.3.3. Создание чертежа детали с использованием средств AutoCAD.

2.2. Конструкторская документация ЕСКД

Стандарты ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты Графическое изображение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров. Основные надписи [4. стр. 3–32].

2.3. Изображения: виды разрезы сечения

ГОСТ 2.305-68 “Изображения: виды, разрезы, сечения”. Выносные элементы. Условности и упрощения допускаемые на чертежах.

2.4. Аксонометрические проекции

ГОСТ 2.317-69 “Аксонометрические проекции”. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия. Фронтальная диметрия. [4. стр. 33–47].

2.5. Изображение на чертежах соединений деталей

Соединения неразъемные. Сварное соединение. Изображение на чертеже разъемных соединений. Соединение стандартными крепежными деталями [15. стр. 3–36].

2.6. Выполнение рабочих чертежей деталей

Выполнение рабочих чертежей деталей. Чертеж механически обработанной детали. Шероховатость поверхности ГОСТ 2.309-68. Чертеж литой детали. Сборочный чертеж. Определение. Спецификация. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Деталирование сборочного чертежа. [5. стр. 269–297].

4.3. Содержание практических занятий

Раздел « Начертательная геометрия»

№ п.п.	№ темы раздела	Темы практических занятий
1	2	3
1	1.1	<u>Решение задач.</u> Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия. Фронтальная диметрия. Фронтальная изометрия. ГОСТ 2.317-69.
2	1.1	<u>Решение задач.</u> Инвариантные свойства параллельного проецирования. Ортогональные проекции точек, прямых линий частного и общего положения. Относительное положение прямых линий. Конкурирующие точки.
3	1.1	ПК 1 <u>Решение задач.</u> Способ прямоугольного треугольника. Определение натуральной величины отрезка общего положения, построение проекций отрезка по натуральной величине и углам наклона.

1	2	3
4	1.2	<u>Решение задач.</u> Ортогональные проекции плоскостей частного положения. Принадлежность точки и прямой плоскостям частного положения. Построение плоских фигур в плоскости частного положения.
5	1.2	<u>Решение задач.</u> Ортогональные проекции плоскостей общего положения. Принадлежность точки и прямой плоскости общего положения. Построение плоских фигур в плоскостях общего положения.
6	1.2	Построение 3х -мерных объектов с использованием особых линий плоскости.
7	1.3	<u>Решение задач.</u> Относительное положение прямой и плоскости частного положения. Параллельные, перпендикулярные прямая и плоскость, плоскости.
8	1.3	<u>Решение задач.</u> Пересечение плоскостей общего положения. Способ вспомогательных секущих плоскостей.
9	1.4	<u>Решение задач.</u> Способы преобразования. Способ плоско-параллельного перемещения. Способ вращения вокруг проецирующих прямых, вращение вокруг линий уровня. Замена плоскостей проекций.
10	1.6	Поверхности. Классификация поверхностей. Построение проекций точек, принадлежащих поверхности. Пересечение поверхности и прямой.
11	1.6	Сечение поверхности плоскостью. Построение проекций тела с вырезом.
12	1.7	Пересечение поверхностей. Типы линий пересечения. Способ вспомогательных секущих плоскостей.
13	1.7	Способ вспомогательных секущих плоскостей.
14	1.7	<u>Решение задач.</u> Пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих концентрических поверхностей.
15	1.7	Частные случаи пересечения поверхностей.
16	1.8	Развертки поверхностей цилиндра и конуса прямого кругового, конуса с недоступной вершиной, конуса с одной плоскостью симметрии. Развертки поверхностей переходника, сферы.
17	1.9	Решение задач. Плоскость касательная к поверхности.

Раздел «Инженерная графика»

Предметом "Инженерной графики" являются составление и чтение чертежей технических изделий. Изучение курса основывается на теоретических положениях раздела "Начертательная геометрия", нормативных документах, государственных стандартах ЕСКД. Большинство разделов курса и характер графических работ содержат элементы конструирования. Основные вопросы инженерной графики излагаются в виде установочных лекций по соответствующим темам. На практических занятиях студенты работают с учебно-методической и справочной литературой.

