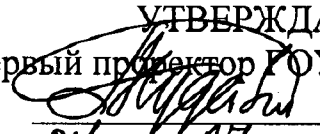


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический  
университет»

Кафедра «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор ГОУВПО КнАГТУ  
 А.Р. Куделько  
"04" 07 2008г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу " Начертательная геометрия. Инженерная графика " основной образовательной программы подготовки дипломированных специалистов по специальностям: 150101 «Металлургия черных металлов» и 150106 «Обработка металлов давлением»

Форма обучения

очная

Технология обучения

традиционная

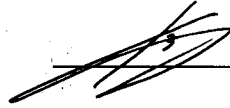
Объем дисциплины

150часов; 4,5 зачетных единицы

Комсомольск-на-Амуре 2008

Рабочая программа разработана, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
«МАХП» " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2008 г.

Заведующий кафедрой



В.С. Щетинин, к.т.н., доцент  
"28" июня 2008г.

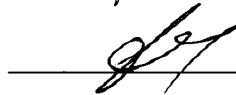
СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ



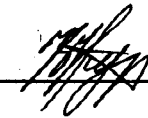
А.А. Скрипилев, к.т.н., профессор  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_

Директор ИКП МТО



Б.М. Соболев, к.т.н., профессор  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой МТЛП



В.В. Куриный, к.т.н., доцент  
"01" июля 2008г.

Рабочая программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию  
методической комиссией ИКП МТО

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2008 г

Председатель методической  
комиссии



Б.М. Соболев, к.т.н., профессор  
«01» июля 2008г.

Автор рабочей программы  
к.т.н., доцент,



Ю. Г. Чудин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2008г.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Рабочая программа разработана на основании требований Государственного Образовательного Стандарта для специальностей: 150101 «Металлургия черных металлов» и 150106 «Обработка металлов давлением», и предназначена для студентов дневной формы обучения.

Данная программа по курсу “ Начертательная геометрия. Инженерная графика” является базовым и руководящим документом для студентов указанной специальности и преподавателей, которые ведут занятия по данному предмету. Рабочая программа предназначена для четкой ориентации и представления, чем конкретно предстоит заниматься при изучении и освоении данного курса. Содержание программы охватывает основные положения курса, включающего начертательную геометрию и инженерную графику.

Начертательная геометрия и инженерная графика входят в число дисциплин, составляющих основу инженерного образования. Они помогают развитию пространственного воображения студента и передают ряд своих выводов в практику выполнения технических чертежей предметов. Чертеж является хорошим средством для получения и запоминания информации. В нем большая емкость сочетается с малым временем, необходимым для поиска и выбора нужных сведений. В творческом процессе чертеж часто используется для фиксации, проверки и уточнения своих идей. В техническом чертеже фиксируется и передается информация, необходимая для производства. Поэтому чертеж является одним из основных производственных документов, используемых конструктором, технологом, рабочим и др.

Важнейшей потребностью настоящего времени является специалист с хорошей базовой подготовкой, включающей умения работы с технической документацией и использующий эти умения и язык чертежа при работе на производстве.

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Требования государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к структуре и содержанию курса

#### **Начертательная геометрия. Инженерная графика**

##### Начертательная геометрия (50 часов)

Предмет начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Позиционные задачи. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа. Многогранники. Кривые линии. Поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Обобщенные позиционные задачи. Метрические задачи. Построение разверток поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности. Аксонометрические проекции.

##### Инженерная графика (100 часов)

Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Изображение и обозначение резьбы. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин. Изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий.

### 1.2 Предмет, цели, задачи и принципы построения курса

Начертательная геометрия и инженерная графика представляют раздел геометрии, в котором изучаются методы построения чертежей пространственных фигур и способы решения на этих чертежах различных геометрических задач, а также геометрические формы окружающих нас предметов.

**Цель.** Цель курса состоит в том, чтобы овладеть теоретическими основами построения изображений предметов и дать знания и практические навыки, необходимые:

- для выполнения эскизов деталей;
- для нанесения размеров с учетом основных положений конструирования и технологии;
- для выполнения и чтения изображений предметов, машиностроительных чертежей на основе метода прямоугольного проецирования, а также отдельных видов схем;
- для пользования стандартными и справочными материалами.

#### **Задачи:**

- научить выполнять простые чертежи, т.е. изображать несложные изделия на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях;

- научить читать чертежи, т.е. привить навыки мысленного представления форм и размеров изделий по их изображениям на чертеже;
- рассмотреть графические способы решения задач, связанных с геометрическими образами и их взаимным расположением в пространстве;
- ознакомить с основными требованиями стандартов ЕСКД к чертежам и схемам;
- развить навыки техники выполнения чертежей.

