

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ им. М.И.
ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК

«Общеобразовательных и
строительных дисциплин»

Протокол №10

«06» июнь 2023 г.

Председатель: Е.В. Моисеенко

Утверждаю:

Зам. директора по УР

О.В. Папанова

«07» июнь 2023 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения

самостоятельной работы студентов

по учебной дисциплине

ОП.01 Инженерная графика

программы подготовки специалистов среднего звена

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Разработал преподаватель:

Е.В. Моисеенко

2023

ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

| № п/п | Тема | Содержание | Кол-во часов | Оценка и контроль |
|-------|--|---|--------------|------------------------------|
| 1 | Тема 1. Графическое оформление чертежей | Самостоятельная работа № 1. Вычерчивание лекальных кривых (эллипс, эвольвента, спираль Архимеда) | 2 | Оценка выполнения упражнений |
| 2 | | Самостоятельная работа № 2. Построение в ручной графике ортогональных проекций группы геометрических тел. | 2 | Оценка выполнения упражнений |
| 3 | | Самостоятельная работа № 3. Построение в ручной графике аксонометрических проекций усеченных геометрических тел. | 2 | Оценка выполнения упражнений |
| 4 | | Самостоятельная работа № 4 .Построение в ручной графике комплексного чертежа и аксонометрической проекции взаимно пересекающихся двух цилиндров. | 2 | Оценка выполнения |
| 5 | Тема 2. Начертательная геометрия | Самостоятельная работа № 5. Вычерчивание с использованием САПР графических обозначений материалов в сечениях и разрезах. | 2 | Оценка выполнения упражнений |
| 6 | Тема 3. Строительные чертежи | Самостоятельная работа № 6. Вычерчивание с использованием САПР планов и разрезов производственных зданий. | 2 | Оценка выполнения упражнений |
| 7 | Тема 4. Компьютерные технологии геометрического моделирования | Самостоятельная работа № 7. Вычертить с использованием САПР условные обозначения на чертежах железобетонных изделий и металлических конструкций | 2 | Оценка выполнения упражнений |

3 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Тема: Вычерчивание лекальных кривых (эллипс, эвольвента, спираль)

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Методические указания:

1. ПОСТРОЕНИЕ ЭЛЛИПСА

А) Проводим две перпендикулярные осевые линии с центром пересечения О.

Б) из центра О проводят две окружности диаметрами равными большой и малой оси: $\varnothing 100$, $\varnothing 70$ и ряд лучей-диаметров, которые разделят окружность на 12 равных частей..

В) Из точек пересечения лучей с окружностями проводим линии, параллельные осям эллипса, до взаимного пересечения в точках, принадлежащих эллипсу.

Г) Намеченную линию обводим по лекалу.

2. ПОСТРОЕНИЕ ЭВОЛЬВЕНТЫ ОКРУЖНОСТИ $\varnothing 40$ мм.

А) Окружность заданного диаметра делим на 12 равных частей, которые нумеруют (1...12).

Б) Из конечной точки 12 проводим касательную к окружности и на ней откладываем длину окружности $= 2\pi D$, которую также делим на 12 равных частей.

В) Из точек делений окружности 1...12 проводим касательные и на них откладываем отрезки прямых (IXII), равные

$$1I = \frac{\pi D}{12}; \quad 2II = \frac{\pi D}{6}; \quad 3III = \frac{\pi D}{4}; \quad 12XII = \frac{\pi D}{1} = \pi D$$

Соединив точки IXII по лекалу, получаем эвольвенту окружности.

3. ПОСТРОЕНИЕ СПИРАЛИ АРХИМЕДА

Дано: шаг P (расстояние от центра О до точки VIII) = 40 мм.

А) Из центра О проводим окружность радиусом $=P=40$ мм и делим шаг и окружность на восемь равных частей. Точки деления нумеруем (1...8) и (11...88) соответственно.

Б) Из центра O радиусами $O1$, $O2$ и т.д. проводим дуги до пересечения с соответствующими радиусами при этом получаем точки пересечения, которые обозначаем (I.....VIII). Данные точки, принадлежащие спирали Архимеда соединяем плавной кривой по лекалу.

