

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

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦК  
«Общеобразовательных и  
строительных дисциплин»  
«31» июнь 2022 г.  
Протокол № 10  
Председатель: Е.В. Моисеенко

**Утверждаю:**

И.о. зам. директора по УР  
О.В. Папанова  
«15» июнь 2022 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

**2022**

## 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

Название: 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 $\varnothing \square \square$ 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 ( I .....XII), равные

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

Соединив точки I .....XII 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 (1 1.....88) соответственно.

Б) Из центра О 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.

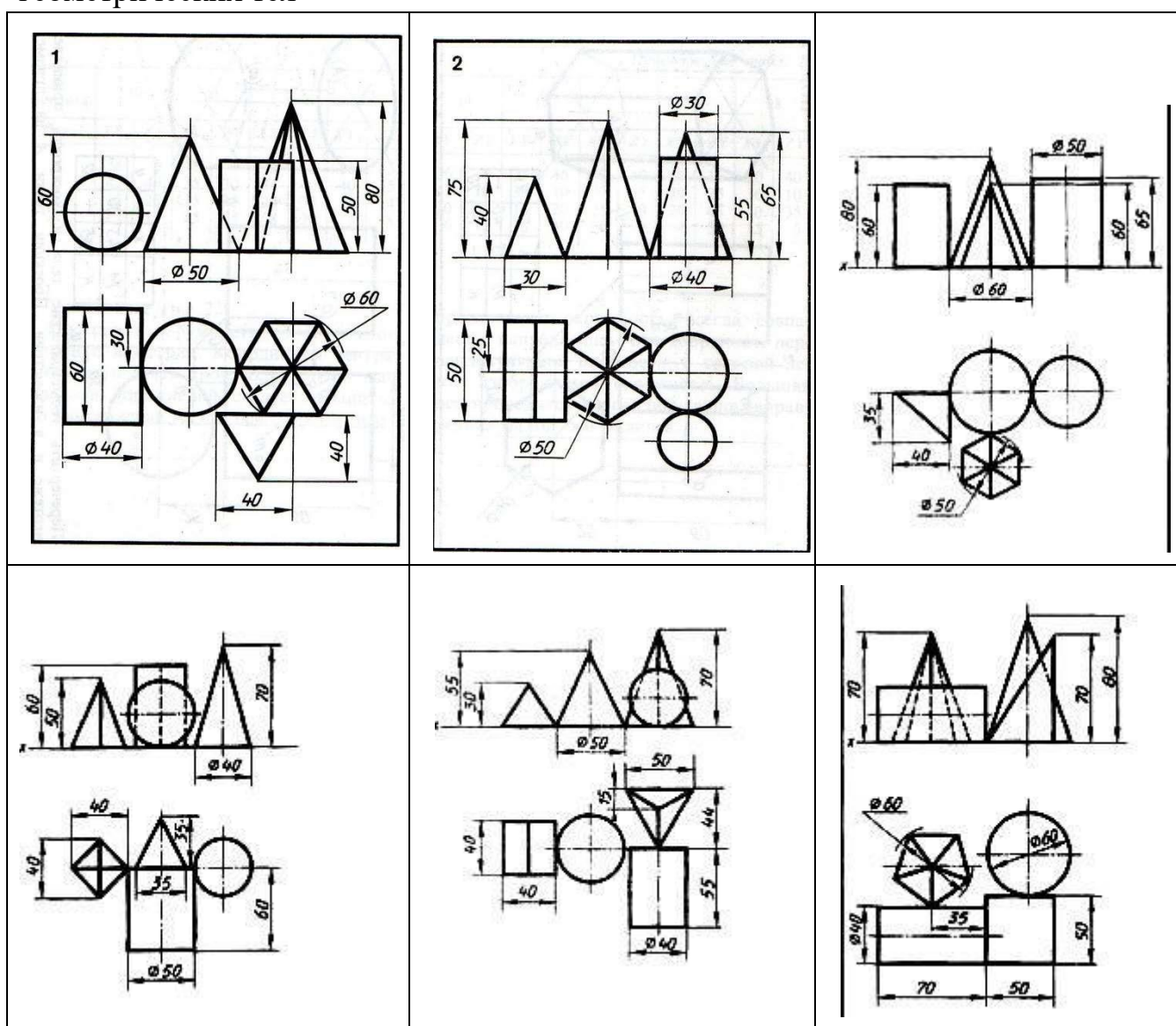
Форма отчетности: Отчет по самостоятельной работе

