Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельных работ для

специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

2016г.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНОцикловой комиссией электроэнергетикиПредседатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.А. Шурова«25» августа 2016г. | *УТВЕРЖДАЮ*Заместитель директора поучебной работе АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель«29» августа 2016 г. |

Организация-разработчик: АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Разработчик: **Дмитриенко Е.В.,**  преподаватель АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение …………………………………………………..………………………4

Карта самостоятельной работы студента……………………………….……….6

Порядок выполнения самостоятельной работы студентом………………...…11

Список рекомендуемой литературы…………………………………………....34

Приложения…………………………………………………………………...…35

**ВВЕДЕНИЕ**

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы разработаны в соответствии с рабочей программой  **ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА** «Базовая подготовка» основной профессиональной образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования. Содержание методических рекомендаций по выполнению самостоятельной работысоответствует требованиям Государственного стандарта среднего профессионального образования.

По учебному плану в соответствии с рабочей программой на изучение раздела предусмотрено всего -192 часа, из них лекций –6 часов, практических занятий –126 часа, самостоятельных занятий – 66 часов.

*Целью* методических рекомендаций является обеспечение эффективности самостоятельной работы студентов с литературой на основе организации её изучения.

*Задачами* методических рекомендаций по самостоятельной работе являются:

* активизация самостоятельной работы студентов;
* содействие развития творческого отношения к данной дисциплине;
* выработка умений и навыков рациональной работы с литературой;
* управление познавательной деятельностью студентов.

*Функциями* методических рекомендаций по самостоятельной работе являются:

* определение содержания работы студентов по овладению программным материалом;
* установление требований к результатам изучения дисциплины

Сроки выполнения и виды отчётности самостоятельной работы определяются преподавателем и доводятся до сведения студентов.

*Цели и задачи учебной дисциплины –*требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

* документацию в соответствии с действующей нормативно-технической выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
* выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности в ручной и машинной графике;
* выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике;
* читать чертежи и схемы;
* оформлять технологическую и конструкторскую документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

* законы, методы и приемы проекционного черчения;
* правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;
* правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
* способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;
* требования стандартов ЕСКД и ЕСТД к оформлению и составлению чертежей и схем.

Изучение программного материала должно способствовать формированию у студентов профессиональных компетенций.

**КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентами по дисциплине  **ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**«Базовая подготовка» основной профессиональной образовательной программы *по специальности* 13.02.11«Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» состоят из карты самостоятельной работы студента и порядка выполнения самостоятельной работы студентом, списка рекомендуемой литературы.

Карта самостоятельной работы поможет студентам организовать свою работу и мобилизовать себя на достижение поставленных задач. В данной карте указаны наименования тем, которые вынесены на самостоятельное изучение, формы самостоятельной работы, основная и дополнительная литература.

Самостоятельная работа рассчитана на разные уровни мыслительной деятельности. Выполненная работа, позволит приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки, что очень важно в дальнейшем процессе обучения.

К различным видам самостоятельной работы относятся:

* текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
* домашние задания репродуктивного характера, предусматривающие решение графических задач, выполнение упражнений и т.д.;
* домашние задания репродуктивного характера, предусматривающие решение графических задач, выполнение упражнений и т.д.;
* подготовка к практическим занятиям, к зачету;
* написание реферата по заданной проблеме;
* подготовка прикладных работ;
* выполнение различных чертежей и схем;
* выполнение комплексных графических работ;
* упражнения в системе КОМПАС.