№ п.п.	№ темы раздела	Темы лекций и практических занятий
1	2	3
1	2.1	<u>Лекция.</u> Компьютерная графика. Основные понятия и принципы системы ACAD. Запуск ACAD, Start up, панель меню. Панели инструментов DRAW, MODIFY.
2	2.1	<u>Лекция.</u> Слои. Блок в AutoCAD. Простановка размеров средствами AutoCAD.
3	2.2	<u>Лекция.</u> Общие правила оформления чертежей. Линии. Шрифты. Основные надписи. Изображения: виды, разрезы, сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения, допускаемые на чертеже. ГОСТ 2.301-68 —ГОСТ 2.307.68 Домашнее задание на формате А3.
4	2.3	<u>Лекция.</u> Аксонометрические проекции ГОСТ2.317-69. Домашнее задание на формате А3.
5	2.4	<u>Лекция.</u> Виды соединений. Соединения неразъемные. Сварные соединения. Обозначения и типы сварных швов.
6	2.4	<u>Лекция.</u> Виды соединений. Разъемные соединения стандартными резьбовыми деталями. Соединения болтовое, шпилечное, винтовое, трубное.
7	2.5	<u>Лекция.</u> Деталь механически обработанная. Особенности простановки размеров на чертежах механически обработанных. Шероховатость поверхности. Простановка марки материала на чертежах.
8	2.5	<u>Лекция.</u> Деталь литая. Особенности чертежа литой детали.
9	2.6	<u>Лекция.</u> Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа.
10	2.1	<u>Практическое занятие.</u> Создание шаблона формата А3 средствами программы AutoCAD.
11	2.1	<u>Практическое занятие.</u> Создание чертежа детали средствами программы AutoCAD.

1	2	3
12	2.2-2.3	<u>Практическое занятие.</u> ГОСТ 2.305-68. Изображения: виды, разрезы, сечения. Сложный разрез детали. Формат А3. ГОСТ 2.317-69. Фронтальная диметрия детали. Формат А3.
13	2.4	<u>Практическое занятие.</u> Сварное соединение ГОСТ 2.312-68. Формат А3. Спецификация
14	2.4	<u>Практическое занятие.</u> Болтовое, шпилечное, винтовое и трубное соединения. Расчетно-пояснительная записка формат А4.
15	2.4 - 2.6	<u>Практическое занятие.</u> Деталировка Аксарина формат А2. Чертеж механически обработанной детали.
16	2.4 - 2.6	<u>Практическое занятие.</u> Чертеж литой детали.
17	2.4 - 2.6	<u>Практическое занятие.</u> Прием работ.

4.4 Расчетно-графические работы

N п.п.	Тема раздела	Вид работы	Тема работы
1	2	3	4
Раздел «Начертательная геометрия»			
1	1.1-1.4	РГР	Относительное положение прямой и плоскости, плоскостей. Формат А3.
2	1.5-1.11	РГР	Относительное положение поверхности и плоскости, поверхностей. 2Формат А3.
Раздел «Инженерная графика»			
3	2.2	ДЗ	Сложный разрез детали. Формат А3.
4	2.3		Фронтальная диметрия заданной детали. Формат А3.
5	2.4		Сварное соединение формат А3, спецификация формат А4
6	2.4		Соединения резьбовые разъемные. Выполнение конструкторских документов: расчетно-пояснительная записка формат А4, чертежи резьбовых соединений. Формат А3.
7	2.4-2.6		Деталирование сборочного чертежа формат А2.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Рекомендуемая литература.

а) основная литература:

1. Гордон, Владимир Осипович. Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие для студентов вузов / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский; Под ред. В.О. Гордона, Ю.Б. Иванова. - 24-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 272 с.: ил. - ISBN 5-06-003518-2.
2. Гордон, Владимир Осипович. Сборник задач по курсу начертательной геометрии: Учеб. пособие для вузов / В.О. Гордон, Ю.Б. Иванов, Т.Е. Солнцева; Под ред. Ю.Б. Иванова. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 320 с.: ил. - ISBN 5-06-003519-2.

