

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

## **Инженерная графика**

**сборник учебно-методических материалов специальности**

29.02.10 - Конструирование, моделирование и технология изготовления  
изделий легкой промышленности (по видам)

Благовещенск 2023

*Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
факультета СПО  
Амурского государственного  
Университета*

*Составитель: Ефремова О.В.*

Инженерная графика: сборник учебно-методических материалов для специальности СПО 29.02.10 - Конструирование, моделирование и технология изготовления изделий легкой промышленности (по видам) / Амур. гос. ун-т, Факультет среднего профессионального образования; сост. О. В. Ефремова – Благовещенск: АмГУ, 2024. – 18 с.

© Амурский государственный университет, 2023

© ЦМК конструирование, моделирование одежды и дизайна, 2023

©Ефремова О.В., составление

## **1. Методические рекомендации (указания) к практическим занятиям**

Важной составной частью учебного процесса являются практические занятия.

Задачей преподавателя при проведении практических работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение обучающихся к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего выпускника.

Практическое занятие - форма организации обучения, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько практических работ.

Основные дидактические цели практических работ –приобретения умений графического изображения.

Одновременно у обучающихся формируются профессиональные умения обращения с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами. Ведущей целью практических работ является умение решать практические задачи.

### **Организация и проведение практических работ.**

Выполнение обучающимися практических работ направлено:

- на обобщение, систематизацию, углубление и закрепления полученных теоретических занятий;
- на формирование умений применять полученные знания на практике;
- на выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Продолжительность - не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами практической работы являются:

- самостоятельная деятельности обучающихся,
- инструктаж, проводимый преподавателем,

Форма организации обучающихся на практических работах - индивидуальная.

При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

### **Оформление практических работ**

Практические работы по дисциплине ОП.04. Инженерная графика оформляется на листах формата А4. На листах наносят внутреннюю рамку сплошной основной линией на расстоянии 20 мм от левой стороны внешней рамки и на расстоянии 5 мм от остальных сторон. После нанесения рамки чертежа в правом нижнем углу намечают размеры основной надписи чертежа. Все работы выполняют карандашом с применением чертежных инструментов

Оценки за выполнение практических работ выставляться по пятибалльной системе и учитываться как показатели текущей успеваемости обучающихся.

### **Темы практических работ:**

1. Практическая работа № 1 Геометрическое черчение.
2. Практическая работа № 2 Проекционное черчение (Основы начертательной геометрии).
3. Практическая работа № 3 Элементы технического рисования
4. Практическая работа № 4 Выполнение чертежей, технических рисунков
5. Практическая работа № 5 Чертежи и схемы по специальности в машинной графике

### **Практическая работа № 1 (4ч)**

**Тема:** Геометрическое черчение

**Цель занятия:** Приобрести умения оформлять рамку на чертежах. Основные надписи.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Оформить рамку и основную надпись по ГОСТу на формате А4.
  2. Вычертить основные линии чертежа.
  3. Изучить масштабы ГОСТ 2.302-68
- Работу представить на листах формата А4.

### **Практическая работа № 2 (4ч)**

**Тема:** Геометрическое черчение

**Цель занятия:** Приобрести умения чертежного шрифта

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Ход работы:**

1. Выполнить чертёжный шрифт и выполнение надписей на чертежах.
  2. Изучить сведения о стандартных шрифтах размерах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах.
  3. На предложенных чертежных схемах нанести слова и предложения чертёжным шрифтом.
- Работу представить на листах формата А4.

### **Практическая работа № 3 (2ч)**

**Тема:** Геометрическое черчение

**Цель занятия:** Приобрести умения правил нанесения размеров на чертежах.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Ход работы**

1. Изучить основные правила нанесения размеров: Правила нанесения размеров по ГОСТу 2.307-68 на чертежах. Линейные размеры размерные и выносные линии, стрелки, размерные числа и их расположение на чертеже, знаки, применяемые при нанесении размеров.
2. На предложенных чертежных схемах нанести все необходимые размеры по ГОСТу 2.307-68.
3. Работу представить на листах формата А4.