**Карта самостоятельной работы студента**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Час | № СР | Вид работы | Форма контроля |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1 Геометрическое черчение** | **10** |  |  |  |
| **Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей**  | 1 | СР1 | Изучение стандартов ЕСКД, ЕСТД. Выполнение основной надписи в рабочей тетради | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| 1 | СР2 | Заполнение таблицы «Линии чертежа» в рабочей тетради | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| 1 | СР3 | Выполнение титульного листа рабочей тетради студента чертежным шрифтом. | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| **Тема 1.2. Геометрические построения** | 3 | СР4 | Построение и обводка лекальных кривых. | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| **Тема 1.3. Правила вычерчивания контуров технических деталей.** | 4 | СР5 | Вычерчивание контура детали с построением сопряжений и лекальных кривых | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| **Раздел 2 Проекционное черчение** | **20** |  |  |  |
| **Тема 2.1 Метод проекций** | 1 | СР6 | Написание реферата об основоположниках начертательной геометрии. | Проверка оформления и содержание работы |
| **Тема 2.2 Плоскость** | 1 | СР7 | Решение задач на построение проекций прямых и плоских фигур, принадлежащих плоскостям. | Проверка правильности решения задач |
| **Тема 2.3 Способы преобразования проекций** | 1 | СР8 | Решение метрических задач. | Проверка правильности решения задач |
| **Тема 2.4 Поверхности и тела.** | 2 | СР9 | Построение комплексных чертежей геометрических тел с нахождением точек и линий, принадлежащих поверхности конкретного геометрического тела. | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| 1 | СР10 | Создание макетов геометрических тел | Проверка правильности выполнения развертки и модели геометрических тел |
| **Тема 2.5 Аксонометрические проекции.** | 2 | СР11 | Построение аксонометрических проекций геометрических тел с нахождением точек. | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| **Тема 2.6 Сечение геометрических тел плоскостями.** | 2 | СР12 | Изображение усечённых геометрических тел в аксонометрических проекциях. | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| 2 | СР13 | Выполнение комплексного чертежа тела вращения (многогранника); натуральную величину фигуры сечения, развертку поверхности тела; аксонометрию усеченного тела | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Тема 2.7. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.** | 2 | СР14 | Изображение тела вращения и многогранника, двух тел вращения | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| 2 | СР15 | Изображение усеченных геометрических тел и аксонометрических проекций пересекающихся многогранников. | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Тема 2.8. Проекции моделей.** | 1 | СР16 | Выполнение рисунка модели. | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| 1 | СР17 | Построение третьей проекции модели с натуры | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| 1 | СР18 | Построение комплексного чертежа модели по аксонометрической проекции. | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| 1 | СР19 | Построение третьей проекции модели по двум заданным | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Раздел 3. Техническое рисование и элементы технического конструирования.** | **4** |  |  |  |
| **Тема 3.1 Технические рисунки моделей** | 2 | СР20 | Выполнение технических рисунков геометрических тел. | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| 2 | СР21 | Выполнение рисунка модели | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| **Раздел 4. Машиностроительное черчение** | **24** |  |  |  |
| **Тема 4.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации.** | 2 | СР22 | Выполнение надписей на чертежах | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Тема 4.2. Изображения-виды, разрезы, сечения.** | 2 | СР23 | Выполнение таблицы: «Классификация изображений» | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| 2 | СР24 | Построение третьего вида по двум заданным, необходимых разрезов и технического рисунка | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Тема 4.3. Винтовые поверхности и изделия с резьбой.** | 2 | СР25 | Изображение и обозначение резьб. | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| 4 | СР26 | Вычерчивание крепежных деталей: болтов, шпилек, гаек, шайб и др. | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Тема 4.4. Эскизы деталей и рабочие чертежи.** | 2 | СР27 | Выполнение эскизов и рабочих чертежей машиностроительных деталей.Чтение рабочих чертежей | Проверка выполнения упражнения в рабочей в тетради |
| **Тема 4.5. Разъемные и неразъемные соединения деталей.** | 2 | СР28 | Вычерчивание болтового, шпилечного, винтового соединение деталей по условным соотношениям и упрощенноВыполнение чертежей неразъемных соединений деталейЧтение чертежей разъемных и неразъемных соединений деталей. | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| 2 | СР29 | Изображение резьбовых соединений деталей (болтом, винтом, шпилькой | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Тема 4.6. Чертёж общего вида и сборочный чертёж.** | 2 | СР30 | Чтение сборочных чертежей.Чтение чертежей сборочных единицЗаполнение спецификации. | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Тема 4.7. Чтение и деталирование чертежей.** | 4 | СР31 | Деталирование сборочной единицы, состоящей из 4-6 деталей, брошюровка чертежей в альбом | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Раздел 5. Чертежи и схемы по специальности.** | **8** |  |  |  |
| **Тема 5.1. Схемы по специальности** | 2 | СР32 | Выполнение электрической схемы. | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| 2 | СР33 | Принципиальные схемы работы электрооборудования | Проверка выполнения упражнения на формате А3 или в программе КОМПАС |
| **Тема 5.2. Элементы строительного чертежа** | 2 | СР34 | Архитектурно – строительные чертежи | Проверка выполнения упражнения устно |
| 2 | СР35 | Чтение схем и чертежей электроустановок | Проверка выполнения упражнения устно |
| **Всего** | **66** |  |  |  |

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ**

 **САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫСТУДЕНТОМ**

По каждому вопросу, выносимому на самостоятельную работу студентам, приведены методические рекомендации.

Результаты самостоятельных работ (выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ, решение задач, изготовление моделей геометрических тел, текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы) оформляются в соответствии с приложениями.

**Самостоятельная работа 1**

**Тема: «**Изучение стандартов ЕСКД, ЕСТД. Выполнение основной надписи в рабочей тетради**».**

*Цель:*закрепление знаний и умений в нанесении надписей на чертежах стандартным шрифтом.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание.*Выполнение букв, цифр и надписей чертежным шрифтом.