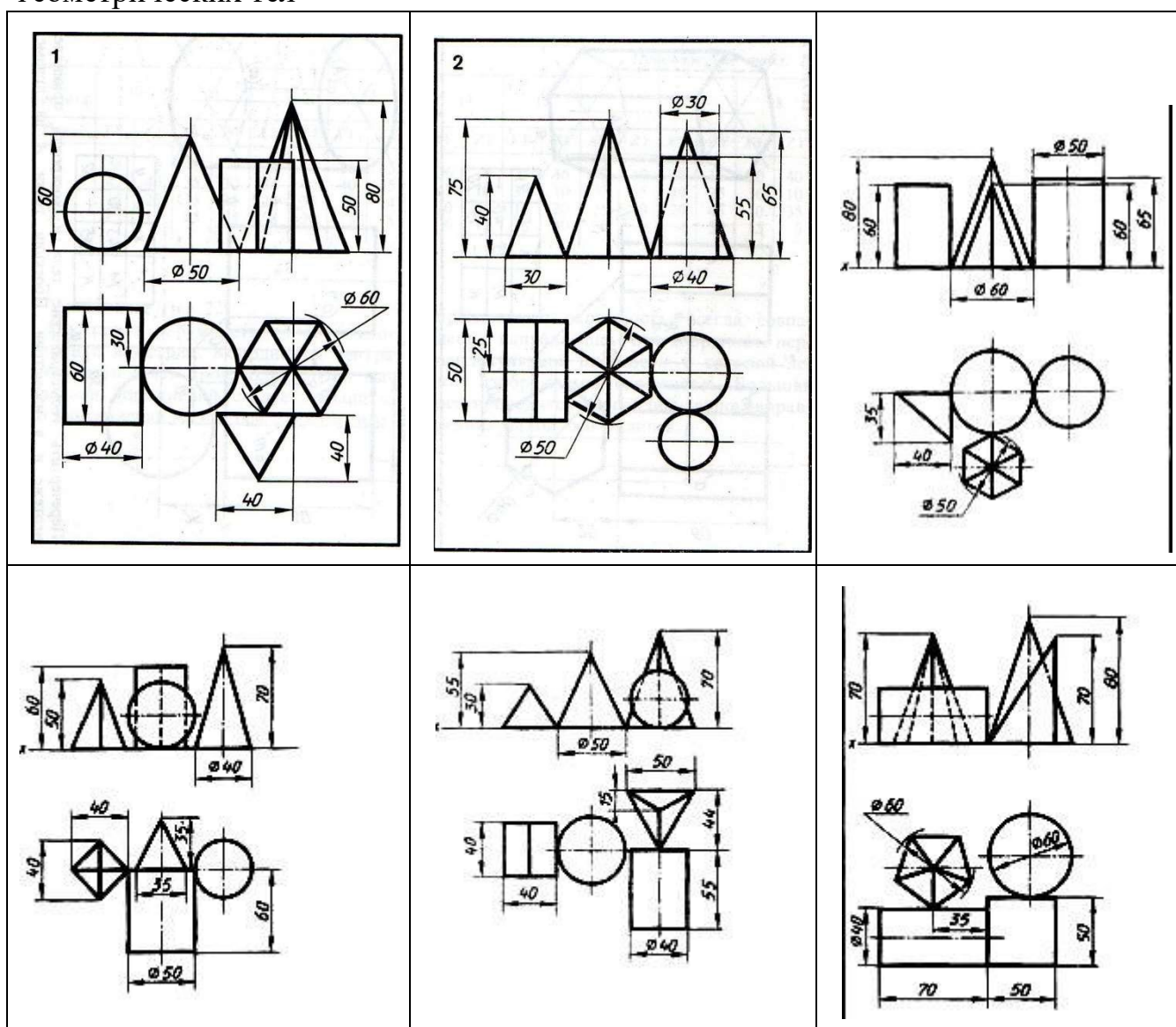
Форма отчетности: Отчет по самостоятельной работе

