

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«БЕЛОЯРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**ОП. 01**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Методические рекомендации по выполнению  
самостоятельной работы для студентов  
специальности 08.02.01  
«Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Данные методические рекомендации предназначены для студентов специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» при выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная графика».

В методических рекомендациях прописаны виды самостоятельной работы, даны указания по их выполнению, порядок выполнения работ, требования к оформлению и определены формы контроля.

Составитель:

Акентьев Евгений Владимирович – преподаватель специальных дисциплин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>4</b>
<b>2 ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ</b>	<b>7</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ</b>	<b>8</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «**Инженерная графика**» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС специальности СПО **08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»** (базовая подготовка), входящей в состав укрупненной группы специальностей 08.00.00. **Техника и технологии строительства.**

Программа самостоятельных работ предполагает осмысление и освоение следующих разделов:

<b>Наименование разделов</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Наименование работ, обязательных для сдачи</b>
<b>Раздел 1. Геометрическое черчение</b>	<b>Тема 1.1 Государственные стандарты на составление и оформление чертежей</b>	<b>Конспект:</b> Конструкторская документация.
	<b>Тема 1.2 Основные сведения по оформлению чертежей</b>	<b>Практическая работа № 1:</b> Выполнение различных линий чертежа.
		<b>Практическая работа № 2:</b> Выполнение букв, цифр и надписей чертежным шрифтом.
	<b>Тема 1.3 Правила вычерчивания контуров технических деталей</b>	<b>Самостоятельная работа № 1:</b> Построение овала, уклона и конусности.
		<b>Практическая работа № 3:</b> Вычерчивание детали с элементами сопряжений.
		<b>Контрольная работа № 1:</b> Деление отрезков, углов, окружности на равные части.
<b>Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)</b>	<b>Тема 2.1 Метод проекций. Эпюр Монжа</b>	<b>Практическая работа № 4:</b> Проецирование точки. Проецирование отрезка прямой линии.
		<b>Самостоятельная работа № 2:</b> Взаимное расположение прямой и точки.
	<b>Тема 2.2 Плоскость</b>	<b>Практическая работа № 5:</b> Проецирование плоскости.
		<b>Самостоятельная работа № 3:</b> Взаимное расположение прямой, точки и плоскости.
	<b>Тема 2.3 Способы преобразования проекций</b>	<b>Практическая работа № 6:</b> Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры способом вращения.
		<b>Практическая работа № 7:</b> Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры способом перемены плоскостей.
		<b>Самостоятельная работа № 4:</b> Особые способы построения действительной величины элементов.
	<b>Тема 2.4 Поверхности и тела</b>	<b>Практическая работа № 8:</b> Построение комплексного чертежа группы геометрических тел.
		<b>Практическая работа № 9:</b> Определение проекций точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел.

	<b>Тема 2.5 Аксонметрические проекции</b>	<b>Практическая работа № 10:</b> Изображение плоских фигур в различных видах аксонметрических проекций.
		<b>Практическая работа № 11:</b> Изображение геометрических тел в прямоугольной изометрической проекции.
	<b>Тема 2.6 Сечение геометрических тел плоскостями</b>	<b>Практическая работа № 12:</b> Построение комплексных чертежей и аксонметрических проекций усеченных многогранников.
		<b>Практическая работа № 13:</b> Построение комплексных чертежей и аксонметрических проекций усеченных тел вращения.
		<b>Контрольная работа № 2:</b> Построение натуральной величины и разверток усеченных тел.
	<b>Тема 2.7 Взаимное пересечение поверхностей тел</b>	<b>Практическая работа № 14:</b> Построение комплексных чертежей и аксонметрических проекций многогранника и тела вращения.
		<b>Практическая работа № 15:</b> Построение комплексных чертежей и аксонметрических проекций моделей.
		<b>Контрольная работа № 3, итоговая:</b> Тестирование, практическое задание - построение комплексного чертежа модели.
		<b>Самостоятельная работа № 5:</b> Техническое рисование и элементы технического конструирования. Технический рисунок модели.

**Цель СРС:** овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

**Задачи СРС:**

- развитие активности и познавательных способностей студентов;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений;
- стимулирование самообразования и самовоспитания.

Настоящие методические рекомендации направлены на формирование следующих компетенций:

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

**ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

**ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**ПК 1.1.** Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

**ПК 1.2.** Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий.

**ПК 1.3.** Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

**ПК 1.4.** Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.

В результате выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Инженерная графика» студенты должны **уметь**:

**У1** – использовать полученные знания при выполнении конструкторских документов с помощью компьютерной графики.

В результате выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Инженерная графика» студенты должны **знать**:

**З1** – правила разработки, выполнения оформления и чтения конструкторской документации;

**З2** – способы графического представления пространственных образов и схем;

**З3** – стандарты единой системы конструкторской документации и системы проектной документации в строительстве.

Итоговой аттестацией является **ЭКЗАМЕН**, который выставляется на основании оценок за работы и точек рубежного контроля.

## 1. Содержание внеаудиторной самостоятельной работы студентов

В процессе изучения дисциплины студентам предстоит выполнить следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование работы</b>	<b>Объем часов</b>
1	Составление конспекта	1
2	Доработка практических работ и подготовка их к сдаче	24,5
3	Самостоятельное выполнение различных графических построений	4
4	Подготовка к контрольным работам	2,5
	<b>Всего</b>	<b>32</b>

## 2. План-график выполнения внеаудиторной СРС по дисциплине

Таблица 3 – План-график выполнения внеаудиторной СРС

Виды СРС	Номер недели семестра															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Составление конспекта	1															
Доработка практических работ и подготовка их к сдаче	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	2	1,5	1,5	1	0,5	1,5	2	2	2	2	1,5	2	2	
Самостоятельное выполнение различных графических построений			1		2	1	1									1,5
<b>Итого часов в неделю</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>3,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>
<b>Всего часов за семестр</b>	<b>32</b>															



### 3. Тематика и задания самостоятельной работы

#### Раздел 1. Правила оформления чертежей

##### Тема 1.1 Введение. Форматы. Основная надпись

**Составить конспект:** Конструкторская документация. (1 ч.)

*План:*

1. Основное назначение стандартов ЕСКД.
2. Классификационные группы стандартов ЕСКД.