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

* + - 1. Изучить по учебнику форматы чертежей по ГОСТу- основные и дополнительные. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей. [1, с. 28-51].
			2. В рабочей тетради выполнить основную надпись формы №1, в соответствии с ГОСТ 2.104-68

**Самостоятельная работа 2**

**Тема: «**Заполнение таблицы «Линии чертежа» в рабочей тетради**».**

*Цель:*научиться конспектировать и осмысливать основные части учебной информации

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* Заполнить таблицу «Линии чертежа» в рабочей тетради.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Линии чертежа** | **Наименование** | **Начертание** | **Толщина** | **Применение** |
|  |  |  |  |  |

**Самостоятельная работа 3**

**Тема**: «Выполнение титульного листа практических работ**».**

*Цель:*закрепление навыков по выполнению линий чертежа, по нанесению размеров; по выполнению надписей чертежным шрифтом *Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:*

Оформление комплексной графической работы 1: «Выполнение титульного листа альбома графических работ».

*Порядок выполнения задания:*

На основании «Методических указаний по выполнению практических работ», рекомендуемых к выполнению самостоятельной работы необходимо: оформить комплексную графическую работу.



Рисунок 1

**Самостоятельная работа 4**

**Тема: «**Построение и обводка лекальных кривых».

*Цель:*закрепление знаний и умений правильно применять на чертеже основные геометрические построения.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание.*Построение и обводка лекальных кривых.

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить виды лекальных кривых, методы построения и последовательность обводки. Рассмотреть способы построения кривых. [1, гл.8,10, с. 42…51].
2. По исходным данным построить указанные лекальные кривые. [2, с.36…40, зад.7 (3), (5), (8)]

**Самостоятельная работа 5**

**Тема:** «Вычерчивание контура детали с построением сопряжений и лекальных кривых»».

*Цель:* закрепление навыков по выполнению сопряжений, по выполнению лекальных кривых, по выполнениювычерчивания детали, применяя правила построения сопряжений и нанесение размеров, согласно ГОСТ 2.307 -68.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание.*Оформление комплексной графической работы №2 «Вычерчивание контура детали с построением сопряжений и лекальных кривых».

*Порядок выполнения задания*

На основании «Методических указаний по выполнению практических работ», рекомендуемых к выполнению самостоятельной работы необходимо: оформить комплексную графическую работу 2.

**Контрольные вопросы:**

1. Каково назначение чертежа на современном производстве?
2. Что такое ЕСКД?
3. Назовите основные форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68.
4. Назовите линии чертежа и их назначение (ГОСТ 2.303-68). 5 Какие размеры шрифта установлены ГОСТ 2.304-81?
5. Что такое масштаб? Какие масштабы установлены ГОСТ 2.302-68 и где указывается масштаб изображения на чертеже?
6. Что называется сопряжением? Элементы и виды, алгоритм построения.
7. Что называется уклоном и конусностью, как определяются их величины? Правила обозначения на чертеже.
8. Как строятся лекальные кривые?

**Самостоятельная работа 6**

**Тема: «**Написание реферат об основоположниках начертательной геометрии».

*Цель:*научиться работать с основной и дополнительной литературой

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание*: Написать реферат об основоположниках начертательной геометрии. Требования к оформлению реферата представлены в Приложении 3

**Самостоятельная работа 7**

**Тема: «**Решение задач на построение проекций прямых и плоских фигур, принадлежащих плоскостям».

*Цель:*закрепление знаний и умений о способах проецирования плоских фигур на плоскость проекций

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание.*Решение задач на построение проекции прямых и плоских фигур, принадлежащих плоскостям.

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости уровня. Проецирующие плоскости. Проекции точек и прямых, расположенных на плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямые, параллельные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей. [1,с. 61...72]
2. В рабочей тетради построить комплексные чертежи плоских фигур и определить и определить их положение относительно плоскостей проекций. [2, зад. 19...24, с. 58...63]

**Самостоятельная работа 8**

**Тема: «**Решение метрических задач».

*Цель:*закрепление знаний и умений о способах преобразования проекций

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание.*Решение метрических задач.

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить способ вращения прямой и плоской фигуры вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Нахождение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры способом вращения. Способ перемены плоскостей проекций. Способ совмещения. Нахождение натуральной величины отрезка прямой и полоской фигуры способами перемены плоскостей проекций и совмещения.
2. В рабочей тетради выполнить упражнение на решение метрических задач [2, зад. 25...30, с. 64. . .69].

**Самостоятельная работа 9**

**Тема: «**Построение комплексных чертежей геометрических тел с нахождением точек и линий, принадлежащих поверхности конкретного геометрического тела».

*Цель:*закрепление знаний о формах геометрических тел и умений выполнять комплексные чертежи геометрических тел.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание.*Построение комплексных чертежей геометрических тел с наложением проекций точек, линий принадлежащих поверхности конкретного геометрического тела

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса) на три плоскости проекций с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих по­верхностям. Особые линии на поверхностях вращения: параллели, меридианы, экватор.
2. Построить комплексный чертеж геометрических тел с нахождением проекции точек и линии, принадлежащих поверхности данного тела [2, зад. 34 (1,2), с. 75...87].