#### **Практическая работа № 4 (4ч)**

##### **Тема: Геометрическое черчение**

**Цель занятия:** Приобрести умения геометрического построения, вычерчивания контуров технических деталей.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

##### **Ход работы:**

1. Изучит геометрические построения и приёмы вычерчивания контуров технических деталей: Деление окружности. Приёмы вычерчивания контуров деталей с применением различных геометрических построений.

2. Выполнить деление окружности.

3. Выполнить вычерчивание контуров деталей с применением различных геометрических построений.

4. Изучить сопряжения, применяемые в технических контурах деталей. Сопряжения двух прямых дугой окружности заданного радиуса. Сопряжения дуг с дугами и дуги с прямой.

5. Выполнить вычерчивание сопряжение дуг с дугами и дуги с прямой.

6. Работу представить на листе формата А4.

#### **Практическая работа № 5 (4ч)**

##### **Тема: Проекционное черчение**

##### **(Основы начертательной геометрии).**

**Цель занятия:** Приобрести умения выполнять проекции.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

##### **Ход работы:**

1. Изучить способы проецирования, проекции, центрального, параллельного, косоугольного и прямоугольного проецирования. Свойства прямоугольного проецирования.

2. Выполнить построение прямоугольных проекций отрезков.

3. Работу представить на листе формата А4.

#### **Практическая работа № 6 (6ч)**

##### **Тема: Проекционное черчение**

##### **(Основы начертательной геометрии).**

**Цель занятия:** Приобрести умения изображать аксонометрические проекции.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

**Ход работы:**

1. Изучить виды аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная изометрии.
2. Изобразить в аксонометрических проекциях плоских фигур и объёмных тел.
3. Изобразить окружностей, расположенных в плоскостях, параллельных плоскостям проекций (в изометрической, диметрической или фронтальной проекциях).

**Практическая работа № 7 (4ч)**

**Тема: Проекционное черчение  
(Основы начертательной геометрии).**

**Цель занятия:** Приобрести умения изображать геометрические тела в аксонометрических проекциях

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

**Ход работы:**

1. Изучить проецирование геометрических тел: Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара и тора) на три плоскости проекций с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел.
2. Изобразить геометрические тела в аксонометрических прямоугольных проекциях.

**Практическая работа № 9 (6ч)**

**Тема: Проекционное черчение  
(Основы начертательной геометрии).**

**Цель занятия:** Приобрести умения выполнять построение разверток

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

**Ход работы:**

1. Изучить сечение геометрических тел плоскостями: Понятие о сечении. Сечение тел проецирующими плоскостями. Нахождение действительной величины отрезка и плоской фигуры способами вращения, совмещения и перемены плоскостей проекций.
2. Выполнить построение натуральной величины фигуры сечения.
3. Выполнить построение разверток поверхностей усеченных тел: призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.
4. Изобразить усеченные геометрические тела в аксонометрических проекциях.

### **Практическая работа № 10 (4ч)**

**Тема: Проекционное черчение  
(Основы начертательной геометрии).**

**Цель занятия:** Приобрести умения выполнять (вычерчивать) пересечения тел вращения.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Ход работы:**

1. Изучить взаимное пересечение поверхностей тел: Линии пересечения геометрических тел; способы нахождения точек линии пересечения. Изображение пересечения многогранников. Общие сведения о линии пересечения геометрических тел.
2. Выполнить пересечение тел вращения.

### **Практическая работа № 11 (6ч)**

**Тема: Проекционное черчение  
(Основы начертательной геометрии).**

**Цель занятия:** Приобрести умения вычерчивать аксонометрические проекции моделей.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Ход работы:**

1. Изучить проекции моделей: Выбор положения модели для более наглядного ее изображения. Построение комплексных чертежей моделей по натурным образцам, по аксонометрическому изображению модели.
2. Выполнить построение по двум проекциям третьей проекции модели.
3. Выполнить вычерчивание аксонометрических проекций моделей.