*Форма контроля:*

- проверка конспектов;
- заслушивание и обсуждение вопросов по теме.

*Рекомендации по составлению конспекта:*

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и вынесите их на поля конспекта.
2. Выделите главное.
3. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.

##### Тема 1.2 Линии чертежа

**Практическая работа № 1:** Выполнение различных линий чертежа. (1 ч.)

*Цель:*

- получить навыки вычерчивания различных линий чертежа в соответствии с ГОСТ 2.303-68 и уметь использовать линии в зависимости от назначения.

*Задание:*

На формате А4 необходимо выполнить чертеж линий по образцу в соответствии с ГОСТ 2.303-68 (размеры разметки линий не наносить).

*Порядок выполнения работы:*

1. Выполнить разметку нанесения линий по указанным размерам.
2. Вычертить линии.
3. Размеры разметки линий не наносить.
4. Обвести рамку.
5. Подписать работу в нижней части чертежа (фамилия, группа).

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
3. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.

### **Тема 1.3 Шрифты чертежные**

**Практическая работа № 2:** Выполнение букв, цифр и надписей чертежным шрифтом. (2 ч.)

*Цель:*

- получить навыки вычерчивания прописных и строчных букв, цифр, надписей.

*Задание:*

На формате А4, используя шрифт типа «Б» с наклоном около 75° (ГОСТ 2.304-81) необходимо выполнить:

- прописные буквы (3 строки, размер шрифта-14);
- цифры (1 строка, размер шрифта-14);
- строчные буквы (2 строки, размер шрифта-14);
- надписи (4 строки, размер шрифта-5).

### *Порядок выполнения работы:*

1. Провести вспомогательные горизонтальные прямые линии, определяющие границы строчек шрифта (приложение 1 - Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 2).
2. На основаниях полученных строк отложить отрезки, равные ширине букв и цифр, и расстояния между буквами и цифрами (приложение 2 - Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 2).
3. Провести наклонные линии под углом  $75^\circ$  через намеченные точки при помощи двух треугольников: с углом  $45^\circ$  и с углами  $30$  и  $60^\circ$ .
4. Выполнить буквы, цифры и надписи, указанные в приложении 1 (Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 2), соблюдая толщину линий. Части букв и цифр взять с приложения 3 (Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 2).
5. Выполнить основную надпись (штамп) основной линией «S», размер шрифта-5 (приложение 4- образец работы (Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 2).

### *Форма контроля:*

- проверка работы.

### *Литература:*

#### Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

#### Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
3. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.

## **Тема 1.5 Геометрические построения**

### **Самостоятельная работа № 1: Построение овала, уклона и конусности. (1 ч.)**

#### *Цель:*

- получить навыки вычерчивания овала, уклона и конусности.

#### *Задание:*

На формате А4 необходимо построить:

- овал (размер большой оси АВ=100 мм);
- уклон (величина уклона к горизонтальной прямой составляет 1:4, единица длины равна 20 мм);
- конус (диаметры оснований:  $d_1=30$  мм,  $d_2=20$  мм; длина:  $L=80$  мм) и определить конусность.

*Порядок построения овала:*

1. Ось АВ разделить на три части (точки деления обозначить  $O_1$  и  $O_2$ ).
2. Радиусом, равным  $O_1O_2$  из точек  $O_1$  и  $O_2$  провести окружности, которые пересекутся в точках  $m$  и  $n$ .
3. Точки  $m$  и  $n$  соединить с точками  $O_1$  и  $O_2$ .
4. Полученные прямые  $nO_1$ ,  $nO_2$ ,  $mO_1$ ,  $mO_2$  продолжить до пересечения с окружностями (точки пересечения обозначить: 1, 2, 3, 4).
5. Из точек  $m$  и  $n$ , как из центров, провести дуги между точками сопряжения (1, 2, 3, 4).

*Порядок построения уклона:*

1. На горизонтальной прямой отложить отрезок АВ, равный четырем единицам длины.
2. Из точки А отложить вверх отрезок АС, равный одной единице длины.
3. Точки С и В соединить прямой, которая покажет направление искомого уклона.
4. Обозначить уклон.
5. Нанести размеры.

*Порядок построения конусности:*

1. Построить усеченный конус с диаметрами оснований  $d_1$  и  $d_2$  и длиной  $L$ .
2. Определить конусность.
3. Обозначить конусность.
4. Нанести размеры.

*Требования к оформлению работы:*

1. Линией «S» выполняются: контуры и элементы детали, рамка, штамп.
2. Линией «S/2» выполняются: осевые, размерные и выносные линии.
3. Заполнение штампа, размеры на чертеже – шрифт 5.
4. Название чертежа в штампе – ОВАЛ, УКЛОН, КОНУСНОСТЬ.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
3. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.

**Практическая работа № 3:** Вычерчивание детали с элементами сопряжений.  
(2ч.)

*Цель:*

- получить навыки вычерчивания детали с элементами сопряжений, используя правила построения сопряжений.

*Задание:*

На формате А4 необходимо выполнить:

- чертеж детали по предложенному варианту, используя правила построения сопряжений (приложение 1 - Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 3);

- нанести размеры, соблюдая правила ГОСТ 2.307-68.