**Самостоятельная работа 10**

**Тема: «**Создание макетов геометрических тел».

*Цель:*закрепление знаний и умений строить развертки поверхностей геометрических тел

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* создать макет геометрического тела .

*Порядок выполнения задания*

1. Построить развертку кругового цилиндра. Размеры взять произвольные
2. Из плотной бумаги или картона выполнить макет цилиндра

**Самостоятельная работа 11**

**Тема: «**Построение аксонометрических проекций геометрических тел с нахождением точек».

*Цель:*закрепление знаний и умений строить изображения в аксонометрических проекциях.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* Изображение плоских фигур и объемных тел в различных видах аксонометрических проекций.

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Ознакомиться с общими понятиями об аксонометрических проекциях. Видами аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная изометрии. Аксонометрические оси. Показатели искажения.
2. Построить комплексные чертежи и аксонометрические проекции геометрических тел с проекциями точек на поверхности. Проставить размеры [2,зад. 34 (1,2),с. 78-87]

**Самостоятельная работа 12**

**Тема: «**Изображение усечённых геометрических тел в аксонометрических проекциях».

*Цель:*закрепление знаний и умений строить аксонометрические проекции геометрических тел, усеченных проецирующими плоскостями.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* Построить аксонометрическую проекцию усеченного геометрического тела [2, зад.38,с.103].

**Самостоятельная работа 13**

**Тема:** «Выполнение комплексного чертежа тела вращения (многогранника); натуральную величину фигуры сечения, развертку поверхности тела; аксонометрию усеченного тела»».

*Цель:* закрепление навыков по правильному применению знаний при вычерчивании комплексной графической работы 3, полученных при изучении правил построения комплексных чертежей многогранника и тела вращения, а так же построения развертки и аксонометрии поверхности тела.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:*

Оформить комплексную графическую работу 3: «Выполнение комплексного чертежа тела вращения (многогранника); натуральную величину фигуры сечения, развертку поверхности тела; аксонометрию усеченного тела».

*Порядок выполнения задания:*

На основании «Методических указаний по выполнению практических работ»

**Самостоятельная работа 14**

**Тема: «**Изображение тела вращения и многогранника, двух тел вращения».

*Цель:*закрепление знаний и умений строить изображения тела вращения и многогранника, двух тел вращения с пересекающимися поверхностями.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* Изобразить тела вращения и многогранника, два тела вращения

*Порядок выполнения задания:*

1. Изучить взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось. Случаи пересечения цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом и призмы с телом вращения. Ознакомится с построением линий пересечения поверхностей вращения с пересекающимися осями при помощи вспомогательных концентричных сфер.
2. Построить комплексные чертежи пересекающихся тела вращения и многогранника, двух тел вращения [2, гл.XI, с.139-140]

**Самостоятельная работа 15**

**Тема: «**Изображение усеченных геометрических тел и аксонометрических проекций пересекающихся многогранников».

*Цель:*закрепление знаний и умений строить комплексные чертежи усеченных геометрических тел с вырезом, с определением натуральной фигуры сечения.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* Построение комплексных чертежей усеченных геометрических тел с вырезом, нахождение действительной фигуры сечения

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить способы построения сечений геометрических тел. [1, с.102-109]
2. Построить комплексный чертеж цилиндра с вырезом, определить натуральную фигуру сечения. Чертеж выполнить на формате А3. Нанести размеры. Обозначить проекции опорных точек. [2, зад.47, с.136]

**Самостоятельная работа 16**

**Тема: «**Выполнение рисунка модели».

*Цель:*закрепление знаний и умений в выполнении рисунков моделей

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* выполнить рисунок модели

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить способы построения чертежей моделей [1, с.110-114]. Изучить правила и элементы технического рисования, технику зарисовки плоских и объемных фигур [1, с.134-138].
2. Выполнить рисунки моделей [2, зад.35 (1,2), с.88-97]. Упражнение выполнить в рабочей тетради.

**Самостоятельная работа 17**

**Тема: «**Построение третьей проекции модели с натуры».

*Цель:*закрепление знаний и умений в построении комплексного чертежа моделей с натуры

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* построение комплексного чертежа моделей с натуры

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить способы построения чертежей моделей [1, с.110-114]. Изучить правила и элементы технического рисования, технику зарисовки плоских и объемных фигур [1, с.134-138].
2. Построить комплексные чертежи моделей по аксонометрическим проекциям [2, зад.35 (1,2), с.88-97].Упражнение выполнить в рабочей тетради.