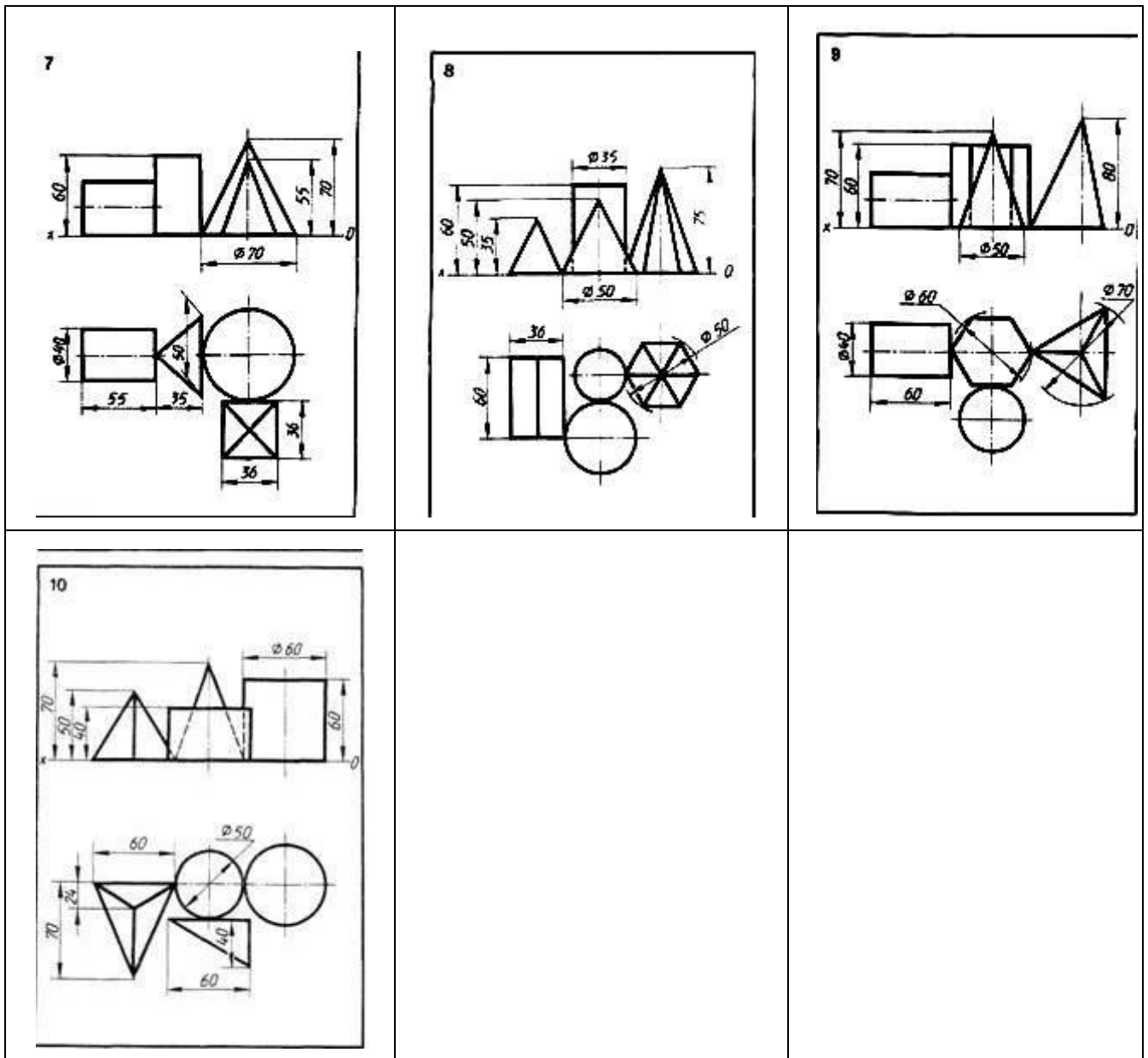
## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

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 отчетности: 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:

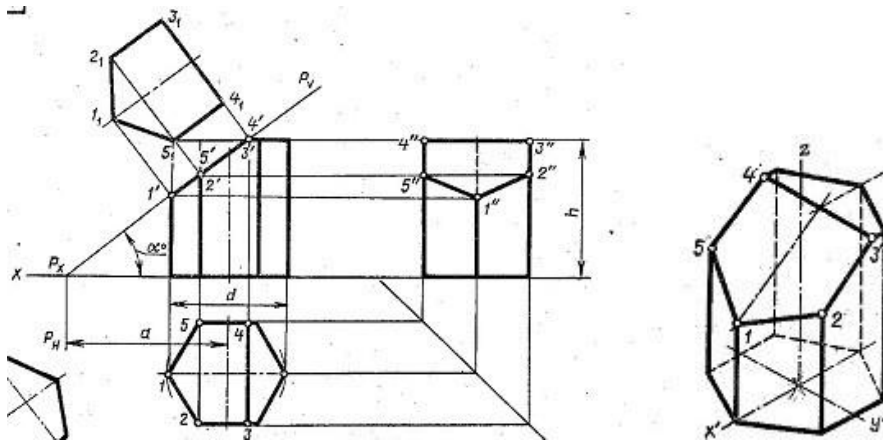


Рисунок 3.1-Пример выполнения задания

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

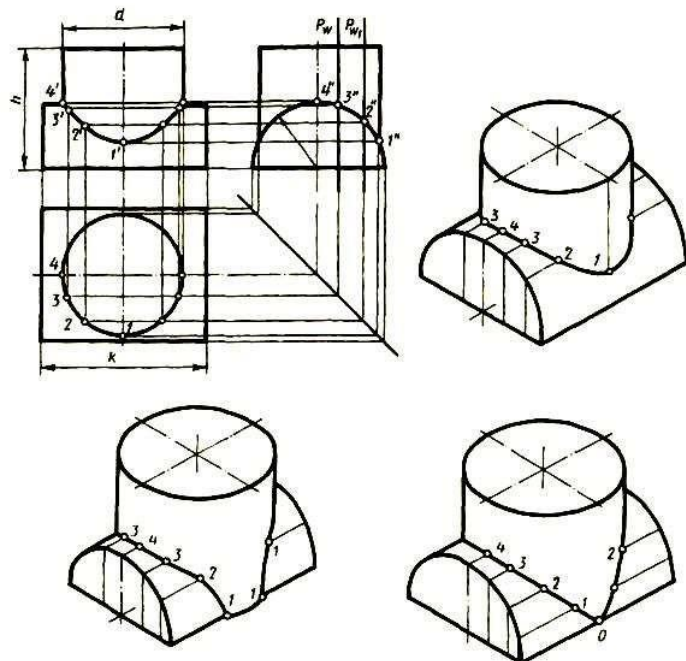
### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

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

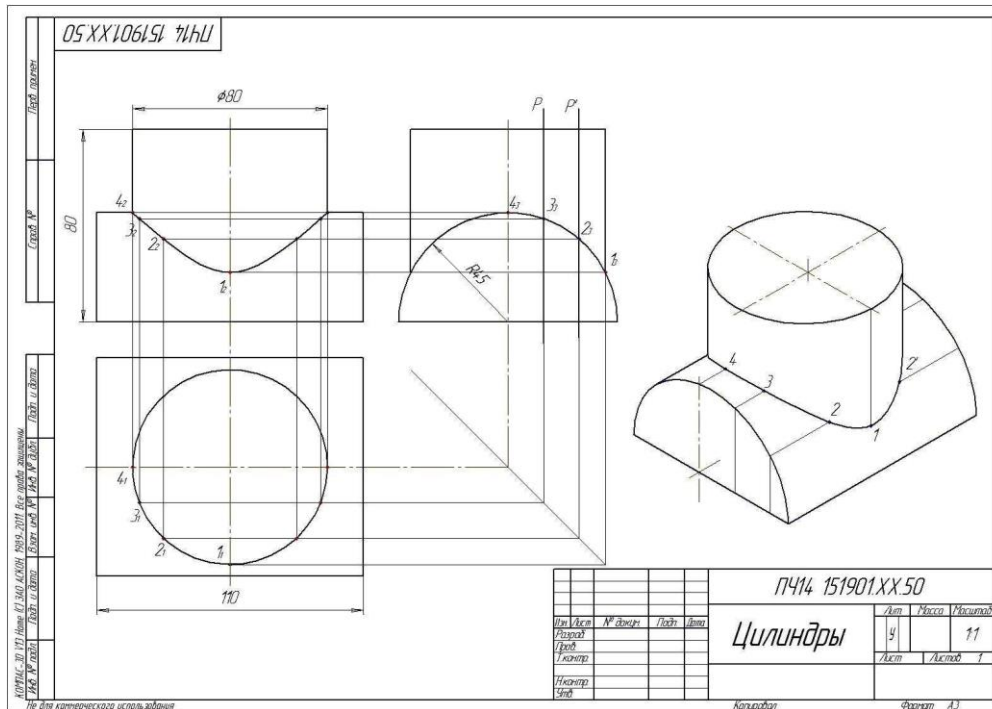
аксонометрическую проекцию пересекающихся тел вращения (двух цилиндров)