*Порядок выполнения работы:*

1. Провести горизонтальные и вертикальные осевые линии, так, чтобы чертеж был расположен посередине формата.
2. Построить окружность  $\varnothing 100$  и разделить ее на 9 равных частей при помощи транспортира.
3. Построить «звездочку» внутри окружности.
4. Выполнить построение овала.
5. Вычертить элементы внутри овала.
6. Построить сопряжения окружности и овала.
7. Выполнить остальные элементы.
8. Нанести размеры.
9. Обвести рамку и штамп.
10. Заполнить штамп.

*Требования к оформлению работы:*

1. Линией «S» выполняются: контуры и элементы детали, рамка, штамп.
2. Линией «S/2» выполняются: осевые, размерные и выносные линии.
3. Заполнение штампа, размеры на чертеже – шрифт 5.
4. Название чертежа в штампе – СОПРЯЖЕНИЯ.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

## *Литература:*

### Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

### Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

### Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
3. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.

## **Раздел 2. Основы проекционного черчения**

### **Тема 2.1** Методы проецирования. Ортогональные проекции

#### **Практическая работа №4:** Проецирование точки. Проецирование отрезка прямой линии. (1,5 ч.)

#### *Цели:*

- получить навыки выполнения проекции точки в трех плоскостях;
- получить навыки построения комплексного чертежа точки;
- получить навыки выполнения проекции отрезка прямой линии в трех плоскостях;
- получить навыки построения комплексного чертежа отрезка прямой линии.

#### *Задание:*

В тетради необходимо выполнить:

1. Проекцию точки по заданным координатам (таблица 1 - Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 4) в трех плоскостях – горизонтальной, фронтальной, профильной.
2. Комплексный чертеж точки.
3. Проекцию прямой по заданным координатам точек (таблица 2 - Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 4) в трех плоскостях – горизонтальной, фронтальной, профильной.
4. Комплексный чертеж отрезка АВ.

*Порядок выполнения работы – проекция точки:*

1. Построить три плоскости:  $V$ ,  $H$  и  $W$ .
2. По данным координатам найти точку  $A$ .
3. Построить три проекции точки  $A$ , опуская перпендикуляры из точки на плоскости.
4. Обозначить проекции точки  $A$ :  $a$ ,  $a'$ ,  $a''$ .
5. Построить комплексный чертеж для точки  $A$ .
6. Аналогично выполнить построения для точки  $B$  (отдельно).
7. Точки и их проекции выделить (можно цветом).
8. Прописать расположение точек по отношению к плоскостям проекций  $V$ ,  $H$  и  $W$ .

*Порядок выполнения работы – проекция прямой линии:*

1. Построить три плоскости:  $V$ ,  $H$  и  $W$ .
2. По данным координатам найти точки  $A$  и  $B$ .
3. Соединить точки  $A$  и  $B$  прямой линией.
4. Построить три проекции точки  $A$  и точки  $B$ .
5. Соединить проекции точек  $a$  и  $b$ ,  $a'$  и  $b'$ ,  $a''$  и  $b''$  прямыми линиями.
6. Построить комплексный чертеж отрезка  $AB$ .
7. Отрезок  $AB$  и его проекции выделить (линией «S» или цветом).
8. Прописать расположение отрезка прямой по отношению к плоскостям проекций  $V$ ,  $H$  и  $W$ .

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Прописывается заголовок:

Практическая работа № 4

Вариант № ...

Проецирование точки.

4. Прописываются исходные данные:

Точка  $A$ :  $x=...$     Точка  $B$ :  $x=...$

$y=...$                        $y=...$

$z=...$                        $z=...$

5. Выполняются проекции точки  $A$  в трех плоскостях.
6. Выполняется комплексный чертеж точки  $A$ .
7. Выполняются проекции точки  $B$  в трех плоскостях.
8. Выполняется комплексный чертеж точки  $B$ .
9. Прописывается расположение точек по отношению к плоскостям проекций.
10. Прописывается заголовок:

Проецирование прямой линии.

11. Прописываются исходные данные:

Точка  $A$ :  $x=...$     Точка  $B$ :  $x=...$

$$\begin{array}{ll} y=\dots & y=\dots \\ z=\dots & z=\dots \end{array}$$

12. Выполняются проекции отрезка АВ в трех плоскостях.

13. Выполняется комплексный чертеж отрезка АВ.

14. Прописывается расположение отрезка прямой по отношению к плоскостям проекций.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.

**Самостоятельная работа №2:** Взаимное расположение прямой и точки. (2 ч)

*Цель:*

- получить навыки выполнения проекций при различном расположении точки и прямой.

*Задание:*

На формате А4 необходимо выполнить:

- комплексные чертежи взаимного расположения точки и прямой.

*Порядок выполнения работы:*

1. Построить комплексный чертеж при варианте: точка принадлежит прямой (координаты точек взять произвольно).
2. Построить комплексный чертеж при варианте: точка не принадлежит прямой, но ее две проекции лежат на проекциях прямой, а третья проекция точки не лежит на проекции прямой (координаты точек взять произвольно).
3. Проекция точки и прямой выделить (можно цветом).

*Требования к оформлению работы:*



1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Заполнение штампа – шрифт 5.
4. Название чертежа в штампе – РАСПОЛОЖЕНИЕ ТОЧКИ И ПРЯМОЙ.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.

**Тема 2.2** Плоскость.

**Практическая работа №5:** Проецирование плоскости. (1,5 ч)

*Цели:*

- получить навыки выполнения проекции плоскости в трех плоскостях;
- получить навыки построения комплексного чертежа плоскости.

*Задание:*

В тетради необходимо выполнить:

1. Проекцию плоскости (треугольника) по заданным координатам точек (таблица 1 - Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 5) в трех плоскостях – горизонтальной, фронтальной, профильной.
2. Комплексный чертеж плоскости (треугольника ABC).