**Самостоятельная работа 18**

**Тема: «**Построение комплексного чертежа модели по аксонометрической проекции».

*Цель:*закрепление знаний и умений в построении комплексного чертежа модели по аксонометрической проекции

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* построение комплексного чертежа модели по аксонометрической проекции

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить способы построения чертежей моделей [1, с.110-114]. Изучить правила и элементы технического рисования, технику зарисовки плоских и объемных фигур [1, с.134-138].
2. Вычертить комплексный чертеж модели средней сложности, проставить размеры. Чертеж выполнить на формате А3. [2, зад.35 (3), с.88-97]

**Самостоятельная работа 19**

**Тема: «**Построение третьей проекции модели по двум заданным».

*Цель:*закрепление знаний и умений в построении третьей проекции модели по двум заданным

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* построение третьей проекции модели по двум заданным

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

Изучить способы построения чертежей моделей [1, с.110-114]. Изучить правила и элементы технического рисования, технику зарисовки плоских и объемных фигур [1, с.134-138].

Построить третью проекцию модели по двум заданным, нанести размеры. Чертеж выполнить на формате А3. [2, зад.59, с.172-179]

**Контрольные вопросы:**

1. В чем принципиальная разница между центральным и параллельным проецированием?
2. На какое количество плоскостей проецируется предмет при прямоугольном проецировании?
3. На какое количество плоскостей проецируется предмет при аксонометрическом способе изображения?
4. Комплексный чертеж точки. Эпюр Монжа. Способы задания прямой в пространстве и на чертеже.
5. Способы задания плоскости на чертеже. Главные линии плоскости. Может ли плоскость общего положения быть параллельной оси координат?
6. В чем сущность способа вращения? В чем сущность способа перемены плоскостей проекций? Что общего между этими способами?
7. Приведите пример нахождения действительной величины геометрического образа.
8. Виды аксонометрических проекций, оси и коэффициенты искажения.
9. Построение изображений плоских фигур и окружности в аксонометрических проекциях.
10. Понятие геометрической поверхности. Точки на поверхности.
11. Что такое сечение?
12. Многообразие линий пересечения поверхностей. Приемы построения проекций линий пересечения.
13. Приведите примеры построения третьей проекции модели по двум данным.

**Самостоятельная работа 20**

**Тема: «**Выполнение технических рисунков геометрических тел».

*Цель:*закрепление знаний и умений в выполнении технических рисунков геометрических тел.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* выполнение технических рисунков геометрических тел

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить правила и элементы технического рисования, технику зарисовки плоских и объемных фигур. Способы выявления объема предмета. Применение шраффировки для выявления объема предмета для [1, с.134-138].
2. В рабочей тетради выполнить технические рисунки геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.) Объем придать с помощью линейной штриховки.

**Самостоятельная работа 21**

**Тема: «**Выполнение рисунка модели».

*Цель:*закрепление знаний и умений в выполнении технических рисунков моделей

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* выполнение технического рисунка модели

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить правила и элементы технического рисования, технику зарисовки плоских и объемных фигур. Способы выявления объема предмета. Применение шраффировки для выявления объема предмета для [1, с.134-138].
2. Выполнить рисунок модели [2, зад.35 (3), с.88-97]. Упражение выполнять в рабочей тетради

**Контрольные вопросы:**

1. Что называется техническим рисунком? Для чего выполняется технический рисунок?
2. Каким способом рисунку придается рельефность?
3. Каковы правила выбора положения моделей для более наглядного ее изображения?
4. Каковы особенности построения рисунков моделей?

**Самостоятельная работа 22**

**Тема: «**Выполнение надписей на чертежах».

*Цель:*закрепление знаний и умений в нанесении надписей на чертежах стандартным шрифтом.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание.*Выполнение букв, цифр и надписей чертежным шрифтом.

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить по учебнику форматы чертежей по ГОСТу- основные и дополнительные. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей. [1, с. 28-51].
2. В рабочей тетради выполнить упражнение в соответствии с зад. 2 [2, с.9…13].

**Самостоятельная работа 23**

**Тема: «**Выполнение таблицы: «Классификация изображений»».

*Цель:*научиться конспектировать и осмысливать основные части учебной информации

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* Заполнить таблицу «Классификация изображений» в рабочей тетради

*Порядок выполнения задания*

На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо:

1. Изучить теоретический материал по теме[1,с.141-144]. Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.

2. Заполнить таблицу:

**Классификация изображений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды | Разновидности | Плоскости проекций | Необходимость пояснений на чертеже |
| Основные |  |  |  |
| Местные |  |  |  |
| Дополнительные |  |  |  |

**Самостоятельная работа 24**

**Тема:**  «Построение третьего вида по двум заданным, необходимых разрезов и технического рисунка»».

*Цель:*закрепление навыков по выполнению построения третьей проекции модели по двум заданным,необходимых разрезов и технического рисунка,соблюдая правила ГОСТов ЕСКД.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* Оформить комплексную графическую работу: «Построение третьего вида по двум заданным, необходимых разрезов и технического рисунка»

**Самостоятельная работа 25**

**Тема: «**Изображение и обозначение резьб».

*Цель:*закрепление навыков по изображению и обозначению резьбы.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* изобразить и обозначить резьбу.

