

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коковина Ольга Андреевна  
Должность: заведующая филиалом  
Дата подписания: 19.06.2024 04:33:48  
Уникальный программный ключ:  
5f6c4b48e39ecc4acfff84899a47390f9b76db82

Министерство образования и науки РС (Я) Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение РС (Я) «Ленский технологический  
техникум»

филиал «Пеледуйский»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
по учебной дисциплине**

**ОП.01 Инженерная графика**

**Для специальности**

**26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Базовая подготовка**

Методические указания для выполнения практических работ учебной дисциплины ОП.01 «Инженерная графика» разработаны на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Минпросвещения России от 26.11.2020 № 674.

Методические указания для выполнения практических работ определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок», планируемые результаты освоения рабочей программы, условия образовательной деятельности.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Саха (Якутия)  
«Ленский технологический техникум» филиал «Пеледуйский»

Автор: Дубинин К.В. преподаватель первой категории

Рассмотрена и рекомендована предметно – цикловой комиссией  
филиал «Пеледуйский»

Протокол № 11 «22 » апреля 2024 г.

## **Практическое занятие №1.**

### **РАЗДЕЛ 1. Геометрическое черчение.**

#### **Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.**

##### **Выполнение надписей чертежным шрифтом.**

###### *Цели:*

- ознакомиться с видами чертежных шрифтов и правилами их выполнения;
- приобретать навыки работы с чертежными инструментами и чертежной бумагой;
- воспитывать аккуратность и рациональность в работе.

###### *Задание:*

Выполнить алфавит прописными и строчными буквами основным чертежным шрифтом № 10 по ГОСТу 2.304-81. Выполнить набор арабских цифр.

###### *Контрольные вопросы:*

1. Какие типы шрифтов предусматривает ЕСКД?
2. Чему равен угол наклона шрифта?
3. Какой размер букв соответствует № шрифта?
4. Какие параметры учитывают при написании шрифтов?
5. Чему равна высота строчных букв?

###### *Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

###### *Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение. Гл.3. Шрифты чертежные.

## **Практическое занятие №2**

### **Тема 1.2. Геометрические построения. Нанесение размеров.**

#### **Нанесение размеров на контур детали.**

###### *Цели:*

- познакомиться с правилами нанесения размеров в соответствии с ГОСТом 2.307-81;
- развивать умение связывать теоретические знания с практическими навыками;

###### *Задание:*

Вычертить контур детали по правилам геометрического черчения согласно варианту. Нанести размеры, соблюдая указания ГОСТа 2.307-81.

###### *Контрольные вопросы:*

1. Перечислите правила выполнения выносных и размерных линий.
2. Какие условные знаки используются при простановке размеров?
3. Как проставляются размерные числа?
4. Что такое масштаб изображения и какие масштабы бывают?

## **Практическое занятие №3.**

### **Тема 1.3. Построение сопряжений и лекальных кривых**

Графическая работа №1. Вычерчивание контура технической детали

#### *Цель работы:*

- изучение методов построения сопряжений, приобретение навыков в выполнении геометрических построений, продолжение закрепления навыков работы с чертежными инструментами и оформления чертежа

1. Вычертить контур детали в М1:1, применяя правила построения сопряжений
2. Нанести размеры на чертёж.

###### *Контрольные вопросы:*

1. Что такое сопряжение?
2. Как определить точку касания при построении окружности, касательной к прямой?
3. На чем основан общий прием нахождения центра сопрягающей дуги?

## **РАЗДЕЛ 2. Начертательная геометрия и проекционное черчение.**

### **Тема 2.1. Методы проецирования**

#### **Практическое занятие №4. Проецирование отрезка прямой на три плоскости проекций**

*Цель:* Научиться строить проекцию точки и отрезка прямой по заданным координатам на плоскости чертежа и в наглядном пространственном изображении

*Задание:*

Постройте отрезок АВ по заданным координатам точек А и В на комплексном чертеже и в наглядном пространственном изображении

Координаты выберите из таблицы 5 в соответствии с Вашим вариантом.

*Контрольные вопросы:*

1. Как располагаются на комплексном чертеже проекции отрезка, перпендикулярного плоскости проекций Н? Перпендикулярного плоскости проекций V?
2. Как располагаются на комплексном чертеже проекции горизонтали, фронтали?
3. Сформулируйте основное положение о принадлежности точки прямой.
4. Как отличить на комплексном чертеже пересекающиеся прямые от скрещивающихся?