*Порядок выполнения работы:*

1. Построить три плоскости: V, H и W.
2. По данным координатам найти точки A, B и C.
3. Построить треугольник, соединив точки A, B, C.
4. Построить три проекции точки A, точки B, точки C.
5. Соединить проекции точек a, b и c; a', b' и c'; a'', b'' и c'' (проекции треугольника ABC).
6. Построить комплексный чертеж плоскости-треугольника ABC.
7. Треугольник ABC и его проекции выделить (линией «S» или цветом).
8. Прописать расположение плоскости-треугольника ABC по отношению к плоскостям проекций V, H и W.

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Прописывается заголовок (с новой страницы):
 

Практическая работа № 5  
Вариант № ...  
Проецирование плоскости.
4. Прописываются исходные данные:
 

Точка А: $x=...$	Точка В: $x=...$	Точка С: $x=...$
$y=...$	$y=...$	$y=...$
$z=...$	$z=...$	$z=...$
5. Выполняются проекции плоскости (треугольника АВС) в трех плоскостях.
6. Выполняется комплексный чертеж плоскости (треугольника АВС).
7. Прописывается расположение плоскости (треугольника АВС) по отношению к плоскостям проекций.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.

**Самостоятельная работа №3:** Взаимное расположение прямой, точки и плоскости. (1 ч.)

*Цель:*

- получить навыки выполнения проекций при различном расположении точки и прямой и плоскости.

*Задание:*

На формате А4 необходимо выполнить:

- комплексные чертежи взаимного расположения прямой и плоскости;
- комплексный чертеж взаимного расположения точки и плоскости.

*Порядок выполнения работы:*

1. Построить комплексный чертеж (горизонтальная и фронтальная проекции) при варианте: прямая принадлежит плоскости (координаты точек взять произвольно).
2. Построить комплексный чертеж (горизонтальная и фронтальная проекции) при варианте: прямая параллельна плоскости (координаты точек взять произвольно).
3. Построить комплексный чертеж (горизонтальная и фронтальная проекции) при варианте: точка принадлежит плоскости (координаты точек взять произвольно).
4. Проекции точки, прямой и плоскости выделить линией «S» (можно цветом).

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Заполнение штампа – шрифт 5.
4. Название чертежа в штампе – ТОЧКА, ПРЯМАЯ, ПЛОСКОСТЬ.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.

**Тема 2.3** Способы преобразования проекций.

**Практическая работа №6:** Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры способом вращения. (1 ч.)

*Цель:*

- получить навыки преобразования проекций способом вращения.

*Задание:*

В тетради необходимо выполнить:

1. Комплексный чертеж (фронтальную и горизонтальную проекции) отрезка АВ по заданным координатам (таблица 1 - Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 6).

2. Построить действительную длину отрезка АВ (по вариантам).

*Порядок выполнения работы:*

1. Построить комплексный чертеж отрезка АВ по заданным координатам – фронтальную и горизонтальную проекции;
2. Через любой конец отрезка провести ось вращения MN перпендикулярно плоскости Н или V (в зависимости от варианта);
3. Относительно этой оси вращать второй конец отрезка, чтобы он был параллелен плоскости V или Н (в зависимости от варианта);
4. Найти новую проекцию второго конца;
5. Соединить новую проекцию с неподвижной точкой;
6. Проекция отрезка АВ выделить линией S;
7. Действительную длину отрезка АВ выделить цветом;

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Прописывается заголовок (с новой страницы):

Практическая работа № 6  
Вариант № ...

Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры способом вращения.

4. Прописываются исходные данные:

Точки	X	Y	Z
A	40	20	50
B	15	50	30

5. Выполняется комплексный чертеж отрезка АВ.
6. Строится действительная величина отрезка АВ.
7. Действительную величину отрезка АВ выделить цветом и обозначить на выносной линии.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.

3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.

**Самостоятельная работа №4:** Особые способы построения действительной величины элементов. (1 ч.)

*Цель:*

- получить навыки преобразования проекций способом совмещения.

*Задание:*

На формате А4 необходимо выполнить:

1. Комплексный чертеж (фронтальную и горизонтальную проекции) отрезка АВ по заданным координатам:

Точки	X	Y	Z
A	50	40	0
B	20	10	20

2. Построить действительную длину отрезка АВ.

*Порядок выполнения работы:*

1. Построить комплексный чертеж отрезка АВ по заданным координатам – фронтальную и горизонтальную проекции.
2. Выполнить совмещение плоскостей.
3. Найти новую проекцию точки (любой) – она будет находиться на перпендикуляре, проведенном к оси х.
4. Соединить полученные точки.
5. Действительную длину отрезка АВ выделить цветом и обозначить на выносной линии.
6. Проекция отрезка АВ выделить линией «S».

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Заполнение штампа – шрифт 5.
4. Название чертежа в штампе – СПОСОБ СОВМЕЩЕНИЯ.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.

**Практическая работа №7:** Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры способом перемены плоскостей. (0,5 ч.)

*Цель:*

- получить навыки преобразования проекций способом перемены плоскостей.

*Задание:*

В тетради необходимо выполнить:

1. Комплексный чертеж (фронтальную и горизонтальную проекции) отрезка АВ по заданным координатам (таблица 1 - Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 7).
2. Построить действительную длину отрезка АВ (по вариантам).

*Порядок выполнения работы:*

1. Построить комплексный чертеж отрезка АВ по заданным координатам – фронтальную и горизонтальную проекции.
2. Выполнить замену плоскости (в зависимости от варианта).
3. Найти новую проекцию точки (любой) – она будет находиться на перпендикуляре, проведенным к новой оси проекций.
4. Соединить полученные точки.
5. Действительную длину отрезка АВ выделить цветом.
6. Проекция отрезка АВ выделить линией «S».

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Прописывается заголовок (с новой страницы):

Практическая работа № 7

Вариант № ...

Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры  
способом перемены плоскостей.

4. Прописываются исходные данные:

Точки	X	Y	Z
A	30	30	25

В	50	10	20
---	----	----	----

5. Выполняется комплексный чертеж отрезка АВ.
6. Строится действительная величина отрезка АВ.
7. Действительную величину отрезка АВ выделить цветом и обозначить на выносной линии.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.