*Порядок выполнения задания:*

1. Изучить основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Условное изображение резьбы. Обозначение стандартных и специальных резьб. [1, с.169-185].

2. В соответствии с заданием к практической работе 31 изобразить и обозначить резьбу. Резьба прямоугольная, D=30, D1=20, P=12, n=2, левая. Длина резьбы 20 мм.

**Самостоятельная работа 26**

**Тема: «**Вычерчивание крепежных деталей: болтов, шпилек, гаек, шайб и др.».

*Цель:*закрепление знаний и умений в изображении крепежных деталей с резьбой.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* вычерчивание крепежных деталей с резьбой.

*Порядок выполнения задания*

1. Изучить основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Условное изображение резьбы. Обозначение стандартных и специальных резьб. [1, с.169-185].
2. Выполнить чертежи стандартных крепежных деталей в соответствии с зад. 68 [2, с.266].Упражнение выполнить в рабочей тетради.

**Самостоятельная работа 27**

**Тема: «**Выполнение эскизов и рабочих чертежей машиностроительных деталей.

Чтение рабочих чертежей».

*Цель:*закрепление знаний и умений в выполнении и чтении эскизов и рабочих чертежей деталей.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* выполнение и чтение эскизов и рабочих чертежей деталей.

*Порядок выполнения задания*

1. Изучить требования к чертежам деталей, шероховатость поверхностей и обозначений покрытий, обозначение материалов, выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей. [1, с.193-230].
2. Выполнить эскиз детали «Вал».
3. Прочитать рабочий чертеж (рисунок 2)по плану:

Рисунок 2

План чтения рабочего чертежа:

1. прочитать основную надпись:

наименование детали-

материал-

масштаб-

масса -

1. охарактеризовать все изображения:

главный вид, А-, Б-, В-, Г-Г-

1. определить общую форму детали
2. определить название и назначение всех элементов детали
3. охарактеризовать размеры:

габаритные

способы нанесения-

расшифровать резьбу-

1. определить шероховатость поверхностей:

предпочтительная-

остальная-

1. пояснить технические требования

**Самостоятельная работа 28**

**Тема: «**Вычерчивание болтового, шпилечного, винтового соединение деталей по условным соотношениям и упрощенно. Выполнение чертежей неразъемных соединений деталей. Чтение чертежей разъемных и неразъемных соединений деталей».

*Цель:*закрепление знаний и умений в выполнении чертежей разъемных и неразъемных соединений деталей.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* выполнить чертежи разъемных и неразъемных соединений деталей.

*Порядок выполнения задания*

1. Изучить резьбовые соединения [1, с.188-193]. Разъемные и неразъемные соединения [1, с.230-238, 291-298].
2. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 болтовое, шпилечное, винтовое соединение деталей по условным соотношениям и упрощенно[2, зад. 72, с.269-284].
3. Выполнить сборочный чертеж сварного соединения[2, зад. 82, с.336-340].

**Самостоятельная работа 29**

**Тема:** «Изображение резьбовых соединений деталей (болтом, винтом, шпилькой)».

*Цель:*закрепление знаний и умений в выполнении чертежей разъемных соединений деталей.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* выполнить чертежи разъемных и неразъемных соединений деталей.

**Самостоятельная работа 30**

**Тема: «**Чтение сборочных чертежей. Чтение чертежей сборочных единиц. Заполнение спецификации».

*Цель:*закрепить практические умения и навыки в чтении сборочных чертежей.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* Прочитать сборочный чертеж

*Порядок выполнения задания*

1. Изучить порядок чтения сборочных чертежей, чертежей общего вида[1, с.299-303]
2. Прочитать сборочный чертеж (выданный по варианту) по схеме:
3. Как называется изображенное на чертеже изделие или узел?
4. Определить масштаб изображений на чертеже.
5. Определить габаритные размеры изделия:
6. Установить, какие изображения (виды, разрезы, сечения) даны на чертеже.
7. Изучить спецификацию и установить число наименований и количество оригинальных \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и стандартных \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ деталей.
8. По номерам позиций найти каждую деталь на чертеже. Определить форму.
9. Выяснить виды соединений деталей (резьбовые, клиновые, шпоночные и др.).
10. Разобраться в общем устройстве и назначении изделия.
11. Определить какие размеры являются:

монтажными-

установочными-

присоединительными-

1. Записать схему сборки или разборки узла

**Самостоятельная работа 31**

**Тема:** «Деталирование сборочной единицы, состоящей из 4-6 деталей, брошюровка чертежей в альбом»».

*Цель:*закрепить практические умения и навыки в чтении и деталировании сборочных чертежей.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Задание:* оформить комплексную графическую работу.