*Форма контроля:*

- 1.Беседа по теме. 2.Проверка работы

### **Тема 2.3. Аксонометрические проекции**

#### **Практическое занятие №5. Построение плоских фигур в аксонометрических проекциях.**

*Цели:*

- освоить изображение плоских фигур в аксонометрических проекциях;
- развивать пространственное мышление;
- воспитывать аккуратность.

*Задание:*

Вычертить в тетради аксонометрии плоских фигур.

*Контрольные вопросы:*

1. Какая плоскость называется аксонометрической и как она обозначается?
2. Назовите виды аксонометрических проекций.
3. Что обозначают слова: аксонометрии, изометрия, диметрия?
4. С чего нужно начинать изображение плоских фигур в аксонометрии?

*Форма контроля:*

- 1.Беседа по теме. 2.Проверка работы.

### **Тема 2.4. Проекция геометрических тел.**

#### **Практическое занятие №6,7. Комплексный чертеж цилиндра, конуса, пирамиды, призмы.**

*Цели:*

- развивать умение связывать теоретические знания с практической деятельностью;
- вырабатывать пространственное мышление;
- воспитывать аккуратность и любовь к творчеству.

*Задание:*

Построить комплексный чертеж и наглядное изображение геометрических тел и

недостающие проекции точек или отрезков прямых, расположенных на проекциях.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие виды проецирования существуют?
2. Какие основные плоскости используют при прямоугольном проецировании?
3. Какие основные геометрические тела изучаются в геометрии?
4. Назовите основные правила выполнения комплексного чертежа.
5. Какими приемами определяют недостающие проекции точек, лежащих на поверхности геометрических тел?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

## **Тема 2.6. Сечение геометрических тел плоскостями.**

### **Практическое занятие №8-10. Сечение призмы плоскостью.**

*Цели:*

- формирование умений построения комплексного чертежа усеченной призмы и определение натуральной величины сечения;
- формирование познавательного интереса к предмету;
- воспитание культуры инженерного труда.

*Задание:*

По заданным размерам построить комплексный чертеж усеченной части правильной, прямой, шестигранной призмы и определить натуральную величину сечения.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите элементы призмы.
2. В какой последовательности прочерчивается усеченная призма?
3. Что образуется в сечении: тело или фигура?
4. Как в пространстве расположится плоскость изображения сечения в натуральную величину?
5. Дайте определение полученному сечению.
6. По каким правилам наносится штриховка сечения.

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

### **Практическое занятие. Построение развертки.**

*Цели:*

- научиться строить развертки геометрических тел по комплексному чертежу;
- развивать умение связывать знания, полученные при изучении разных предметов;
- осознавать практическое использование знаний по инженерной графике.

*Задание:*

Выполнить развертку усеченной призмы.

*Контрольные вопросы:*

1. Что называют разверткой поверхности геометрического тела?
2. Дайте последовательность выполнения развертки.
3. Какими линиями обозначаются линии сгиба развертки.
4. Как проверить правильность выполнения развертки?
5. Где практически используется умение строить развертки поверхностей?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение. Гл. 18. Сечение геометрических тел плоскостями и развертки их поверхностей.

## **Тема 2.7. Взаимное пересечение поверхностей тел.**

## **Практическое занятие №11. Пересечение поверхностей геометрических тел.**

*Цели:*

- познакомиться с общими правилами построения линий пересечения поверхностей;
- научиться выполнять комплексные чертежи пересекающихся поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей;
- отрабатывать навыки работы с чертежными инструментами. *Задание:*

Построить линию пересечения цилиндра и призмы согласно заданных размеров.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите главные этапы анализа условия задачи на построение линии пересечения поверхностей.
2. Как определяется характер линии пересечения?
3. Какие точки линии пересечения считаются опорными, а какие промежуточными?
4. Каким способом определяется видимость на линии пересечения?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

*Литература:* С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение. Гл.

21. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.

## **Тема 2.8. Проекция моделей**

### **Практическое занятие №12-13. Построение третьей проекции модели по двум данным.**

*Цель:*

- проверка умений выполнять комплексный чертеж по двум проекциям третью проекцию модели.