**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

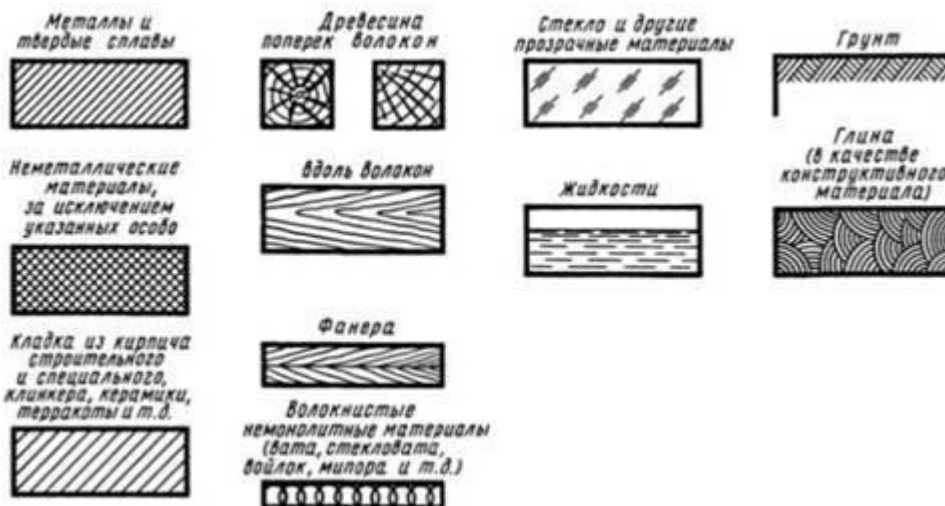
### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

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)