*Порядок выполнения задания*

1. Изучить порядок чтения и деталирования сборочных чертежей, чертежей общего вида[1, с.299-303]
2. В соответствии с заданием для графической работы, выполнить рабочие чертежи деталей, входящих в сборочную единицу.

**Контрольные вопросы:**

1. Различия между основными, дополнительными и местными видами.
2. Чем вызвана необходимость давать на чертеже условное изображение «разрез»?
3. В каких случаях простой разрез сопровождают буквенным обозначением?
4. Разновидности простых и сложных разрезов
5. Что является сечением? Виды сечений и способы их изображения на чертеже.
6. В чем особенность изображения разреза на деталях симметричной формы?
7. В каких случаях применяют выносные элементы и как они обозначаются?
8. Как изображаются тонкие стенки, ребра, спицы при разрезах?
9. Какие профили резьб вы знаете?
10. Чем отлично изображение резьбы на стержне от изображения резьбы в отверстии?
11. Приведите примеры обозначения различных типов резьб.
12. Каково практическое назначение эскиза?
13. Содержание рабочего чертежа детали.
14. Перечислите способы простановки размеров на рабочих чертежах.
15. Какова структура обозначения шероховатости поверхности на чертеже?
16. Правила, порядок и место написания технических требований, обозначения материала детали.
17. Какие основные элементы зубчатого колеса вы знаете? Что такое модуль зацепления? Специфика рабочего чертежа зубчатого колеса.
18. Какие виды соединений относятся к разъемным?
19. Какие виды соединений относятся к неразъемным? Привести примеры изображения и обозначения на чертежах.
20. Какова характеристика сборочного чертежа? Назначение сборочного чертежа на производстве.
21. В какой последовательности выполняется сборочный чертеж? Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
22. Как штрихуются детали на сборочном чертеже в разрезе? Какие упрощения применяют на сборочном чертеже?
23. Каково назначение спецификации, состав и порядок составления?
24. В каком случае спецификация располагается на поле сборочного чертежа?
25. Какие виды резьбовых соединений вы знаете, и когда применяются упрощенные изображения резьбовых соединений?
26. Назначение и виды зубчатых передач. Особенности изображения на сборочных чертежах.
27. Каково практическое назначения деталирования?
28. Порядок чтения сборочного чертежа.
29. Всегда ли число видов детали на сборке соответствует числу видов на рабочем чертеже?
30. Какие детали не подлежат деталированию?
31. Как определить размеры детали сборочного чертеж если он отпечатан в произвольном масштабе?

**Самостоятельная работа 32**

**Тема:**«Выполнение электрической схемы»

*Цель:*закрепить практические умения и навыки в чтении и выполнении электрических схем.

*Задание:*  выполнить электрическую схему (подключения люстры, функциональной схемы и т.д.) на формате А3 в соответствии с заданием.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Порядок выполнения задания*

1. Изучить порядок чтения и выполнения электрической схемы.
2. Рассмотреть схемы соединений, подключений, подсоединения, общие схемы.

**Самостоятельная работа 33**

**Тема:**«Принципиальные схемы работы электрооборудования»

*Цель:*закрепить практические умения и навыки в чтении схем работы электрооборудования.

*Задание:*  выполнить схему работы электрооборудования на формате А3 в соответствии с заданием.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Порядок выполнения задания*

1. Изучить порядок чтения и выполнения электрической схемы работы электрооборудования.

**Самостоятельная работа 34**

**Тема:«**Архитектурно – строительные чертежи»

*Цель:*закрепить практические умения и навыки в чтении строительных чертежей

*Задание:*  разобрать чертеж коммуникаций и инженерного оборудования.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Порядок выполнения задания*

1. Познакомиться с масштабами строительных чертежей. Условными изображениями на строительных чертежах по ГОСТ окон и дверей, лестниц и пандусов, перегородок, кабин и шкафов и т.д.
2. Изучить условные графические обозначения элементов трубопроводов сетей водоснабжения, канализации, газоснабжения, теплоснабжения, отопления, вентиляции.

**Самостоятельная работа 35**

**Тема:** «Чтение схем и чертежей электроустановок»

*Цель:*закрепить практические умения и навыки в чтении электрических установок.

*Задание:*  чтение чертежа электрической схемы освещения квартиры (этажа) и электрооборудования промышленного здания.

*Оснащение:* данные методические указания, рекомендуемая литература.

*Порядок выполнения задания*

1. Познакомиться с типами и видами схем.
2. Рассмотреть схемы соединений, подключения, схемы расположения, общие схемы. Позиционные обозначения электрических схем.
3. Выучить условные графические обозначения проводок и оборудования на планах расположения гражданских и промышленных зданий.
4. Найти на чертеже обозначение линий электроснабжения и элементов их конструкций.

**СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основные источники:

1. С.К.Боголюбов «Инженерная графика»- М.Машиностроение, 2000.
2. С.К.Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения» - М. Машиностроение, 2002.
3. С.К.Боголюбов «Чтение и деталирование сборочных чертежей, альбом - М.:Машиностроение, 2004.
4. А.А.Чекмарев, В.К.Осипов «Справочник по черчению» АСАБЕМА 2005.
5. А.А.Чекмарев, В. К.Осипов «Справочник по машиностроительному черчению» Высшая школа 2002.

Дополнительные источники:

* 1. А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А.Халдинов «Инженерная графика» АСАБЕМА 2003.
	2. А.П.Ганенко, М.И.Лапсарь «Оформление текстовых и графических материалов (требования ЕСКД)» АСАОЕМА 2003.
	3. Компьютерный конспект лекций по инженерной графике.
	4. ГОСТы ЕСКД.

Интернет- ресурсы:

* + - 1. [http://fcior.edu.ru](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2Ffcior.edu.ru%2F) Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

Приложение 1

**Требования к оформлению графических работ**

Все чертежи оформляются согласно действующим ГОСТам. Графические работы должны быть выполнены в карандаше на бумаге стандартных размеров (формате) с основной надписью 185×55. Обозначение чертежей производят в соответствии с ГОСТ 2.201-68 по схеме:

ХХ ХХХХХХ. ХХ. ХХ. ХХ. ХХХ,

1 2 3 4 5 6

где: 1- обозначение раздела в соответствии с программой (ГЧ- геометрическое черчение; ПЧ- проекционное черчение; МЧ- машиностроительное черчение;)

2- код специальности (151901);

3- номер графической работы;

4-номер варианта;

5- номер задания;

6- номер детали (только для машиностроительного черчения);

Основную надпись заполняют в соответствии с ГОСТ 2.104-2006

***графа 1***- наименование детали или сборочной единицы;

***графа 2***- обозначение документа;

***графа 3-***обозначение материала;

***графа 4***- литера чертежа (У- учебный);

***графа 5***- масса изделия;

***графа 6***- масштаб изображения;

***графа 7***- порядковый номер листа;

***графа 8***-общее количество листов;

***графа 9***- название и номер группы;

**Критерии оценки выполненной студентами работы:**

оценка «5» – допускается отсутствие одной осевой или размерной линии;

оценка «4» – контуры выполнены правильно, допускается одна ошибка в простановке размера или отсутствие осевой линии;

оценка «3» – допускается отсутствие нескольких второстепенных контурных линий, не влияющих на восприятие формы модели, могут отсутствовать или выполнены с ошибками не более двух размеров, отсутствуют осевые;

оценка «2» – по чертежу невозможно представить форму модели либо допущены грубые ошибки в простановке размеров, графика не по ГОСТу.

Приложение 2

**Работа с конспектами лекций**

**Памятка по составлению  таблиц.**

Существует множество способов графической организации материала. Среди них самыми распространенными являются таблицы.

Происходит систематизация материала, высказываются свои идеи, обобщаются темы.

Для  составления таблицы:

1. Прочитайте  текст
2. Сформируйте  структуру  таблицы для систематизации информации из предложенного текста
3. Определите  заголовки столбцов и строк таблицы
4. Заполните таблицу, извлекая  информацию  из сплошного текста в соответствии со структурой таблицы.

**Критерии оценки выполненной студентами работы:**

оценка «5» - работа выполнена чисто, без исправлений; раскрыты основные понятия и положения.

оценка «4» - работа выполнена с незначительными исправлениями; не полностью раскрыты основные понятия и положения.

оценка «3» - работа выполнена с большим количеством исправлений, грязно, не раскрыты основные понятия и положения.

Приложение 3

**Подготовка реферата**

**Требования к подготовке реферата:**

Реферат – это высшая форма письменной работы, требующая сведения всех знаний вокруг одной проблемы (или вопроса) на основе нескольких источников по данной теме в различных публикациях.

**Содержание и оформление разделов реферата:**

Титульный лист является первой страницей реферата, и заполняется по строго определенным правилам:

* в верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения;
* в среднем поле дается заглавие реферата, которое проводится без слова «Тема» и в кавычки не заключается;

**Этапы (план) работы над рефератом:**

* выбрать тему. Она должна быть знакома и интересна. Желательно, чтобы тема содержала какую-нибудь проблему или противоречие и имела отношение к современной жизни.
* определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения. Для этого нужно название темы превратить в вопрос.
* написать реферат.
* составить сообщение на 5…7 минут.

**Критерии оценки выполненной студентами работы:**

оценка «5» - тема раскрыта полностью, реферат оформлен в соответствии с ГОСТ, сообщение содержательно и сопровождается электронной презентацией;

оценка «4» - тема раскрыта не полностью, реферат оформлен в соответствии с ГОСТ, сообщение сопровождается электронной презентацией;

оценка «3» - тема раскрыта не полностью, реферат оформлен в соответствии с ГОСТ.