3. Относительное положение геометрических объектов: Методические указания и задания для студентов строительного факультета/ Т.И. Кириллова, Л.Ю. Елькина, Н.Н. Морозова, А.Г. Зигулев. – Екатеринбург: Изд-во УГТГ-УПИ 2005.

4. Единая система конструкторской документации. Сборник государственных стандартов ГОСТ 2.301-68–2.321-84 – М. ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 159 с.

5. Чекмарев, Альберт Анатольевич. Инженерная графика: учеб. для студентов машиностроит. специальностей вузов / А. А. Чекмарев. - Изд. 7-е, стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 365 с.: ил., черт.; 21 см. - Библиогр.: с. 355 (20 назв.). - Предм. указ.: с. 356-359. - ISBN 5-06-003727-4.

б) дополнительная литература:

6. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии. М.: Высшая школа., 1998.

7. Фролов С.А. Начертательная геометрия. М.: Машиностроение, 1983.

8. Соединения разъемные резьбовые: Методические указания и задания для студентов/ Т.И. Кириллова, Н.Х. Понетаева, Э.Э. Истомина, Т.В. Нестерова.- Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2006. 42с.

9. Изображения - виды, разрезы, сечения: Методические указания и задания для студентов/ Л.В. Баранова, В.А. Белоусова, Э.Э. Истомина, Н.В. Патрушева. Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 1999. 28 с.

10. Начертательная геометрия: Конспект лекций. Учебное пособие для студентов./Н.Х. Понетаева, С.В. Лукинских. Екатеринбург: ООО "Изд-во УМЦ УПИ", 2001.

11. Начертательная геометрия: Рабочая тетрадь. Учебное пособие для студентов /Н.Х. Понетаева, Н.В. Патрушева. Екатеринбург: ООО "Изд-во УМЦ УПИ", 2000. 104 с.

12. Начертательная геометрия: Сборник заданий. Методические указания и задания для студентов/ Н.Х. Понетаева, Н.В. Патрушева, Т.Н. Винокурова, Т.И. Кириллова. Екатеринбург: ООО "Изд-во УМЦ УПИ", 2001

13. Лукинских С.В. Производство чертежей в системе AutoCAD.: Учеб. пособие. Екатеринбург: УГТУ, 2002.

14. Лукинских С.В., Кириллова Т.И. Производство архитектурно-строительных чертежей в AutoCAD 2006. Учеб. пособие. Екатеринбург: УГТУ, 2006.

15. Каузов А.М., Кириллова Т.И. Соединения неразъемные.: Учеб. пособие. Екатеринбург: ООО "Изд-во УМЦ УПИ, 2007.

6. Средства обеспечения освоения дисциплины.

Видеофрагменты по темам начертательной геометрии.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированные лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным комплексом, компьютерный класс.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Каждая дисциплина: “Начертательная геометрия”, “Инженерная графика”, записывается в учебных планах отдельной строкой. Учебный процесс по начертательной геометрии складывается из лекций и практических занятий. Выполнение графических работ по начертательной геометрии проводится студентами самостоятельно под контролем преподавателя. Графические работы принимаются после проведения промежуточного контроля. Итоговый контроль - экзамен по курсу. Разрешается в соответствии со спецификой и традициями ВУЗа, частично изменять последовательность преподавания подразделов формирующих дисциплину.

Учебный процесс по инженерной графике складывается из практических занятий по инженерной графике и лабораторных занятий по компьютерной графике. "Компьютерная

графика" изучается параллельно с освоением дисциплины "Инженерная графика", в оборудованных ПЭВМ аудиториях. Итоговый контроль зачет по курсу на базе отчетов о лабораторных работах и домашних заданий по инженерной графике.