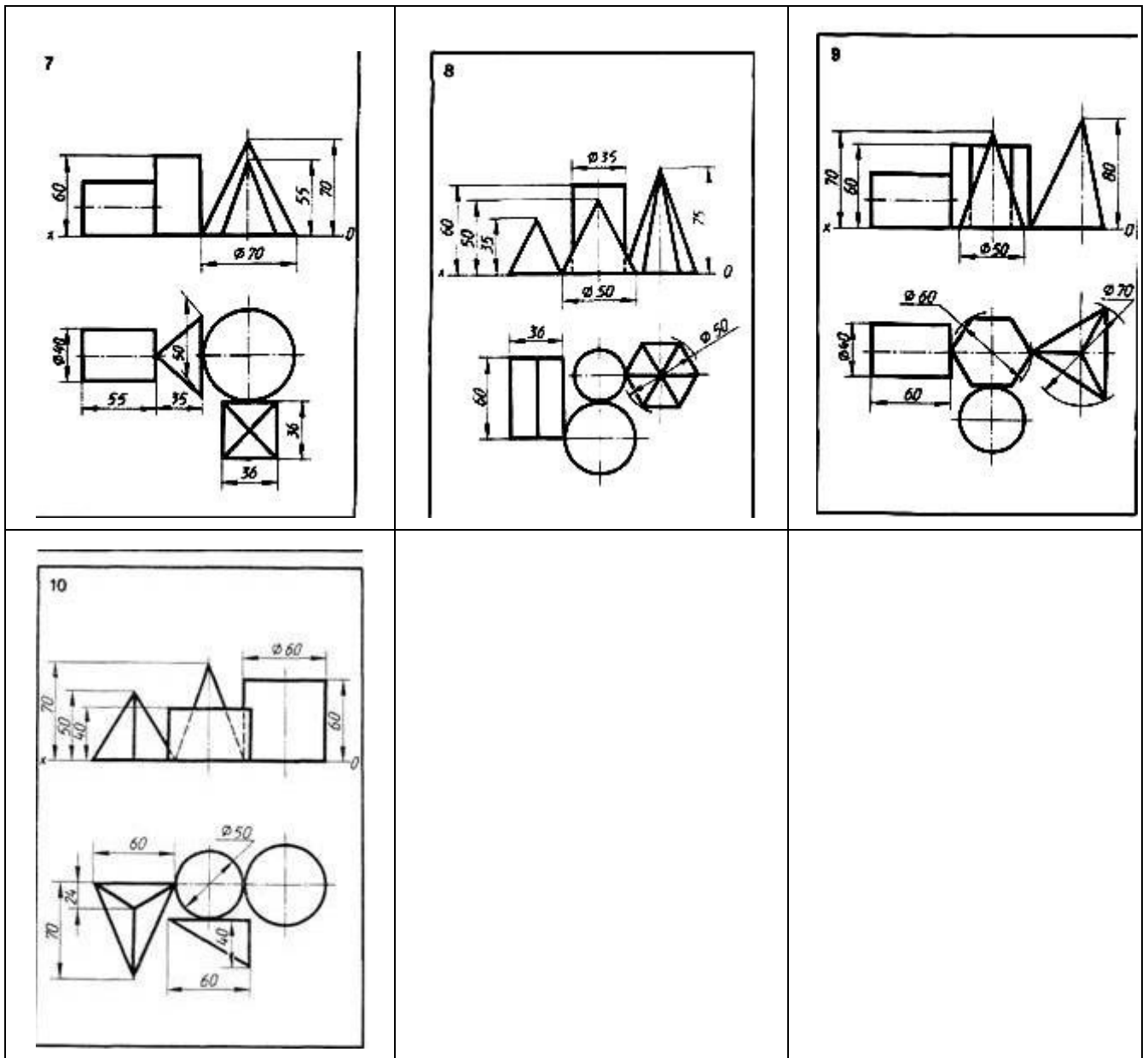
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Название: Построение в ручной графике ортогональных проекций группы геометрических тел

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Методические указания: выполнить ортогональные проекции группы геометрических тел





Форма отчета: Отчет по самостоятельной работе

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Название : Построение в ручной графике аксонометрических проекций усеченных геометрических тел

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Методические указания:

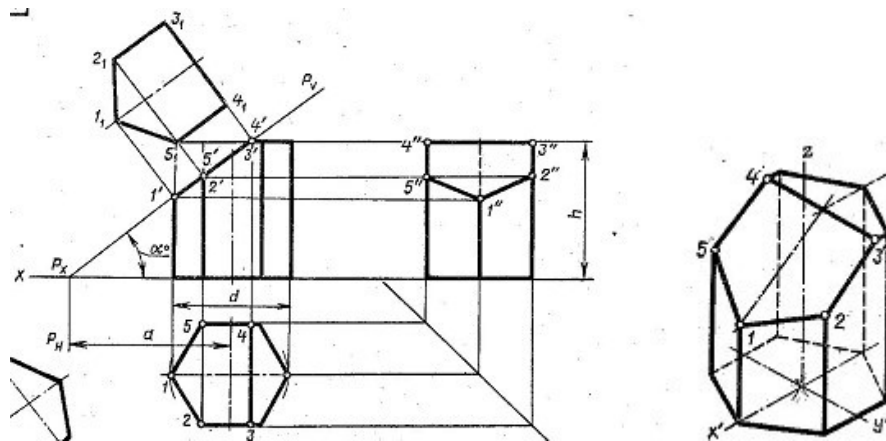


Рисунок 3.1-Пример выполнения задания

Задание : построить усеченные геометрические тела

| Вариант | Геометрическое тело | Высота, Н | Диаметр описанной окружности, мм | Диаметр, мм | Расстояние а, мм | Угол наклона секущей плоскости, град |
|---------|-----------------------|-----------|----------------------------------|-------------|------------------|--------------------------------------|
| 1 | Пирамида шестигранная | 60 | 50 | | 50 | 45 |
| 2 | Призма шестигранная | 70 | 60 | | 50 | 60 |
| 3 | Цилиндр | | | 50 | 40 | 50 |
| 4 | конус | | | 50 | 35 | 45 |
| 5 | Пирамида трехгранная | 60 | | | 40 | 55 |
| 6 | Призма пятигранная | 70 | | | 50 | 60 |
| 7 | Цилиндр | | | 45 | 35 | 65 |
| 8 | конус | | | 45 | 40 | 40 |
| 9 | Пирамида Пятигранная | 60 | | | 45 | 45 |
| 10 | Призма трехгранная | 70 | | | 50 | 45 |

Форма отчетности: Отчет по самостоятельной работе

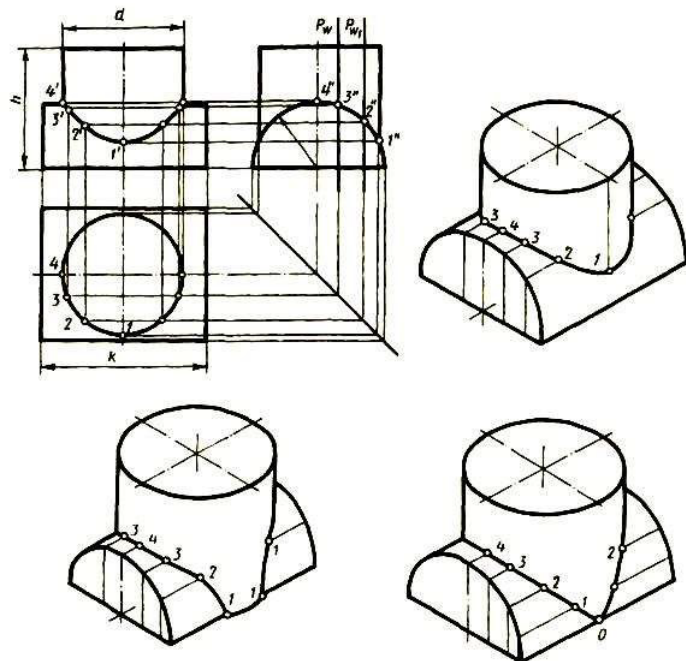
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Название : Построение в ручной графике комплексного чертежа и аксонометрической проекции взаимно пересекающихся двух цилиндров

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Методические указания: выполнить комплексный чертеж и

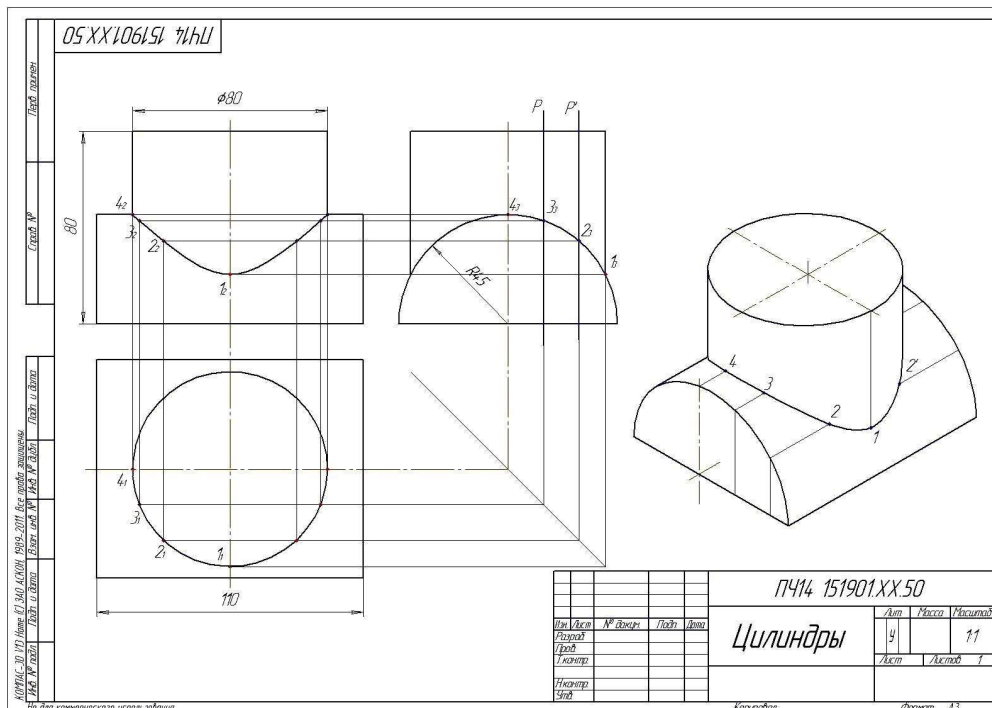
аксонометрическую проекцию пересекающихся тел вращения (двух цилиндров)