### **Практическая работа № 12 (4ч)**

**Тема: Элементы технического рисования.**

**Цель занятия:** Приобрести умения вычерчивать технические рисунки геометрических тел.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Ход работы:**

1. Изучить плоские фигуры и геометрические тела: Назначение технического рисунка, отличие технического рисунка от чертежа, выполненного в аксонометрической проекции, зависимость наглядности



технического рисунка от выбора аксонометрических осей, техника зарисовки квадрата, прямоугольника, треугольника и круга, расположенных в плоскостях, параллельных какой-либо из плоскостей проекций, технический рисунок призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара, придание рисунку рельефности (штриховки).

2. Выполнить технические рисунки геометрических тел.

### **Практическая работа № 13 (4ч)**

**Тема: Выполнение чертежей, технических рисунков.**

**Цель занятия:** Изучить стандарты ЕСКД. Разновидности современных чертежей. Виды изделий и конструкторских документов

**Пособия и приборы:** стандарты, конструкторская документация

#### **Ход работы:**

1. Изучить стандарты ЕСКД. Разновидности современных чертежей. Виды изделий и конструкторских документов.

### **Практическая работа № 14 (10 ч)**

**Тема: Выполнение чертежей, технических рисунков.**

**Цель занятия:** Приобрести умения вычерчивать разрезы, сечения.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Ход работы:**

1. Изучить изображения - виды, разрезы, сечения: Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.

2. Изучить разрезы: горизонтальный, вертикальный (фронтальные и профильные) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Назначение, расположение и обозначение.

3. Изучить местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Сечения вынесенные и наложенные.

4. Расположение сечений. Обозначения и надписи.

5. Графическое обозначение материалов в сечениях и разрезах.

### **Практическая работа № 15 (16 ч)**

**Тема: Выполнение чертежей, технических рисунков.**

**Цель занятия:** Приобрести умения вычерчивать сборочные чертежи.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Ход работы:**

1. Выполнить эскизы деталей сборочной единицы, предназначенных для выполнения сборочного чертежа.

2. Выбрать формат, размеры на сборочных чертежах.

3. Выполнить штриховку на разрезах и сечениях.
4. Выполнить изображение контуров пограничных деталей. Изображение частей изделия в крайнем и промежуточном положениях.
5. Заполнить спецификацию
6. Нанести номера позиций на сборочном чертеже.

### **Практическая работа № 16 (8 ч)**

**Тема: Выполнение чертежей, технических рисунков.**

**Цель занятия:** Приобрести умения вычерчивать рабочих чертежей.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Ход работы:**

1. Выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров.
2. Порядок детализования сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.

### **Практическая работа № 17 (8 ч)**

**Тема: Чертежи и схемы по специальности в машинной графике**

**Цель занятия:** Приобрести умения вычерчивать схемы по специальности.

**Пособия и приборы:** карандаши различной мягкости, бумага формата А4, ластик.

#### **Ход работы:**

1. Выполнить чертежи схем карманов.
2. Выполнить чертежи схем воротников.
3. Выполнить чертежи схем рукавов.
4. Выполнить чертежи схем бортов.

## **2.Методические рекомендации к устному опросу**

Устный опрос — метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания обучающихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки.

Устный опрос позволяет поддерживать контакт с обучающимися, корректировать их мысли; развивает устную речь (монологическую, диалогическую); развивает навыки выступления перед аудиторией.

Принято выделять два вида устного опроса:

- фронтальный (охватывает сразу несколько обучающихся);
- индивидуальный (позволяет сконцентрировать внимание на одном обучающемся).

### **3. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы**

Для успешного усвоения материала обучающийся должен кроме аудиторной работы заниматься самостоятельно. Самостоятельная работа является активной учебной деятельностью, направленной на качественное решение задач самообучения, самовоспитания и саморазвития. Самостоятельная работа обучающихся выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и в специально отведённое для этого время. Условием эффективности самостоятельной работы обучающихся является ее систематическое выполнение.

