

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «лесоведения, ботаники и физиологии растений»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины**

**Начертательная геометрия и инженерная графика**

**Направление подготовки (специальность) 35.03.01 Лесное дело**

**Профиль образовательной программы Лесное хозяйство**

**Форма обучения заочная**

Оренбург 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов</b>	<b>4</b>
<b>3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям</b>	<b>9</b>
3.1Лабораторная работа 1 Шрифты	9
3.2Лабораторная работа 2 Сопряжение смешанное	9

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные форматы, масштабы. Линии чертежа и их начертание				26	4
4	Внешнее, внутренне сопряжение				26	4

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **2.1 ГОСТ 2.303-68. Линии и их применение**

Внимательно ознакомися с лекцией. Обратить внимание на следующие вопросы: Основное назначение различных типов линий. Оформлять форматы стандартных листов в соответствии с ГОСТ 2.303 – 68. Вычерчивание контуров уметь наносить размеры, уметь выполнять надписи в соответствии с ГОСТ 2.303 – 68.

### **2.2 Сопряжение окружностей. Касание окружностей**

Внимательно ознакомится с лекцией. Обратить внимание на следующие вопросы: основные понятия сопряжения, геометрические места, внешнее сопряжение двух окружностей, внутреннее сопряжение двух окружностей, построение смешанного сопряжения двух окружностей, касательная к двум окружностям - внешняя, внутренней касательной к двум окружностям

### **2.3 Сопряжение прямой с окружностью. Сопряжение дуги и прямой дугой окружности**

Внимательно ознакомится с лекцией. Обратить внимание на следующие вопросы: радиус дуги сопряжения; центр дуги сопряжения; точки сопряжения (перехода), правила построения сопряжения.

### **2.4 Свойства центрального проецирования**

Внимательно ознакомится с лекцией. Обратить внимание на следующие вопросы: особенности центрального проецирования; применение; плоскость проекции; центр проекции; достоинство центрального проецирования ; недостатки

### **2.5 Свойства параллельного проецирования**

Внимательно ознакомится с лекцией. Обратить внимание на следующие вопросы: свойства проецирования; свойства однозначности, прямолинейности, принадлежности; свойства сохранения параллельности; свойства деления отрезка в отношении; свойства параллельного переноса

## 2.6. Нанесение размеров на чертежи

Внимательно ознакомится с лекцией. Обратить внимание на следующие вопросы: внимательно ознакомится с стандартом (ГОСТ 2.307-68) правила нанесения размеров на чертежах, линейные размеры и их нанесение, форма и размеры стрелки, возможные варианты нанесения линейных размеров, нанесение нескольких параллельных или концентрических размерных линий, нанесение размеров дуги.

## 2.7. Проецирование прямой линии.

Проецирование прямой АВ в проекциях с числовыми отметками. Прямая АВ, расположенная в пространстве, на чертеже имеет проекцию - прямую линию, которая соединяет проекцию точки А - А1 и проекцию точки В - В6. Проекция А1В6 соответствует только одному положению прямой в пространстве, при условии что задан масштаб чертежа. Угол наклона прямой АВ к горизонтальной плоскости является угол между отрезком прямой АВ и ее проекцией. Если крайние точки отрезка прямой имеют одинаковые отметки, например А8В8, это означает что прямая горизонтальная. Фронтальная проекция такой прямой, построенной с помощью линий связи будет параллельна оси проекций.

## 2.8. Взаимное положение прямых

Пересекающиеся прямые – проекции прямых пересекаются в точке, которая, будучи отнесена к каждой из пересекающихся прямых, имеет одинаковую

отметку (рис. 14.11). Это легко проверить, если прямые проградуированы. Отметим, что прямые, соединяющие точки с одинаковыми отметками, параллельны. Они являются горизонтальными плоскостями, проходящей через заданные пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые – прямые, у которых признаки пересечения и параллельности отсутствуют. В этом случае прямые, соединяющие точки с одинаковыми отметками, не параллельны.

## 2.9 Основные правила нанесения размеров.

Нанесение размеров на чертеже регламентировано ГОСТ 2.307-68 для всех отраслей промышленности. Это один из важнейших этапов черчения, так как размеры служат основанием для определения габаритов изображенного изделия и его элементов. Общее число размеров должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия. Размеры не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большего удобства пользования чертежом, называются справочными. Справочные размеры на чертеже отмечают знаком «\*», а в технических требованиях записывают : «\*Размеры для справок». Если все размеры на чертеже справочные, их знаком «\*» не отмечают, а в технических требованиях записывают: «Размеры для справок». Размерные числа наносятся над размерной линией, а размерные линии проводятся тонкими сплошными линиями между выносными. Минимальное расстояние между параллельными размерными линиями должно быть 7мм, а между размерной и линией контура 10мм. Размеры следует размещать равномерно по всем изображениям и выносить их за пределы контура. Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий. От правильного нанесения размерных линий и цифр зависит ясность чертежа. Размеры не должны затенять чертежа и затруднять его чтение. Размерные линии не должны пересекаться между собой, а выносные линии должны выходить за размерные, т.е. за концы стрелок на 1...5 мм. Все размеры пишутся по направлению размерных линий, т.е. горизонтальные - по горизонтальному