Варианты заданий

| | варианты | | | | | | | | | |
|-------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Обозначение | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| R | 45 | 40 | 42 | 45 | 42 | 40 | 45 | 44 | 40 | 45 |
| d | 80 | 90 | 88 | 85 | 95 | 45 | 80 | 94 | 45 | 85 |
| h | 80 | 85 | 85 | 85 | 85 | 80 | 85 | 90 | 90 | 88 |
| k | 110 | 105 | 110 | 110 | 115 | 105 | 110 | 105 | 108 | 100 |

Образец выполнения работы



Форма отчетности: Отчет по самостоятельной работе

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Название : Вычерчивание с использованием САПР графических обозначений материалов в сечениях и разрезах

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Методические указания:

Задание: выполнить графические обозначения материалов в сечениях и разрезах



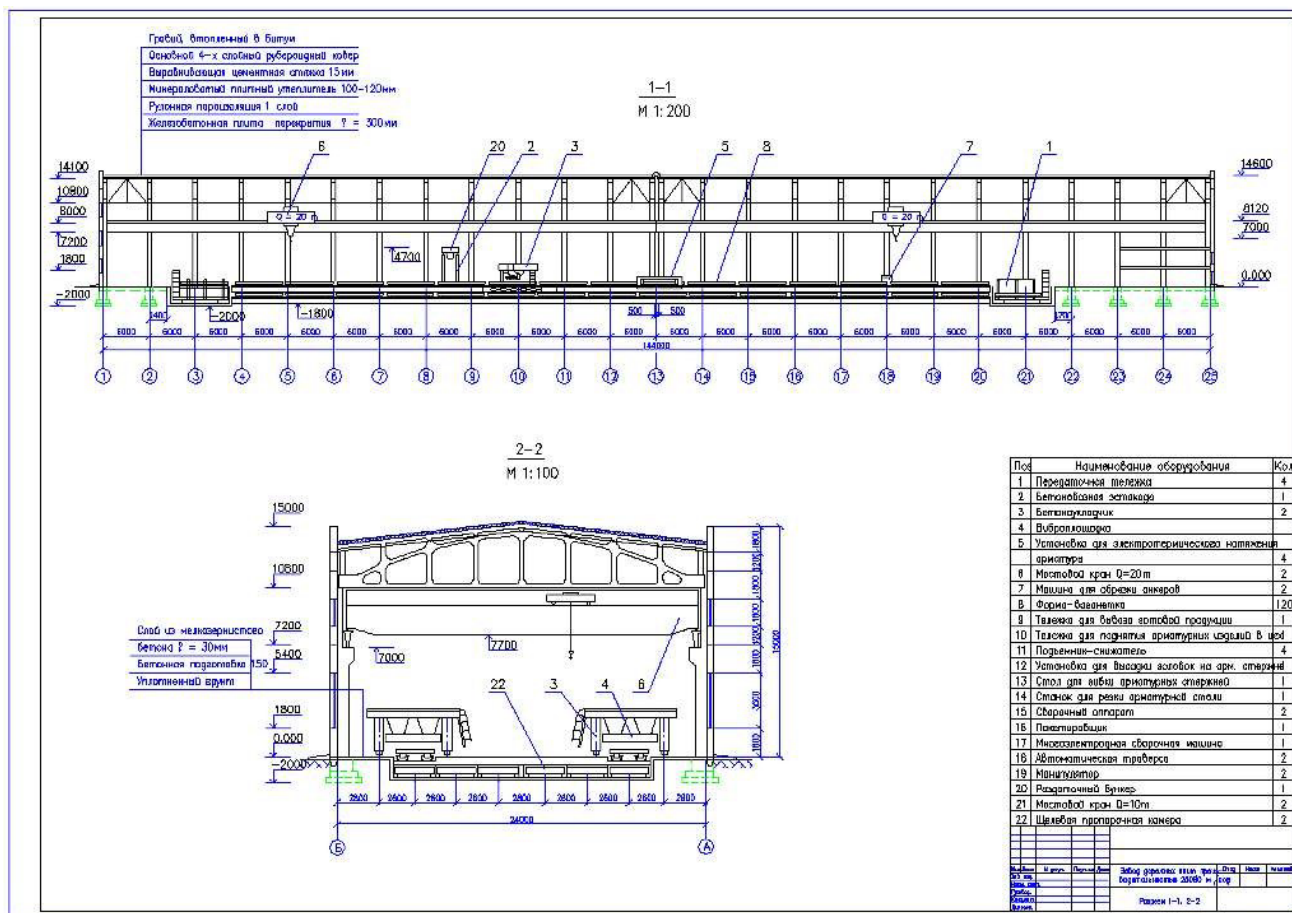
Форма отчетности: Отчет по самостоятельной работе (файл)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Название : Вычерчивание с использованием САПР планов и разрезов производственных зданий