**При изучении курса необходимо усвоить:**

- способы получения изображений пространственных форм на плоскости;

- методы построения графических моделей (чертежей) на плоскости;
- способы графического решения геометрических задач на чертежах;

**В результате изучения курса необходимо практически уметь:**

- правильно и рационально изображать чертежи геометрических форм различной сложности, а также читать чертежи, пользуясь методом прямоугольного проецирования;
- решать задачи геометрического характера по заданным изображениям геометрических форм;
- проставлять размеры на чертежах с учетом основных положений конструирования и технологии;
- пользоваться стандартами и справочными материалами при выполнении чертежей;

**Принципы построения дисциплины.**

Курс «Начертательная геометрия и инженерная графика» построен на принципе закрепления изученного теоретического материала последовательным решением на практических занятиях. Материал, изучаемый на занятиях и самостоятельно построен последовательно, основываясь на непрерывности и органической взаимосвязи школьных курсов черчения и геометрии и вузовской инженерной графики. Обучение построено таким образом, что на одном занятии изучаемое понятие или углубляется или расширяется, по основному педагогическому правилу 4 степени углубления и 4 степени расширения понятия. В дальнейшем дисциплина имеет развитие в ряде вузовских курсов, включая компьютерную графику, и на производстве, в зависимости от рода и вида деятельности. Умения, приобретенные при изучении инженерной графики, позволяют молодому специалисту легче адаптироваться во многих сферах производственной деятельности.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» состоит из следующих видов занятий.

**Лекции**, на которых рассматривают основные понятия, определения, методы образования плоского чертежа, способы решения позиционных и метрических задач, методы построения изображений пространственных геометрических форм на плоскости, правила построения аксонометрических проекций.

**Практические занятия.** Включают в себя решение основных позиционных и метрических задач по начертательной геометрии, изучение правил и норм оформления и выполнения чертежей, выполнение чертежей по геометрическому и проекционному черчению, составление рабочих чертежей деталей, выполнение сборочных чертежей, составление спецификации.

### **1.3 Роль и место курса в структуре реализуемой образовательной программы**

Инженерная графика всегда составляла основу технического образования. Знания и умения по изображению технических объектов является необходимым условием при конструировании и оформлении графической части курсовых и дипломных проектов, а в дальнейшем, при работе на производстве.

С этой целью программа дисциплины предусматривает изучение законов построения изображений и решения на изображениях задач геометрического характера. Осмысление этих законов позволяет, в дальнейшем, решать многие творческие задачи технического характера. Программа построена таким образом, чтобы студент мог совершенствоваться в процессе изучения дисциплины и, в то же время, полученные знания можно широко использовать в общетехнических и специальных дисциплинах.

### **1.4 Объемы учебной работы и, предусмотренные рабочими учебными планами реализуемой образовательной программы, формы аттестации ее результатов**

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение курса в течение 2 семестров на первом курсе. Информация о распределении часов по семестрам и в разрезе различных, предусмотренных рабочим учебным планом программы видов учебной деятельности, представлена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика трудоемкости дисциплины

Виды учебной работы	Семестр	Объемы учебной работы (в семестре/в неделю), ч			Объем учебной работы в кредитах (зачетных единицах)
		Аудитор ные занятия	Самосто ятельная работа	Всего	
1	2	3	4	5	6
1. Предусмотренный рабочим учебным планом объем изучения дисциплины в учебных семестрах: - всего					
		85/5	65	150	4,5

- в т. ч. по семестрам	1	51/3	-	51	1,5
	2	34/2	65	99	3,0
<b>2. По видам аудиторных занятий:</b>					
- лекции	1	17/1	-	17/1	0,5
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
- практические занятия	1	34/2	-	34/2	1,0
	2	34/2	-	34/2	1,0
			-		
<b>3. Аттестация по курсу:</b>					
- экзамены	1	-	-	36	1,0
- зачеты	2	-	-		
<b>4. Итого объем курса по семестрам (записи в зачетную книжку):</b>					
- экзамены	1	-	-	51	1,5
- зачеты	2	-	-	99	3,0
<b>5. Итого трудоемкость дисциплины</b>					
	-	-	-	186	5,5

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Дисциплина состоит из двух основных частей: начертательной геометрии и черчения. Начертательную геометрию можно представить «грамматикой» черчения.