направлению, а вертикальные вертикально, причем пишутся цифры справа налево или снизу вверх. Повторять размеры не разрешается

## 2.10 Виды размеров

При изготовлении деталей практически нельзя получить абсолютной точности размеров, о чем было сказано раньше, но в этом и нет необходимости. Известно, что если отклонения размеров не выходят за определенные величины, то все детали с такими размерами будут одинаково годными для работы в машинах или механизмах. Во многих случаях нет необходимости добиваться высокой точности обработки, так как это увеличивает ее стоимость и, кроме того, отнимает много времени. Существуют установленные пределы отклонений от размеров детали, указанных на чертеже. Если же детали будут изготовлены с нарушением этих отклонений, то взаимозаменяемость и правильное соединение деталей в соответствующих машинах или механизмах не будут достигнуты. Размеры, которые указываются в чертежах, бывают номинальные и предельные.

## 2.11 Штриховка. Обводка

При касании дуг с дугами или с прямыми соприкасающиеся линии должны сливаться без каких-либо утолщений. Перед проведением окружностей надо предварительно провести центровые линии; центром окружности является точка пересечения их штрихов. Центровые линии должны выходить за очертание окружности приблизительно на 5 мм. Для окружностей, диаметр которых 12 мм и меньше, центровые линии проводят сплошными тонкими, выходящими за очертание окружности приблизительно на 3 мм, окружность, проведенная сплошной основной, штриховой или штрих-пунктирной линией, должна пересекать штрихи центровых линий.

## 2.12 Сопряжение углов, линий

В данном примере будет рассмотрено построение **сопряжения прямого угла** заданным радиусом сопряжения  $R$ . Первым делом найдём точки сопряжения. Для нахождения точек сопряжения, нужно поставить циркуль в вершину прямого угла и провести дугу радиусом  $R$  до пересечения со сторонами угла. Полученные точки и будут являться точками сопряжения. Далее нужно найти центр сопряжения. Центром сопряжения будет точка равноудалённая от сторон угла. Проведём из точек  $a$  и  $b$  две дуги радиусом сопряжения  $R$  до пересечения друг с другом. Полученная на пересечении точка  $O$  и будет центром сопряжения. Теперь из центра сопряжения точки  $O$  описываем дугу радиусом сопряжения  $R$  от точки  $a$  до точки  $b$ . Сопряжение прямого угла построено.

## 2.13 Строительные чертежи

*Чертежом* называется такое изображение объемного предмета, по которому можно определить как форму предмета, так и его размеры. Строительные чертежи - это основные технические документы, по которым строят здания и сооружения. Строительные чертежи, как и машиностроительные выполняют методом прямоугольного проектирования на основные плоскости проекций, но в отличие от последних изображениям присваивают другие названия: соответствующие виды здания, называют фасадами, горизонтальные разрезы здания—планами, вертикальные разрезы—поперечными и продольными разрезами, а горизонтальную проекцию или вид сверху на участок, на котором располагается проектируемое здание или комплекс зданий и сооружений, называют генеральным планом.

## 2.14 Проектная документация

Проектной документацией называют совокупность графических и текстовых документов, содержащих информацию об архитектурных особенностях строительных сооружений, их функциональных особенностях, наборе

технологических характеристик, инженерно-технических и конструктивных решений, необходимых для обеспечения строительства новых объектов, либо для капитальной реконструкции уже существующих. Проектной документацией называют совокупность графических и текстовых документов, содержащих информацию об архитектурных особенностях строительных сооружений, их функциональных особенностях, наборе технологических характеристик, инженерно-технических и конструктивных решений, необходимых для обеспечения строительства новых объектов, либо для капитальной реконструкции уже существующих.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

#### **3.1 Шрифты**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: основные правила оформления чертежей, изложенные в стандартах ЕСКД, относящихся к линиям чертежа и чертежным шрифтам; выполнение надписей стандартным чертежным шрифтом, ознакомиться с типами шрифтов - А, Б, оформление титульного листа графических работ, ознакомиться для написания шрифта с ГОСТом 2.304–81, при обводке обратить внимание на типы линий, вычерчивание с наклоном к строке под углом 75°.

#### **3.2 Сопряжение смешанное**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: положение радиусов при внешнем сопряжении; положение радиусов при внутреннем сопряжении; положение радиусов при смешанном сопряжении