Целью самостоятельной работы по учебной дисциплине является закрепление полученных теоретических и практических знаний по дисциплине, выработка навыков самостоятельной работы и умения применять полученные знания. Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний и умений, комплекса профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала. Самостоятельная работа заключается в проработке тем лекционного материала, поиске и анализе литературы из учебников, учебно-методических пособий и электронных источников информации по заданной проблеме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным работам, выполнению графических работ.

Формой итогового контроля по дисциплине является дифференцированный зачет. Обучающиеся получают допуск к зачету только после выполнения всех видов самостоятельной работы предусмотренных рабочей программой дисциплины. Обучающиеся, не

выполнившие все виды самостоятельной работы, являются задолжниками и к зачету не допускаются.

Виды самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины:

Выполнение рефератов.

Индивидуальные задания (графические работы).

#### **4. Методические рекомендации по написанию рефератов**

##### **Основные требования к написанию реферата**

Реферат (от лат. refero - докладываю, сообщаю) — краткое изложение в письменном виде, учения, научной проблемы, результатов научного исследования, раскрывающее ее на основе обзора литературы и других источников. Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования.

##### **Структура реферата:**

###### **1. Тема реферата и ее выбор**

Тема реферата обычно формулируется преподавателем. Если преподаватель предоставляет возможность выбора темы из предложенного списка, то при выборе нужно опираться на критерий «широты-узости» рассматриваемой проблемы, «научности-практикоориентированности».

###### **2. Оглавление**

Сразу после формулировки темы следует оглавление. Реферат состоит из четырех основных частей:

- введение,
- основная часть (она может состоять из нескольких глав),
- заключение,
- список использованной литературы.

###### **3. Основные требования к введению**

Введение включает в себя краткое обоснование актуальности темы реферата, раскрывает степень ее изученности в научной литературе, Характер разработанности отдельных ее вопросов в науке,

Очень важно выделить цель и задачи, которые требуется решить для реализации цели. Например, целью может быть показ разных точек зрения на ту или иную проблему, а задачами могут выступать описание ее характеристик с позиции ряда авторов, освещение ее практических последствий и т.д. Обычно одна задача ставится на один параграф реферата. Целесообразно широко известные методы только назвать. Объем введения обычно составляет до 2-х страниц текста.

#### 4. Требования к основной части реферата

Основная часть реферата содержит материал, который отобран для рассмотрения проблемы. Необходимо обратить внимание на обоснованность распределения материала на параграфы, умение формулировать их название, соблюдение логики изложения.

Основная часть реферата, кроме содержания, выбранного из разных научных источников, также должна включать в себя собственное мнение автора и самостоятельно сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

#### 5. Требования к заключению

Заключение – часть реферата, в которой формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выполнение поставленных во введении задач и цели. Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из основной части. Объем заключения не более одной страницы.

#### 6. Основные требования к списку использованной литературы

Источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности (по первым буквам фамилий авторов или по названиям сборников).

Необходимо включать теории и концепции ведущих ученых, а также литературу и электронные источники последних лет издания не менее 50% всех источников.

#### **Требования к оформлению**

## Особенности текста реферата

Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Текст реферата начинают фразой, в которой сформулирована главная тема анализируемого источника. Сведения, содержащиеся в заглавии и библиографическом описании, не должны повторяться в тексте реферата.

Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения, в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных документов, избегать сложных грамматических конструкций.

Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата. Имена собственные (фамилии, наименования организаций, и др.) приводят на языке первоисточника.

Объем текста реферата определяется количеством сведений, их научной ценностью и/или практическим значением.

Рекомендуемый средний объем текста реферата до 10 страниц машинописного текста.

Текст реферата должен быть выполнен через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным. Гарнитура шрифта основного текста – «TimesNewRoman» или аналогичная, кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей – 20 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»), отступ – 12 мм, одинаковый по всему тексту.

Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Выравнивание по центру или по левому краю.

## **5. Методические рекомендации к выполнению индивидуальных заданий (графическим работам)**

Под индивидуальным заданием понимается графическая работа имеющие уникальное решение, определяемое индивидуальными способностями исполнителя (знаниями, умениями, навыками и природными способностями).