Программа курса состоит из теоретической части (лекции), практических занятий, а также курсовой работы (К.Р.), выполняемой в аудиториях и дома, и самостоятельной работы. Все задачи К.Р. обеспечены методическими разработками.

Лекционные занятия, в основном, отражают вопросы начертательной геометрии. Темы лекций сформулированы последовательно и в развитии от простого к сложному. Изучение следующей темы невозможно без уяснения предыдущих. В логической последовательности раскрываются главные вопросы начертательной геометрии: позиционные задачи, перпендикулярность, способы преобразования ортогональных проекций, а также вопросы выхода в практику – взаимное пересечение поверхностей, развертки поверхностей. Вопросы: «Образование и задание поверхностей» и «Изображения – виды, разрезы, сечения» студенты изучают самостоятельно по предложенной лектором литературе и методической поддержке на лекциях и практических занятиях.

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами. Курс лекций строится на основе четких формулировок геометрических законов построения форм объектов и примеров решения различных задач прикладного характера с помощью проекций.

Закрепление теоретического материала и наработка умений осуществляется на практических и лабораторных занятиях, во время выполнения РГЗ и самостоятельной работы по дисциплине. При этом работы над РГЗ, практические и лабораторные занятия построены в логической последовательности и являются взаимодополняющими. Например, на 1-ом практическом занятии в 1 семестре выдается задание по геометрическому черчению, т.к. студенты в это время могут воспринимать материал, базирующийся на школьном курсе черчения. В то же время, это задание является базовым для проработки нормативной документации и подготовки к выполнению других работ. Аналогичным образом встроена чертежная работа «Проекционное черчение». Остальные составляющие части РГЗ и практические занятия (по «Начертательной геометрии») находятся в прямой логической связи с лекционным курсом.

РГЗ являются важнейшей частью дисциплины, позволяющей осознать и глубже понять законы начертательной геометрии и черчения. Поэтому главные вопросы начертательной геометрии и черчения представлены в индивидуальных заданиях РГЗ, которые должны быть защищены студентом. Защита заданий, в свою очередь, является контролем знаний студентов и допуском к сдаче экзамена.

Таблица 2 – Структура дисциплины

Номер и наименование темы	Вид занятий
1	2
1. Введение. Предмет и метод начертательной геометрии.	Лекция
2. Метод проекций. Точка, прямая, плоскость. Основные позиционные задачи.	Лекции, практические занятия
3. Перпендикулярность. Способы преобразования ортогональных проекций.	Лекции, практические занятия
4. Поверхности.  5. Развертка поверхностей.	Лекции, практические занятия Лекции, практические занятия
6. Аксонометрические проекции	Лекция, практические занятия
7. Геометрическое и проекционное черчение	практические занятия



8. Резьбы. Резьбовые соединения	практические занятия
9. Чтение чертежа общего вида.	практические занятия
10. Составление сборочного чертежа	практические занятия
11. Метод создания чертежа.	Лабораторные занятия
12. Переменные	Лабораторные занятия
13. Базы данных	Лабораторные занятия
14. Фрагменты. Спецификация	Лабораторные занятия
15. 3D моделирование	Лабораторные занятия
Итого по дисциплине в целом	Лекции, практические занятия, лабораторные занятия

## КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Лекции

Таблица 3 – Наименование тем и содержание лекций

Семестр	Рабочая неделя	Наименование темы	Содержание темы	Объем, ч
1	2	3	4	5
1	1	1.1 Введение	Предмет и метод начертательной геометрии. Краткие сведения по истории развития начертательной геометрии. Обозначения и символика.	0.5
1	2	2.1 Метод проекции. 2.2 Точка, прямая, плоскость. 2.3 Основные позиционные задачи.	Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства параллельного проецирования. Точка, прямая, плоскость. Прямые и плоскости частного положения. Способ прямоугольного треугольника. Взаимное положение прямых. Взаимопринадлежность точки, прямой, плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Условия видимости на чертеже.	3.5
1	3	3.1 Перпендикулярность. 3.2 Способы преобразова	Проекция прямого угла. Перпендикулярность двух прямых.  Способ замены плоскостей проекций. Метрические задачи.	4

		ния ортогональн ых проекций.		
1	4	4.1 Поверхности.	Классификация поверхностей. Основные понятия и определения. Способы задания поверхностей. Сечение поверхности плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей. Способ проецирующих плоскостей. Способ сфер. Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.	4.5
1	5	5.1 Развертка поверхностей.	Понятия и определения. Способы построения разверток: триангуляции и нормального сечения.	3
1	6	6.1 Аксонометрические проекции	Понятия и определения. Теорема Польке. Основные свойства ортогональной аксонометрии. Стандартные виды аксонометрии.	1.5
Всего				17

### 3.2 Практические занятия

Практические занятия позволяют студентам закрепить вопросы теории, излагаемые на лекциях. Занятия 1-ого семестра организуются в большей мере с помощью рабочих тетрадей, которые к тому же, экономят время студентов на вычерчивании исходных данных.