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Методические рекомендации: Выполнить план и разрез цеха



Форма отчетности: Отчет по самостоятельной работе (файл)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Название : Вычертить с использованием САПР условные обозначения на чертежах железобетонных изделий и металлических конструкций Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний

Методические рекомендации:

1.Задание выполнить в виде таблиц:

- условно-графические изображения железобетонных строительных элементов;
- условно-графические изображения профилей проката

| Вид изделия | Обозначения |
|---|-------------|
| Стержень арматурный, арматурная проволока, канат вид сбоку | |
| сечение | |
| конец стержня с крюком | |
| конец стержня с лапкой | |
| конец стержня с резьбой | |
| Пересечение стержней: без перевязки или сварки | |
| при наличии перевязки | |
| Арматурный каркас или сетка: условно | |
| упрощенно (поперечные стержни наносят по концам каркаса или в местах изменения шага стержней) | |
| Фундамент столбчатый | |
| Фундамент ленточный монолитный | |
| Фундамент ленточный сборный | |
| Колонна сплошного сечения | |
| Балка, прогон, ферма | |
| Плита или панель | |

Условное обозначение профилей проката

При изображении металлических конструкций на схемах и чертежах обозначаются профили прокатной стали, из которой они изготовлены, а также другие элементы. Согласно действующим правилам и нормам указывать их следует как в выносных надписях, так и в текстовых документах.

Название и профиль стального проката определяется на основании формы его поперечного сечения.

На чертежах в разрезах и видах профили проката указываются при помощи контурных изображений, при этом скругления уклонов и углов полков не

отображаются. С правой стороны от графического изображения профиля проставляются значения следующих величин:



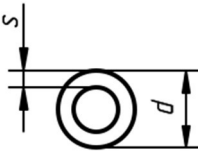
- Толщина и ширина полки (для уголка)
- Диаметр стержня (для круглой стали)
- Номер профиля (для швеллера и двутавра)
- Внутренний диаметр и толщина стенки (для трубы)
- Ширина и толщина листа (для полосовой стали)



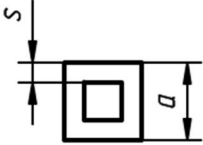
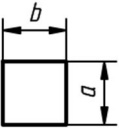
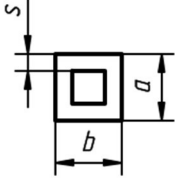


В тех случаях, когда элемент металлической конструкции состоит из нескольких идентичных профилей, то их количество указывается перед обозначением, к примеру: 3 L 150 × 65 × 7.

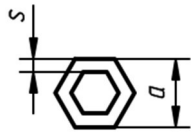



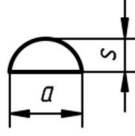

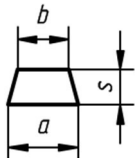

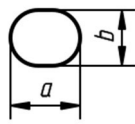
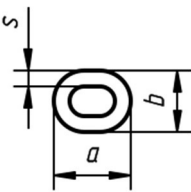
Если проект предполагает применение в конструкции не только стали, но и других металлов (к примеру, алюминия), то для того, чтобы обозначить элементы, которые из них изготавливаются, перед указанием профилей наносятся специальные буквенные символы. Они соответствуют первым буквам названия металла, например: Ал L 60 × 6.