Методические пособия:

1. Методическое пособие «Метод проекций» - БПОУ УР «ИМТ», 2015 г.
2. Методическое пособие по выполнению практических работ – БПОУ УР «ИМТ», 2015 г.

**Тема 2.4** Поверхности и тела.

**Практическая работа №8:** Построение комплексного чертежа группы геометрических тел. (1,5 ч.)

*Цель:*

- получить навыки построения проекций геометрических тел.

*Задание:*

На формате А3 необходимо выполнить:

1. По двум видам вычертить группу геометрических тел по заданным размерам и взаимному расположению (приложение 1 – варианты выполнения практической работы № 8 (Методическое пособие по выполнению практических работ)).
2. Построить третий вид.

*Порядок выполнения работы:*

1. Вычертить два вида (горизонтальную и фронтальную проекции) группы геометрических тел по правилам геометрических построений.
2. Построить третий вид группы геометрических тел (профильную проекцию), используя линии построения (линии связи).
3. Выполнить обводку, соблюдая толщину линий и их вид в зависимости от типов линий: контуры геометрических тел – линия «S»; невидимые линии, осевые линии, размерные линии – линия «S/2».
4. Нанести размеры.
5. Заполнить штамп, обвести рамку и штамп.

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые, штриховые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Заполнение штампа – шрифт 5.
4. Название чертежа в штампе – КОМПЛЕКСНЫЙ ЧЕРТЕЖ ГРУППЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.
3. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
4. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.

**Практическая работа №9:** Определение проекций точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел. (2 ч.)

*Цель:*



- получить навыки определения проекций точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел.

*Задание:*

На формате А3 (на чертеже практической работы № 8) необходимо выполнить:  
- проекции точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел.

*Порядок выполнения работы:*

1. Проекция точки, расположенная на грани призмы, проецируется при помощи вертикальной линии связи.
2. Проекция точки, расположенная на грани пирамиды, находится при помощи вспомогательной прямой любого направления.
3. Проекция точки, расположенная на поверхности цилиндра, определяется при помощи вертикальной линии связи.
4. Проекция точки, расположенная на поверхности конуса, определяется при помощи вспомогательной линии – образующей, расположенной на поверхности конуса и проведенной через данную точку.

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.
3. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
4. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.

**Тема 2.2** Аксонометрические проекции.

**Практическая работа №10:** Изображение плоских фигур в различных видах аксонометрических проекций. (2 ч.)

*Цель:*

- получить навыки изображения окружности в изометрической проекции.

*Задание:*

На формате А4 необходимо выполнить:  
- изометрию окружности (по вариантам).

Вариант 1 – Изометрия окружности ( $d = 50$  мм) на фронтальной плоскости.

Вариант 2 – Изометрия окружности ( $d = 50$  мм) на профильной плоскости.

*Порядок выполнения работы:*

1. Провести вертикальную и горизонтальную оси овала (малая и большая оси).
2. Из точки пересечения осей  $O_1$  провести вспомогательную окружность заданного диаметра.
3. Найти точки пересечения окружности с аксонометрическими осями ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ).
4. Из точек пересечения вспомогательной окружности с осями провести дуги.
5. Из центра  $O_1$  провести вспомогательную окружность радиусом, равным расстоянию от центра  $O_1$  до построенной дуги ( $O_1A$ ).
6. Отметить точки 3 и 4 на большой оси.
7. Соединить точки 3 и 4 с точками пересечения данной окружности с аксонометрическими осями и продолжить прямые до пересечения с дугами.
8. Отметить точки сопряжения ( $K_1, K_2, K_3, K_4$ ).
9. Из точек 3 и 4 провести малые дуги.
10. Заполнить штамп, обвести рамку и штамп.

*Рекомендации по выполнению работы:*

1. Малая и большая оси всегда должны быть перпендикулярны друг к другу.
2. Если окружность расположена в плоскости, параллельной плоскости  $H$ , то большая ось перпендикулярна оси  $z$  (рисунок 1).
3. Если окружность расположена в плоскости, параллельной плоскости  $V$ , то большая ось перпендикулярна оси  $y$  (рисунок 1).
4. Если окружность расположена в плоскости, параллельной плоскости  $W$ , то большая ось перпендикулярна оси  $x$  (рисунок 1).

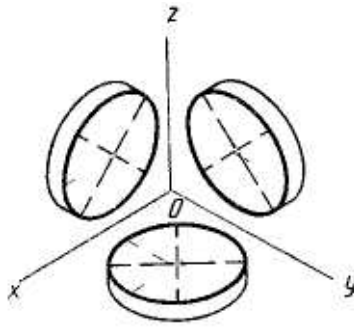
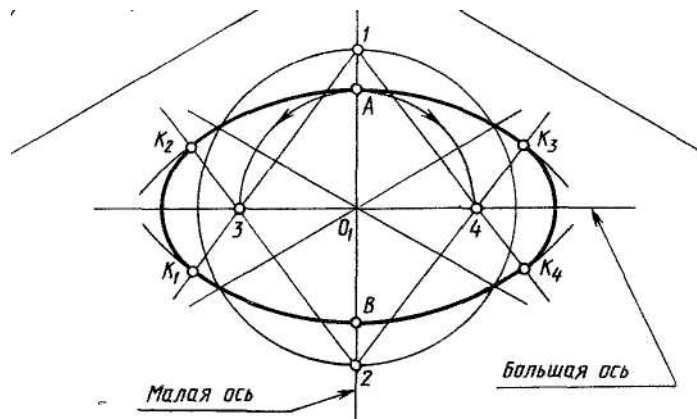


Рисунок 1

Пример выполнения практической работы № 10  
(изометрия окружности на горизонтальной плоскости)



*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Заполнение штампа – шрифт 5.
4. Название чертежа в штампе – ИЗОМЕТРИЯ ОКРУЖНОСТИ.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
1. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.
3. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
4. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.