Таблица 4 – Наименование тем и содержание практических занятий

Се- ме- стр	Но- мер темы	Наименован ие	Содержание и цель	Объ ем, в ч
1	7.0	Геометричес кое черчение	ГОСТ 2.301-68 - ГОСТ 2.304-68; ГОСТ 2.307-68 Вводная беседа к заданию по геометрическому черчению	2
	2.1	Метод проекции.	Построение эпюров. Реконструкция оригиналов по чертежу.	1
	2.2	Точка, прямая, плоскость.	Прямые частного положения. Способ прямоугольного треугольника. Плоскости частного положения. Точка и прямая, точка и плоскость, прямая и плоскость.	3

	2.3	Основные позиционные задачи.	Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости.	3
	3.1	Перпендикулярность.	Перпендикулярность двух прямых.	1
	3.2	Способы преобразования чертежа.	Способ замены плоскостей проекций.	4
	4.1	Поверхности	Построение поверхностей вращения, линейчатых и винтовых поверхностей. Сечение поверхности плоскостью частного положения. Построение линии пересечения двух поверхностей способом проецирующих плоскостей. Построение линии пересечения двух поверхностей способом сфер. Особые случаи пересечения поверхностей.	2 4 2 2
	5.1	Развертка поверхностей	Развертка конуса. Развертки призмы и цилиндра.	3
	7.1	Построение третьего вида по двум данным	Построение видов в проекционной и вне проекционной связи.	1
	7.2	Построение разрезов	Соединение части вида и части разреза. Обозначение разрезов.	2
	7.3	Построение сечений	Построение наклонного вынесенного сечения.	1
	6.1	Аксонметрические проекции	Построение изометрии призмы. Построение фронтальной диметрии детали с цилиндрическими формами.	3
			<b>Итого в первом семестре</b>	<b>34</b>
2	8.0	Резьбы. Резьбовые соединения	ГОСТ 2.311-68 "Изображение и обозначение резьб на чертежах". Вводная беседа к заданию	2
	8.1	Соединение шпилькой	Расчет шпилечного соединения. Подбор стандартных деталей соединения.	2
	9.0	Деталирование	Вводная беседа к заданию. Правила выполнения рабочих чертежей и простановки	2

		сборочного чертежа	размеров на чертежах.	
	10.0	Составление сборочного чертежа.	<b>Вводная беседа к заданию.</b> Правила выполнения сборочных чертежей, составление спецификации, простановка размеров на сборочных чертежах.	2
	10.1	Составление сборочного чертежа.	Выполнение эскизов деталей узла.	14
	10.2	Составление сборочного чертежа.	Выполнение рабочего чертежа корпуса	2
	10.3	Составление сборочного чертежа.	Выполнение эскиза узла, составление спецификации.	2
	10.4	Составление сборочного чертежа.	Выполнение сборочного чертежа узла и спецификации.	4
	9; 10	Чтение чертежей.	Приобретение навыков выполнения эскизов по чертежу общего вида.	4
			<b>Итого во втором семестре</b>	<b>34</b>
<b>Всего</b>				<b>68</b>

### 3.3 Лабораторные занятия

Таблица 5 - Наименование тем и содержание лабораторных занятий

Се ме ст р	Но ме р те мы	Наименовани е	Содержание и цель	Объ ем, в ч
3	11	Метод создания чертежа.	Объектные привязки узлов. Построение прямых, дуг, окружностей, эллипсов. Построение прямых, окружностей, касательных, эллипсов. Объектные привязки. Параметры линии изображения. Нанесение размеров, допуски формы, шероховатости, обозначение вида, тексты. Штриховка. Заливка Лабораторная работа 1	8