*Контрольные вопросы.*

1. Какое изображение считают основным?
2. Как строят комплексный чертеж модели?

*Задание:* По двум проекциям модели построить третью проекцию модели.

Построить модель в изометрической проекции.

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

## **РАЗДЕЛ 3. Машиностроительное черчение.**

### **Тема 3.2. Изображения – виды, разрезы, сечения.**

#### **Практическое занятие №14-16. Выполнение простого и сложного разрезов.**

##### **Выполнение сечений.**

*Цели:*

- научиться выполнять разрезы и сечения;
- развивать навыки пространственного мышления;
- воспитывать трудолюбие и аккуратность.

*Задание:*

Построить чертеж детали с нанесением разрезов и сечений согласно варианту задания.

*Контрольные вопросы:*

1. Чем вызвана необходимость изображения разрезов?
2. В каких случаях простой разрез обозначают буквами?
3. В чем главное отличие простого разреза от сложного?
4. Как изображают тонкие стенки, ребра, спицы в разрезе?
5. Что такое местный разрез и как его изобразить?
6. В чем отличие разреза от сечения?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.

2. Проверка графической работы.

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение. Гл. 26 Изображения- виды, разрезы. сечения.

### **Тема 3.3. Винтовые поверхности и изделия с резьбой.**

#### **Практическое занятие №17. Вычерчивание основных крепежных деталей.**

*Цели:*

- приобретение навыков в построении крепежных изделий по действительным размерам, соответствующим ГОСТу
- закрепление умений изображать, обозначать резьбу

*Контрольные вопросы.*

1. Какой размер болта определяет его длину?
2. Какой размер шпильки определяет ее длину?
3. Чему равняется длина ввинчиваемого резьбового конца шпильки, предназначенной для соединения стальных, чугунных деталей и деталей из легких сплавов?
4. Как условно обозначают крепежные изделия на чертежах?

*Задание:* Пользуясь справочной литературой выполнить чертежи крепежных изделий по действительным размерам, соответствующим ГОСТу.

*Цели:*

- формировать умения выполнять чертежи крепежных деталей;
- научиться рассчитывать размеры болтового соединения;
- расширять технический кругозор и умение пользоваться справочной литературой.

*Задание:*

*Контрольные вопросы:*

1. Какие соединения называют разъемными? Неразъемными?
2. Какое соединение называют болтовым соединением?
3. Какие детали составляют болтовое соединение?
4. Каким уравнением представлена длина стержня болта?
5. В каких случаях требуется стопорение гаек и как его осуществить?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение. Гл.33. Резьбовые соединения.

### **Тема 3.4. Эскизы и рабочие чертежи деталей. Практическое занятие №18.**

#### **Выполнение эскизов деталей.**

*Цели:*

- изучить правила и приемы составления эскизов машиностроительных деталей;
- приобрести навыки по составлению эскизов;
- прививать интерес к техническому творчеству.

*Задание:* Выполнить эскиз детали с натуры.

*Контрольные вопросы:*

1. Что называется эскизом?
2. Перечислите основные этапы выполнения эскиза.
3. Какие измерительные инструменты применяют для обмера деталей?
4. Назовите отличие эскиза от рабочего чертежа.
5. При каком типе производства в основном используют эскизы?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение Гл.41. Выполнение эскизов

деталей.

### **Тема 3.5. Разъемные и неразъемные соединения деталей** **Практическое занятие №19. Разъёмные соединения**

*Цели:* расширить и закрепить представления учащихся о правилах изображения и обозначения резьб и стандартных резьбовых изделий;

- научить работать со справочной литературой;
- научить учащихся изображать и обозначать сварные соединения

*Задание:* выполнить чертёж болтового соединения

*Контрольные вопросы:*

1. Какие детали относят к крепежным?
2. В каком положении вычерчивают крепежные детали?
3. Как вычерчивают болтовое соединение?
4. Какие условности и упрощения допускаются при изображении крепежных деталей на чертежах сборочных?
5. Как выполняют соединение деталей с помощью шпильки.
6. Как в разрезах трубных соединений указывают резьбу.
7. Что называют болтом?
8. Что обозначает буква «М» в обозначении?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение

*Форма контроля:* 1. Беседа по теме.

2. Проверка графической работы.