**Практическая работа №11:** Изображение геометрических тел в прямоугольной изометрической проекции. (2ч.)

*Цель:*

- получить навыки изображения геометрических тел в прямоугольной изометрической проекции.

*Задание:*

На формате А3 необходимо выполнить:

- изометрию группы геометрических тел на основе практической работы № 8

*Порядок выполнения работы:*

1. Построить аксонометрические оси (x, y, z).
2. Построить изометрию группы геометрических тел с учетом их взаимного расположения и правил построения изометрии окружности (цилиндр, конус).
3. Выполнить обводку, соблюдая толщину линий и их вид в зависимости от типов линий: контуры геометрических тел – линия «S»; невидимые линии, осевые линии, размерные линии – линия «S/2».
4. Заполнить штамп, обвести рамку и штамп.

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые, штриховые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Заполнение штампа – шрифт 5.
4. Название чертежа в штампе – ИЗОМЕТРИЯ ГРУППЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
1. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.

3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.
3. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
4. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.

**Тема 2.6** Сечение геометрических тел плоскостями.

**Практическая работа №12:** Построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций усеченных многогранников.

*Цель:*

- получить навыки построения комплексных чертежей и аксонометрических проекций усеченных многогранников;
- получить навыки построения аксонометрических проекций усеченных многогранников в программе AutoCAD.

*Задание:*

1. На формате А3 необходимо выполнить:
  - комплексный чертеж усеченной призмы или пирамиды по заданным размерам (таблица 1 – усеченная призма; таблица 2 – усеченная пирамида – см. Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 12);
  - изометрию усеченной призмы или пирамиды.
2. На листе бумаги формата А4 необходимо выполнить:
  - изометрию усеченной призмы или пирамиды, используя компьютерную графику - AutoCAD.

*Порядок выполнения работы:*

1. Найти проекции точек пересечения плоскости Р с ребрами призмы или пирамиды.
2. С помощью линий связи найти профильные проекции точек, соединить их и получить профильную проекцию фигуры сечения.
3. Нанести размеры на комплексном чертеже.
4. Построить изометрию усеченной призмы или пирамиды (фигуру сечения начать строить с основания).
5. Выполнить обводку, соблюдая толщину линий и их вид в зависимости от типов линий: контуры усеченных многогранников – линия «S»; невидимые линии, осевые линии, размерные линии – линия «S/2».
6. Заполнить штамп, обвести рамку и штамп.
7. Построить изометрию усеченной призмы или пирамиды в программе AutoCAD, используя выполненный чертеж (рамка, штамп, заполнение штампа – выполняются в системе WORD).

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые, штриховые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Обозначение точек (цифры) можно не выполнять.
4. Заполнение штампа – шрифт 5.
5. Название чертежа в штампах (А3, А4) – ИЗОМЕТРИЯ УСЕЧЕННОЙ ПРИЗМЫ (ПИРАМИДЫ).

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
1. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.
3. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
4. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.
5. <http://www/tct.ru/word/praktik/rab 1.htm> электронный учебник по WORD.
6. <http://usa.autodesk.com> официальный сайт компании Auto Desk
7. <http://www.Csoft.ru/Catalog/soft/autocad-2010.htm/>

**Практическая работа №13:** Построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций усеченных тел вращения. (1,5 ч.)

*Цель:*

- получить навыки построения комплексных чертежей и аксонометрических проекций усеченных тел вращения;
- получить навыки построения аксонометрических проекций усеченных тел вращения в программе AutoCAD.

*Задание:*

1. На формате А3 необходимо выполнить:
  - комплексный чертеж усеченного цилиндра по заданным размерам (таблица 1 – Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 13);

- изометрию усеченного цилиндра.

2. На листе бумаги формата А4 необходимо выполнить:

- изометрию усеченного цилиндра, используя компьютерную графику - AutoCAD.

*Порядок выполнения работы:*

1. Провести на поверхности цилиндра несколько равномерно расположенных образующих, например 12, для этого горизонтальную проекцию основания делят на 12 равных частей.
2. С помощью линий связи найти фронтальные проекции образующих и точки пересечения их с плоскостью Р.
3. Построить профильную проекцию фигуры сечения.
4. Нанести размеры на комплексном чертеже.
5. Построить изометрию усеченного цилиндра, начиная с построения изометрии нижнего основания (овала) и части верхнего основания (части овала).
6. Выполнить обводку, соблюдая толщину линий и их вид в зависимости от типов линий: контуры усеченного цилиндра – линия «S»; невидимые линии, осевые линии, размерные линии – линия «S/2».
7. Заполнить штамп, обвести рамку и штамп.
8. Построить изометрию усеченного цилиндра в программе AutoCAD, используя выполненный чертеж (рамка, штамп, заполнение штампа – выполняются в системе WORD).

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые, штриховые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Обозначение точек (цифры) можно не выполнять.
4. Заполнение штампа – шрифт 5.
5. Название чертежа в штампах (А3, А4) – ИЗОМЕТРИЯ УСЕЧЕННОГО ЦИЛИНДРА.

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
1. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.

4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.
3. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
4. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.
5. <http://www.tct.ru/word/praktik/rab.1.htm> электронный учебник по WORD.
6. <http://usa.autodesk.com> официальный сайт компании Auto Desk
7. <http://www.Csoft.ru/Catalog/soft/autocad-2010.htm/>

**Тема 2.7** Взаимное пересечение поверхностей тел.

**Практическая работа №14:** Построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранника и тела вращения. (2 ч.)

*Цель:*

- получить навыки построения комплексных чертежей и аксонометрических проекций пересекающихся многогранников;
- получить навыки построения аксонометрических проекций пересекающихся многогранников в программе AutoCAD.