12	Переменные	Объектные привязки узлов. Построение прямых, дуг, окружностей, эллипсов. Построение прямых, окружностей, касательных, эллипсов. Объектные привязки. Параметры линии изображения. Нанесение размеров, допуски формы, шероховатости, обозначение вида, тексты. Штриховка. Заливка Лабораторная работа 2	6
13	Базы данных	Создание внутренней базы данных. Команды редактора баз данных. Лабораторная работа 3.	4
14	Фрагменты Спецификация	Создание фрагментов. Способы привязки фрагментов. Векторы привязки. Точки привязки. Нанесение фрагмента на чертеж. Редактирование фрагмента. Создание спецификации. Работа со спецификациями. Подготовка данных для таблиц спецификации. Редактирование разделов спецификации. Лабораторная работа 4.	8
15	3D моделирование	Создание 3D модели. Метод «от чертежа к 3D модели». 3D элементы построения. Рабочие плоскости. 3D узлы. 3D профили. Операции выталкивания, вращения, булева операция, операция сглаживания. Построение 2D проекции. Создание трех стандартных видов. Создание разреза или сечения. Лабораторная работа 5	8
<b>Всего лабораторных занятий</b>			<b>34</b>

### 3.3 Объем, структура и содержание самостоятельной работы студентов, график ее выполнения

Самостоятельная работа студентов по дисциплине состоит из следующих компонентов:

- подготовка к лекциям;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка, оформление и защита индивидуальных РГЗ;
- подготовка к экзамену.

### 3.3.1 Тематика и требования к содержанию и оформлению РГЗ

Тематика индивидуальных РГЗ регламентирована методическими указаниями к заданиям и охватывает основные вопросы дисциплины. Целью РГЗ является закрепление и дальнейшая наработка умений решения задач инженерной графики. РГЗ выполняются параллельно с изучением теоретического материала и обязательно защищаются студентом на консультациях или занятиях.

Правила оформления студенческих текстовых и конструкторских работ изложены в РД ГОУВПО «КнАГТУ» 013-2005 «Текстовые студенческие работы». Правила оформления и РД ГОУВПО «КнАГТУ» 014-2004 «Конструкторская документация. Правила оформления».

Студенты самостоятельно изучают содержание методических указаний и руководящих документов.

Преподаватель назначает консультации для контроля работы студентов, подведения итогов и оказания помощи и подсказок, если в процессе работы над РГЗ студент встретился с затруднениями, разрешить которые ему не удастся.

Распределение часов самостоятельной работы над РГЗ приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Наименование темы и содержание расчетно-графических заданий

Наименование темы	Содержание расчетно-графического задания	Объем, ч
<b>РГЗ 1.</b>		
Геометрическое и проекционное черчение.	Выполнение чертежа детали на сопряжения. Построение третьей проекции по двум данным. Выполнение простых и сложных разрезов в соединении с видами. Построение вынесенного наклонного сечения. Построение изометрии деталей.	15?
<b>РГЗ 2.</b>		
2.1 Эпюр №1	Графическое решение задач: Определение расстояния от точки до плоскости, построение параллельной плоскости на заданном расстоянии, определение натуральной величины фигуры.	8?
2.2 Эпюр №2	Графическое решение задач: Построение сечения поверхности плоскостью и развертки поверхности, построение линии пересечения поверхностей.	10 ? 33

**Итого в 1-ом семестре**

<b>РГЗ 3</b>			
3.1 Резьбовые соединения.	Выполнение соединений.	чертежей резьбовых	4,5
3.2 Детализирование сборочного чертежа.	Для заданного чертежа общего вида выполнить эскизы и рабочие чертежи деталей с необходимыми разрезами и проставкой размеров. Изометрия детали.		13,5 ?
3.3 Составление сборочного чертежа	Выполнение эскизов изделия, чертежа корпуса, сборочного чертежа и спецификации		7
<b>Итого во 2-ом семестре</b>			<b>25</b>
Итого часов самостоятельной работы по РГЗ			<b>58 ?</b>

**3.3.2 Перечень теоретических разделов дисциплины для самостоятельного изучения**

Таблица 6 - Наименование тем и содержание самостоятельной работы

Номер, наименование тем и содержание	Объем, ч
4. Поверхности. Классификация поверхностей. Основные понятия и определения. Способы задания поверхностей на чертеже. Поверхности вращения и линейчатые.	2,0
7. Сопряжения. Способы построения различных сопряжений. Правила простановки размеров на чертежах.	0,5
8. Изображения - виды, разрезы, сечения. Построение вынесенного наклонного сечения. Совмещение вида и разреза на изображениях. Обозначение разрезов.	1,0

6. Изображение и обозначение резьбы на чертежах	1,5
<b>Итого:</b>	<b>5,0</b>