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. **Практическое занятие №20. Неразъёмные соединения**

*Цели:*

- познакомиться с видами неразъёмных соединений;
- научиться изображать и обозначать неразъёмные соединения

*Задание:* Выполнить чертёж сварного соединения и нанести обозначения

*Контрольные вопросы:*

1. Какой процесс называется сваркой?
2. По каким признакам классифицируют процессы сварки?
3. Что называется сварным швом? Виды сварных швов.
4. Как условно изображают видимый сварной шов?
5. Какую сторону сварного шва условно принимают за лицевую?
6. В каком случае обозначение сварного шва наносят на полке линии-выноски, под полкой линии-выноски?
7. Из каких данных состоит структура условного обозначения швов сварных соединений?
8. Каковы особенности оформления сборочного чертежа сварной сборочной единицы?
9. Какие упрощения допускаются в обозначении швов сварных соединений?
10. Что называется сварным соединением?



*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение

### **Тема 3.6. Зубчатые передачи.**

#### **Практическое занятие №21. Чертеж прямозубого цилиндрического колеса.**

*Цели:*

- научиться изображать зубчатые колеса;
- изучить требования, предъявляемые к оформлению и правила выполнения чертежей зубчатых колес (ГОСТ 2.402-81);
- вырабатывать умение пользоваться справочной литературой.

*Задание:* Чертеж прямозубого цилиндрического колеса.

*Контрольные вопросы:*

1. По какой кривой выполняют профиль зуба прямозубого цилиндрического колеса.
2. Из каких конструктивных элементов состоит зубчатое колесо?
3. Что такое модуль зацепления?
4. Перечислите расчетные параметры зубчатого колеса.
5. Как подсчитать диаметр делительной окружности?

Машиностроение.

Гл.47. Построение изображений цилиндрических зубчатых колес.

#### **Практическое занятие №22-23.**

### **Тема 3.7. Чертежи общего вида и сборочные.**

#### **Выполнение сборочного чертежа.**

*Цели:*

- научиться выполнять сборочные чертежи изделий;
- совершенствовать умения в подборе стандартных крепежных деталей;
- вырабатывать навыки технического конструирования.

*Задание:*

Выполнить сборочный чертеж механизма согласно варианту.

*Контрольные вопросы:*

1. Для чего служат сборочные чертежи?
2. Какие условности и упрощения допускаются при выполнении сборочных чертежей?
3. Какие размеры указывают на сборочном чертеже?
4. Как указываются позиции на сборочном чертеже?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение.

Гл.53. Особенности оформления сборочного чертежа. Спецификация.

### **Тема 3.8. Чтение и детализация сборочного чертежа.**

#### **Практическое занятие №24-25. Чтение и детализация сборочного чертежа.**

*Цели:*

- научиться читать и детализировать сборочные чертежи;
- развивать техническое мышление;
- осознавать практическое использование знаний по инженерной графике.

*Задание:*

Выполнить детализацию сборочного чертежа механизма согласно варианту.

*Контрольные вопросы:*

1. Что называется детализацией?
2. Должно ли соответствовать число изображений детали на рабочем чертеже числу изображений этой же детали на сборочном чертеже?
3. На какие детали не составляют рабочие чертежи? 4. Что значит согласовать размеры деталей?
5. Как определить размеры при выполнении чертежа по чертежу сборочной единицы?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка графической работы.

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение. Гл.55. Чтение чертежей.

### **Практическое занятие №26-27**

#### **Тема 4.1 Условные обозначения в гидравлических, кинематических, электрических схемах.**

*Цели:* приобретение навыков выполнения и оформления конструкторского документа «Схема кинематическая» с использованием графических изображений и обозначений в соответствии с требованиями нормативно-технической документации

*Задание:*

1. Прочитать и выполнить схему
2. Составить перечень элементов

*Контрольные вопросы:*

1. Что называется схемой? Каково практическое назначение схемы?
2. В какой последовательности начинают присваивать порядковые номера элементам схемы?
3. Где указывают основные характеристики, обозначения и наименования элементов схемы?
4. Перечислите основные виды и типы схем.

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка работы

### **Практические занятия №28-29**

#### **Тема 5.1. Компьютерная графика**

*Цели:* приобретение навыков выполнения контура детали машинным способом

*Задание:*

1. Выполнить чертеж детали на компьютере

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка работы

## **Практические занятия №30**

### **Дифференцированный зачет**