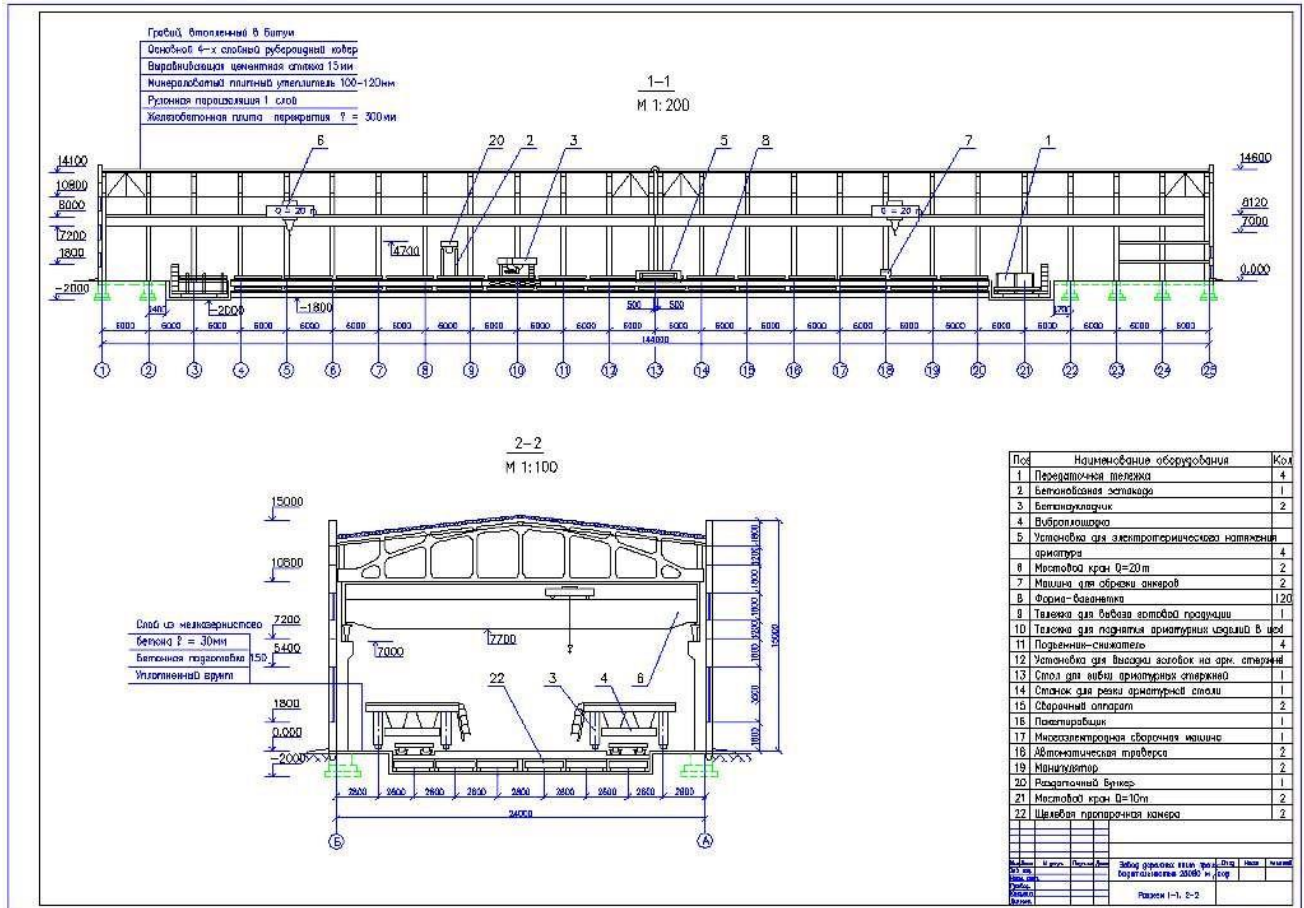


## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

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 крючком	
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 полок не

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



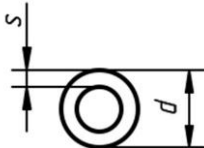
- Толщина и ширина полки (для уголка)
- Диаметр стержня (для круглой стали)
- Номер профиля (для швеллера и двутавра)
- Внутренний диаметр и толщина стенки (для трубы)
- Ширина и толщина листа (для полосовой стали)



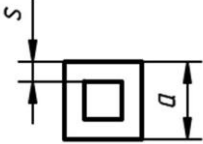
В тех случаях, когда элемент металлической конструкции состоит из нескольких идентичных профилей, то их количество указывается перед обозначением, к примеру: 3 L 150 × 65 × 7.

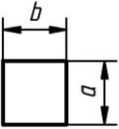
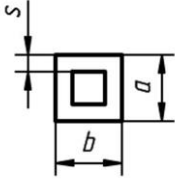
Если проект предполагает применение в конструкции не только стали, но и других металлов (к примеру, алюминия), то для того, чтобы обозначить элементы, которые из них изготавливаются, перед указанием профилей наносятся специальные буквенные символы. Они соответствуют первым буквам названия металла, например: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



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

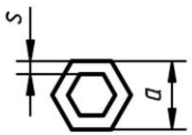

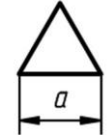

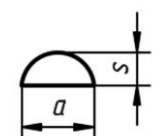

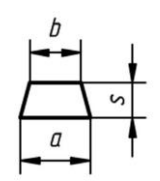

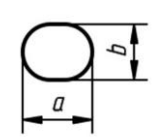
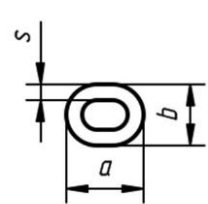
Чаще всего для соединения друг с другом различных элементов металлических конструкций используются сварные швы, а иногда – заклепки.

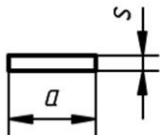
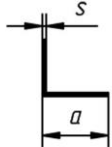
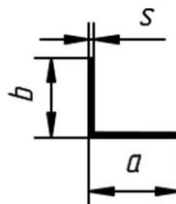
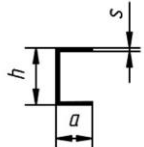
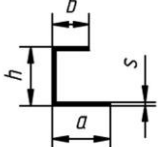
Условные обозначения	Наименование	Указание размеров	Размеры
	Круг		d
	Труба круглого сечения		d × s


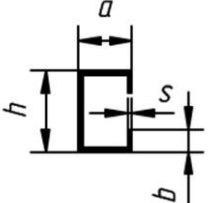

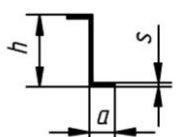
	Квадрат		$a$
	Труба квадратного сечения		$a \times s$

	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](http://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](http://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](http://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	