*Задание:*

1. На формате А3 необходимо выполнить:
  - комплексный чертеж пресекающихся призм по заданным размерам (таблица 1 – Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 14);
  - изометрию пресекающихся призм.
2. На листе бумаги формата А4 необходимо выполнить:
  - изометрию пресекающихся призм, используя компьютерную графику - AutoCAD.

*Порядок выполнения работы:*

1. Построить фронтальную проекцию пересекающихся призм.
2. Ломаную линию пересечения строить по точкам пересечения ребер одной призмы с гранями другой.
3. Нанести размеры на комплексном чертеже.
4. Построить изометрию пересекающихся призм, для удобства построений за начало координат принять точку О, лежащую на верхнем основании призмы.
5. Выполнить обводку, соблюдая толщину линий и их вид в зависимости от типов линий: контуры пересекающихся призм – линия «S»; невидимые линии, осевые линии, размерные линии – линия «S/2».
6. Заполнить штамп, обвести рамку и штамп.
7. Построить изометрию пересекающихся призм в программе AutoCAD, используя выполненный чертеж (рамка, штамп, заполнение штампа – выполняются в системе WORD).



### *Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые, штриховые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Обозначение точек (цифры) можно не выполнять.
4. Заполнение штампа – шрифт 5.
5. Название чертежа в штампах (А3, А4) – ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОГОГРАННИКОВ.

### *Форма контроля:*

- проверка работы.

### *Литература:*

#### Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

#### Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.
3. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
4. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.
5. <http://www/tct.ru/word/praktik/rab1.htm> электронный учебник по WORD.
6. <http://usa.autodesk.com> официальный сайт компании Auto Desk
7. <http://www.Csoft.ru/Catalog/soft/autocad-2010.htm/>

**Практическая работа №15:** Построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций моделей. (2 ч.)

#### *Цель:*

- получить навыки построения комплексных чертежей и аксонометрических проекций моделей.
- получить навыки построения аксонометрических проекций моделей в программе AutoCAD.

#### *Задание:*

1. На формате А3 необходимо выполнить:  
- комплексный чертеж модели по заданным размерам (приложение 1 – Методическое пособие по выполнению практических работ, ПР № 15);

- изометрию модели.

2. На листе бумаги формата А4 необходимо выполнить:

- изометрию модели, используя компьютерную графику - AutoCAD.

*Порядок выполнения работы:*

1. Построить три вида модели (фронтальную, горизонтальную, профильную проекции).
2. Нанести размеры на комплексном чертеже.
3. Выполнить изометрию модели.
4. Выполнить обводку, соблюдая толщину линий и их вид в зависимости от типов линий: контуры модели – линия «S»; невидимые линии, осевые линии, размерные линии – линия «S/2».
5. Заполнить штамп, обвести рамку и штамп.
6. Построить изометрию модели в программе AutoCAD, используя выполненный чертеж (рамка, штамп, заполнение штампа – выполняются в системе WORD).

*Требования к оформлению работы:*

1. Оформление работы выполняется чертежным шрифтом 5.
2. Осевые, штриховые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Заполнение штампа – шрифт 5.
4. Название чертежа в штампах (А3, А4) – ИЗОМЕТРИЯ МОДЕЛИ

*Форма контроля:*

- проверка работы.

*Литература:*

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Короев Ю.И. Черчение для строителей – М.: Академия, 2000 г.
3. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики – М.: Форум, 2008 г.
4. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение – М.: Академия, 2007 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://ng-ig.narod.ru/> начертательная геометрия.
3. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
4. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.
5. <http://www/tct.ru/word/praktik/rab 1.htm> электронный учебник по WORD.
6. <http://usa.autodesk.com> официальный сайт компании Auto Desk

7. <http://www.Csoft.ru/Catalog/soft/autocad-2010.htm/>

## Тема 2.3 Проецирование моделей

**Самостоятельная работа №5:** Техническое рисование и элементы технического конструирования. Технический рисунок модели. (1,5 ч.)

### *Цель:*

- получить навыки технического рисования фигур и плоских геометрических тел.
- получить навыки выполнения технического рисунка модели.

### *Задание:*

На формате А3 произвольно необходимо выполнить от руки:

- фигуры: прямоугольник в плоскости Н и W; правильный шестиугольник в плоскости Н и W (рисунок 1, а-в);
- плоские геометрические тела (рисунок 1, г-е);
- технический рисунок модели (рисунок 2).

### *Рекомендации по выполнению работы:*

1. Рисование фигур начать с проведения аксонометрических осей.
2. Ось у проводить под углом  $30^\circ$  (на глаз) к горизонтали (изометрическая проекция).
3. Соблюдать параллельность линий.
4. Рисование плоских геометрических тел начать с проведения аксонометрических осей и построения оснований.
5. При выполнении технического рисунка модели необходимо соблюдать параллельность линий и угол  $30^\circ$  к горизонтали (на глаз).

### *Требования к оформлению работы:*

1. Контуры фигур, плоских геометрических тел, модели (детали) выполняются линией «S».
2. Осевые линии и линии связи (построения) выполняются линией «S/2».
3. Размерные линии, цифры, буквы – не наносить.
4. Заполнение штампа – шрифт 5.
5. Название работы в штампе – ТЕХНИЧЕСКОЕ РИСОВАНИЕ.