При выполнении графической работы обучающиеся должны:

- 1) воспринять и прочесть необходимую для выполнения задания информацию;
- 2) обсудить информацию;
- 3) выработать и предоставить решение;

Так, выработка решений требует четких и слаженных действий, необходимо не только найти правильное решение, но и обосновать его или представить творческую защиту. В подобных заданиях дается критерий, на который обучающийся ориентируется в своей работе. Данные критерии отражают не только глубину знаний по вопросу, но и развитие способностей и общечеловеческих качеств (творчество, аккуратность,

Решение задач возможно путем моделирования. Роль и место моделирования в обучении обучающихся объясняется следующими факторами:

Во-первых, доступность моделирования, обусловленная наглядно-практической основой выполнения моделирующих действий, сочетается с достаточно высоким теоретическим уровнем исследования факторов, связей и отношений.

Во-вторых, моделирование является относительно универсальным дидактическим методом, применение которого способствует более глубокому освоению программного материала, выработке общих принципов познавательной стратегии обучающихся.

Итогом индивидуального графического задания является представления работа на листе бумаги формата А4.

## **6. Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) одним из требований к условиям реализации основных образовательных программ обязывает использовать в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Внедрение активных и интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки обучающихся.

Активные методы обучения – формы обучения, направленные на развитие у обучаемых самостоятельного мышления и способности квалифицированно решать нестандартные профессиональные задачи. Цель обучения – развивать мышление обучаемых, вовлечение их в решение проблем, расширение и углубление знаний и одновременное развитие практических навыков и умения мыслить, размышлять, осмысливать свои действия.

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности. Она имеет в виду вполне конкретные и прогнозируемые цели:

- повышение эффективности образовательного процесса, достижение высоких результатов;
- усиление мотивации к изучению дисциплины;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся;
- формирование коммуникативных навыков;
- развитие навыков анализа и рефлексивных проявлений;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями восприятия и обработки информации;



- формирование и развитие умения самостоятельно находить информацию и определять ее достоверность;
- сокращение доли аудиторной работы и увеличение объема самостоятельной работы студентов.

Интерактивные формы применяются при проведении аудиторных занятий, при самостоятельной работе обучающихся и других видах учебных занятий, а также при повышении квалификации.

### **Урок с применением активных и интерактивных форм**

Тема 5. Чертежи и схемы по специальности.

Урок в интерактивной форме разбор конкретной ситуации.

**Принципы построения конкретных ситуаций:** проблемность, моделирование профессиональных ситуаций и их решений, коллективно-индивидуальная деятельность, диалогичность общения.

**Анализ конкретной ситуации** – деятельное исследование реальной или искусственно сконструированной ситуации для выявления проблем и причин, вызвавших ее для оптимального и оперативного разрешения.

**Цель метода анализа конкретной ситуации метода** — научить обучающихся анализировать информацию, выявлять ключевые проблемы, выбирать альтернативные пути решения, оценивать их, находить оптимальный вариант и формулировать программы действий.

#### **Этапы урока:**

##### **1. Этап введения в изучаемую проблему**

Преподаватель начинает занятие с контроля знания обучающимися, сообщает содержания урока и ставит перед обучающимися ситуацию.

Каждому обучающемуся выдаются отшитые образцы узлов обработки (карманов, воротников, бортов, рукавов)

Обучающиеся задают вопросы с целью уточнения ситуации и получения дополнительной информации, которая фиксируется на доске для последующего обсуждения.

##### **2. Анализ ситуации.**

Каждый обучающийся представляют свой вариант решения в виде чертежных схем (вычерчивает разрезы отшитых образцов).

##### **3. Этап подведения итогов.**

Преподаватель должен оценить работу каждого обучающегося.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Методические рекомендации (указания) к практическим занятиям .....	3
2. Методические рекомендации к устному опросу .....	10
3. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы .....	11
4. Методические рекомендации по написанию рефератов .....	12
5. Методические рекомендации к выполнению индивидуальных заданий (графическим работам) .....	15
6. Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм .....	16

*Ефремова Ольга Владимировна*

*Мастер производственного обучения ФСПО «АмГУ»*