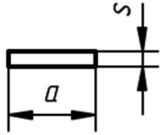
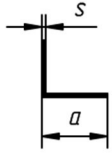
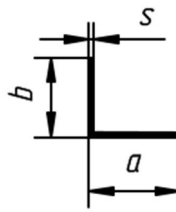
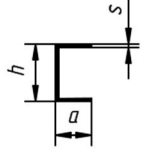
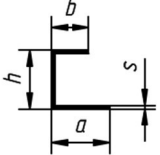
Чтобы обозначить на схемах расположение таких конструктивных элементов, как фермы, балки, колонны и связи, используются условные изображения.


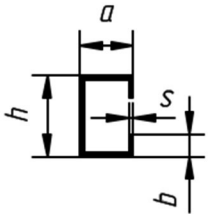

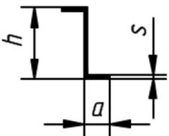
Чаще всего для соединения друг с другом различных элементов металлических конструкций используются сварные швы, а иногда – заклепки.

| Условные обозначения | Наименование | Указание размеров | Размеры |
|---|------------------------|---|---------|
|  | Круг |  | d |
| | Труба круглого сечения |  | d × s |

| | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------------|
|  | Квадрат |  | a |
| | Труба квадратного сечения |  | $a \times s$ |
| | Прямоугольник |  | $a \times b$ |
| | Труба прямоугольного сечения |  | $a \times b \times s$ |
|  | Профиль шестигранный |  | a |

| | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------------|
| | Труба шестигранного сечения |  | $a \times s$ |
|  | Профиль трехгранный |  | a |
|  | Профиль сегментный |  | $a \times s$ |
|  | Профиль трапециевидный |  | $a \times b \times s$ |
|  | Профиль овальный |  | $a \times b$ |
| | Труба овального сечения |  | $a \times b \times s$ |

| | | | |
|---|-------------------------|---|--|
| X | Профиль полосовой |  | $a \times s$ |
| | | | |
| L | Уголок равнополочный |  | $a \times s$ |
| | | | |
| | Уголок неравнополочный |  | $a \times b \times s$ |
| | | | |
| T | Профиль тавровый | | Номер или другие данные |
| | | | |
| I | Профиль двутавровый | | Номер или другие данные |
| | | | |
| C | Швеллер равнополочный |  | Номер или $h \times a \times s$ |
| | | | |
| | Швеллер неравнополочный |  | Номер или $h \times a \times b \times s$ |

| | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|
|  | Профиль С-образный равнополочный |  | Номер или $h \times a \times b$ $\times s$ |
|  | Профиль зетовый равнополочный |  | Номер или $h \times a \times$ s |

Форма отчетности: Отчет по самостоятельной работе (файл) 3 КРИТЕРИИ
ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТОМ ОТЧЕТНЫХ

РАБОТ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Самостоятельные работы выполняются в тетрадях для самостоятельных работ и оформляются в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

| Оцениваемые | Метод оценки | Граничные критерии | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | отлично | хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| Отношение к работе, умение организовать свою работу | Наблюдение преподавателя, просмотр графических работ | Самостоятельная работа выполнена в полном объеме, в указанный срок, не требует дополнительного времени на завершение | Самостоятельная работа выполнена в полном объеме, но не в указанный срок | Самостоятельная работа выполнена не в полном объеме, требуется время на доработку | Самостоятельная работа выполнена не в полном объеме, с грубыми ошибками. В отведенное для работы время не уложился |
| Работа чертёжными инструментами | Наблюдение преподавателя, просмотр самостоятельных работ | Работает быстро, аккуратно, выработаны навыки работы циркулем, карандашом | Хорошо работает чертёжными инструментами, но нет достаточной аккуратности в работе | Слабые навыки работы чертёжными инструментами, нет чёткости и аккуратности в работе | Нет навыков работы чертёжными инструментами |
| Оформление графической самостоятельной работы согласно требований ГОСТ | Просмотр графических работ | Самостоятельная работа выполнена с соблюдением всех требований ГОСТ | Самостоятельная работа выполнена с незначительными отступлениями от ГОСТ | Самостоятельная работа выполнена с отклонениями от ГОСТ | Самостоятельная работа выполнена со значительными отклонениями от ГОСТ |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| Умение отвечать на вопросы | Собеседование | Технически грамотно отвечает на поставленные вопросы. Может обосновать свою точку зрения | Отвечает на поставленные вопросы, но не чётко и локально | При ответах на вопросы показывает слабые знания предмета, неуверенность. Не может чётко сформулировать ответ | Показывает незнание предмета при ответе на вопросы, низкий интеллект, ограниченный словарный запас. Чётко выдержанная неуверенность в ответах и действиях |
| Умение использовать полученные ранее знания при выполнении графических работ | Наблюдение преподавателя, просмотр графических работ | Использует в работе навыки и умения, полученные ранее без дополнительных пояснений | Использует навыки и умения, полученные ранее, но иногда требуется помощь преподавателя | Не достаточно запаса знаний для выполнения графических работ. Постоянно требуется помощь преподавателя | Не способен использовать знания ни из одного раздела |

