

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хоменко Елена Семеновна

Должность: исполняющая обязанности профессора

учебно-производственной работы

Дата подписания: 30.03.2023 16:58:20

Уникальный программный ключ:

03c04d4933a2307f9c20d0107fe3c7a0c84980be

**Министерство образования и науки РС (Я)**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РС**

**(Я) «Ленский технологический техникум»**

**филиал «Пеледуйский»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП 02 Инженерная графика  
для специальности СПО**

26.02.03 «Судовождение»

26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

## **РЕКОМЕНДОВАНО**

Методическим советом ГБПОУ РС(Я)  
«Ленский технологический техникум»  
филиал «Пеледуйский»

Протокол № \_\_\_\_\_  
от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель Методического совета  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

Разработаны в соответствии с  
требованиями Федерального государственного  
образовательного стандарта по специальностям  
среднего профессионального образования:  
26.02.03 «Судовождение»;  
26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических  
установок».

и на основании Положения об организации  
самостоятельной работы в техникуме и  
методических рекомендаций об организации  
самостоятельной работы в условиях реализации  
ФГОС, утвержденных Методическим советом  
ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический  
техникум» филиала «Пеледуйский»

## **СОГЛАСОВАНО**

\_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **ОДОБРЕНО**

на заседании цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

## **РАССМОТРЕНО**

на заседании цикловой комиссии  
общеобразовательных дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

Автор: Дубинин К.В.

\_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Методические указания для выполнения практических занятий являются частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 26.02.03 «Судовождение» в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (далее ФГОС).

Методические указания по выполнению практических занятий адресованы студентам очной формы обучения.

Методические указания включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных в ФГОС, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической работы студентов и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов, порядок и образец отчета о проделанной работе.

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

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

#### **Практическое занятие. 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.

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

#### **Практическое занятие. 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?

*Форма контроля:*

1. Беседа по теме.
2. Проверка работы.

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение. Гл. 4. Нанесение размеров.

### **Тема 1.3. Построение сопряжений.**

**Практическое занятие. Построение сопряжений. Вычерчивание контура технической детали.**

*Цели:*

- овладеть методикой построения сопряжений на чертежах;
- найти области применения графических знаний в практике.

*Задание:* Вычертить контур детали, включающий различные виды сопряжений. Нанести размеры.

*Контрольные вопросы:*

1. Что называется сопряжением?
2. Какие точки являются точками сопряжения?
3. Какие виды сопряжения окружностей существуют?
4. Приведите примеры коробовых и лекальных кривых.

*Форма контроля:*

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

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение. Глава 7. Сопряжения линий.

## **РАЗДЕЛ 2. Проекционное черчение.**

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

**Практическое занятие. 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: аксонометрия, 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. Комплексный чертёж 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 чертёж 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 чертёжа.
5. Какими приемами определяют недостающие проекции точек, лежащих на поверхности геометрических тел?

#### *Форма контроля:*

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

## **Тема 2.5. Способы преобразования проекций**

### **Практическое занятие. Способы преобразования проекций.**

#### *Цели:*

- познакомиться с преобразованием проекций с помощью вращения, совмещения и перемещения плоскостей проекций;
- научиться решению графических задач по определению истинных величин фигур;
- развивать техническую грамотность.

#### *Задание:*

Построить комплексные чертежи геометрических фигур и найти их истинную величину способами вращения, совмещения перемещения и перемещения плоскостей проекций.

#### *Контрольные вопросы:*

1. На чем основан принцип вращения как способа преобразования чертёжа?
1. На чем основан принцип совмещения как способа преобразования чертёжа?
2. Как располагают дополнительную плоскость проекций относительно плоскостей  $H$  и  $V$ ?
3. Как располагают дополнительную плоскость проекций при определении истинной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости?

#### *Форма контроля:*

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

#### *Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение. Гл. 15. Способы преобразования проекций.

## **Тема 2.6. Сечение геометрических тел плоскостями. Практическое занятие. 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. 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. Построение третьей проекции модели по двум данным.**

*Цель:*

- проверка умений выполнять комплексный чертеж по двум проекциям третьей 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. 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. 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, чугуновых 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. 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. 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 чертеж 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

### **Практическое занятие. Неразъемные соединения**

*Цели:*

- познакомиться с видами неразъемных соединений;
- научиться изображать и обозначать неразъемные 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. 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?

*Форма контроля:* 1. Беседа по теме.  
2. Проверка графической работы.

*Литература:*

С.К. Боголюбов. Инженерная графика. М. Машиностроение.  
Гл.47. Построение изображений цилиндрических зубчатых колес.

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

#### **Практическое занятие. 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. Чтение и детализация сборочного чертежа.**

##### *Цели:*

- научиться читать и детализовать 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.