Рисунок 1

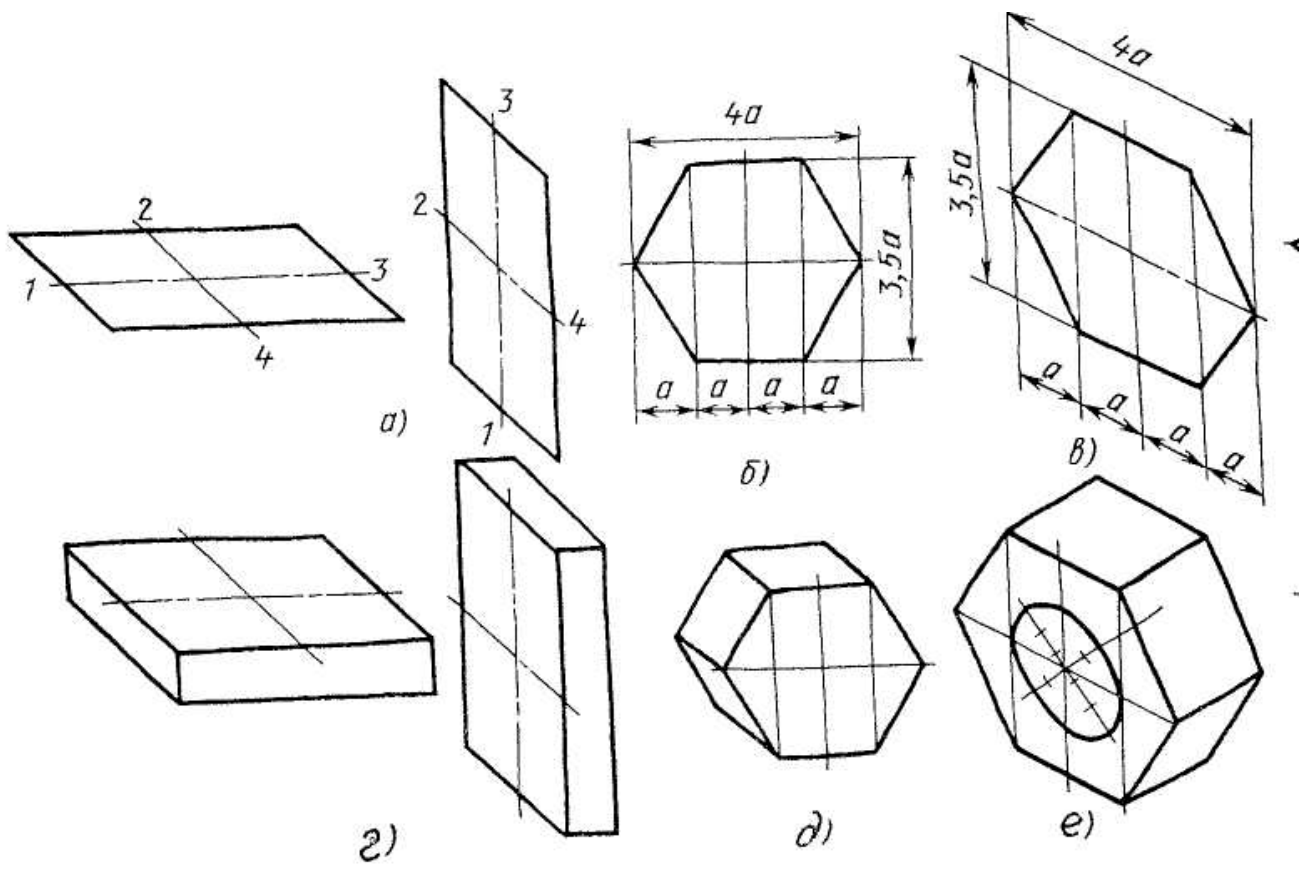
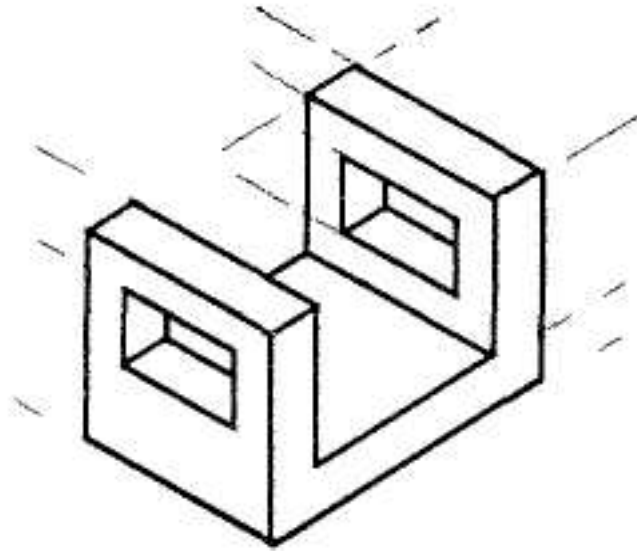


Рисунок 2

Форма контроля:

- проверка работы.

Литература:

Основные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.
2. Томилова С.В. Инженерная графика – М.: Академия, 2012 г.

Дополнительные источники:

1. Бродский А.М. Инженерная графика – М.: Академия, 2003 г.
2. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование – М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Миронова Р.С. Инженерная графика – М.: Высшая школа, 2003 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> электронный учебник.
2. <http://www.cherch.ru/> сайт по черчению.
3. <http://www.granitvtd.ru/> справочник по черчению.

## 6. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

### Составление конспекта

Наименование критериев оценки	Максимальное количество баллов по критерию	Полученное количество баллов по критерию
Соответствие законспектированного материала теме	15	
Правильность оформления конспекта: четкость, ясность, выделение главного	15	
Аккуратность и качество выполнения конспекта	10	

### Выполнение практических работ

Наименование критериев оценки	Максимальное количество баллов по критерию	Полученное количество баллов по критерию
Правильность выполнения чертежа	20	
Правильность оформления работы – соблюдение стандартов ЕСКД	10	
Аккуратность и качество выполнения работы	10	

### Самостоятельное выполнение различных графических построений

Наименование критериев оценки	Максимальное количество баллов по критерию	Полученное количество баллов по критерию
Правильность выполнения графического построения	20	

Правильность оформления работы – соблюдение стандартов ЕСКД	10	
Аккуратность и качество выполнения работы	10	