4 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1 Печатные издания:

Нормативно-технические документы

1. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы (с изменениями №1,2,3, утв. Приказом Госстандарта от 6/22/2006 №117-ст.). - Применяется с 01.09.2006. - М.: Изд-во стандартов, 2006.
2. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы (с изменениями №1,2,3, утв. Приказом Росстандарта от 6/22/2006 №117-ст.).- Применяется с 01.09.2006.- М.: Изд-во стандартов, 2006.
3. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии (с изменениями №1,2,3, утв. Приказом Росстандарта от 6/22/2006 №117-ст.).- Применяется с 01.09.2006. - М.: Изд-во стандартов, 2006.
4. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные (с изменениями № 1,2, утв. Приказом Росстандарта от 6/22/2006 «117-ст).- Применяется с 01.09.2006.- М.: Изд-во стандартов, 2006.
5. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения.- М.: Стандартиформ, 2008.
6. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений (с Поправками). - М: Стандартиформ, 2011.
7. ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы (с изменением №1) Идентичен (ИДТ) СТ СЭВ 284:1976. Применяется с 01.01.1971 взамен ГОСТ 3459-59. - М.: Изд-во стандартов, 1971.
8. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с изменениями №1). Применяется с 01.01.1973 взамен ГОСТ 2.312-68.- М.: Изд-во стандартов, 1973.
9. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи (с поправками, утв. Приказом Росстандарта от 6/22/2006 № 118-ст).- М.: Изд-во стандартов, 2006.
10. ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. Идентичен (ИДТ) СТ СЭВ 138:1981. Применяется с 01.01.1984 взамен ГОСТ 2.313-68. - М.: Изд-во стандартов, 1984.
11. ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД. Аксонометрические проекции. - М.: Стандартиформ, 2011.
12. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения — виды, разрезы, сечения,- М.: Издво стандартов, 2008.

13. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах - М.: Изд-во стандартов, 1968.
14. ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой) -М.: Стандартиформ, 2013.
15. ГОСТ 21.501-2011 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений - М.: Стандартиформ, 2011.
16. ГОСТ 21.110- 2013. Спецификация оборудования, изделий и материалов
Основные:

О-1 Инженерная графика: учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 392 с.

О-2. Кокошко А.Ф., Инженерная графика: учебное пособие/ А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. – Минск: РИПО. 2019.-268 с.

О-3.Сорокин, А.А. Инженерная графика в вопросах и ответах: учебное пособие/ А.А. Сорокин. – Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2021 – 216 с.

Дополнительные:

Д-1.Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения / С.К. Боголюбов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Альянс, 2014.-274 с.

Д-2. Инженерная и компьютерная графика: учебник / Н.С. Кувшинов, Т.Н. Скоцкая. — М.: КноРус, 2017.-356 с.

Д-3. Короев, Ю.И. Черчение для строителей: учебник/ Ю.И. Короев.- М.: Кнорус, 2009.

Д-4.Куликов, В.П . Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. – М. : ФОРУМ, 2009.

Д-5.Куликов, В. П. Стандарты инженерной графики: учебное пособие / В.П. Куликов. - М.: ФОРУМ , 2009.

4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1.Кокошко, А. Ф. Инженерная графика : учебное пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. - Минск : РИПО, 2019. - 268 с. (ЭБС Лань)..

2.Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 246 с. - (Серия : Профессиональное образование).]- Режим доступа : www.biblioonline.ru/book/5B481506-75BC-4E43-94EE-23D496178568.

3.Инженерная графика: учебное пособие/ И.Ю. Скобелева [и др.].- Электрон, текстовые данные.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2014.-300 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58932.htm1>.- ЭБС «IPRbooks»

4.Чекмарев, А. А. Черчение. Справочник: учебное пособие для СПО / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - 9-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 359 с.] - Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/956EDCB9-657E49E0-B0CA-E3DB1931D0A3.

5.Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 166 с. -Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B8402B9B-0643-4D71-A23D-6D2348D09F24.

6.Черчение - Техническое черчение : сайт // Режим доступа: <http://nacherchy.ru/>.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

| № изменения, дата внесения, № страницы с изменением | |
|---|-------|
| Было | Стало |
| Основание: | |
| Подпись лица, внесшего изменения | |