

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
по учебной дисциплине
ОП.01 Инженерная графика**

для обучающихся
по специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)


Кумертау 2021

Методические рекомендации к самостоятельной работе разработаны на основе рабочей программы «Инженерная графика» по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Организация-разработчик: Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Разработчики:
Сорокина О.А., преподаватель СПО
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рекомендована предметно-цикловой комиссией по общегуманитарному и общепрофессиональному циклам Кумертауского филиала ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
протокол № 10 от «25» 05 20 21 г.

Председатель ПЦК:
 Д.К. Афанасова
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

	с.:
1 Введение.....	4
2 Методические указания для студентов по конкретным видам самостоятельной работы.....	5
3 Перечень рекомендуемой литературы.....	7
4 Приложение 1.....	9
Приложение 2.....	11
Приложение 3.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания и задания по выполнению самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная графика» по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)».

Учебная дисциплина ОП.01 «Инженерная графика» изучается в течение 3 семестра. Общий объем времени, отведенный на выполнение самостоятельной работы по учебной дисциплине ОП.01 «Инженерная графика» составляет в соответствии с учебным планом и рабочей программой – 76 часов.

Методические указания призваны помочь студентам правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении содержанием учебной дисциплины «Инженерная графика», закреплении теоретических знаний и умений.

Самостоятельная работа направлена на освоение студентами следующих результатов обучения согласно ФГОС специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» и требованиям рабочей программы учебной дисциплины ОП.01 «Инженерная графика»:

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

– оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой, выполнять изображения, разрезы и сечения на чертежах, выполнять детализацию сборочного чертежа, решать графические задачи.

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

– основные правила построения чертежей и схем, способы графического представления пространственных образов, возможности пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности, основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации.

Виды и формы самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Инженерная графика»

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе.
- Подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме (с учетом использования Интернет-ресурсов).
- Выполнение графических работ и графических заданий.
- Работа со справочной литературой.
- Оформление отчетов по практическим работам, подготовка к их защите. Подготовка к зачету.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО КОНКРЕТНЫМ ВИДАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы

2. Подготовка к зачету

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.

2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.

3. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами.

4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических указаниях.

5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

6. Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.

7. Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- качество уровня освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы;
- обоснованность и четкость изложения ответа.
 1. Оценка «зачтено» - соблюдены все пункты полностью
 2. Оценка «не зачтено» - соблюдены не все пункты, поверхностно.

3. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.

2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.

3. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами и понятиями.

4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

5. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.

6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;

- логичность изложения ответа;

- уровень понимания изученного материала.

1. Оценка «зачтено» - соблюдены все пункты полностью

2. Оценка «не зачтено» - соблюдены не все пункты, поверхностно.

4. Написание и защита реферата, доклада, подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики докладов и сообщений. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала.

2. При подготовке доклада, сообщения используйте техническую литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.

3. Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).

4. Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения или доклада, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.

5. Напишите основные положения сообщения или доклада в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.

6. Перескажите текст сообщения или доклада, корректируя последовательность изложения материала.

7. Подготовленный доклад должен сопровождаться презентацией, иллюстрирующей его основные положения.

Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- полнота и качество информации по заданной теме;

- свободное владение материалом сообщения или доклада;

- логичность и четкость изложения материала;

- наличие и качество презентационного материала.

1. Оценка «зачтено» - соблюдены все пункты полностью

2. Оценка «не зачтено» - соблюдены не все пункты, поверхностно.

5. Выполнение графических работ и графических заданий

1. При выполнении графических работ и графических заданий используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.

2. Внимательно изучите заданный преподавателем вариант графической работы/графического задания.

3. Выполните необходимые построения, в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- точность и правильность построений;
- выполнение задания в полном объеме;
- качество построения;
- соответствие требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

1. Оценка «зачтено» - соблюдены все пункты полностью
2. Оценка «не зачтено» - соблюдены не все пункты, поверхностно.

Перечень рекомендуемой литературы

Основные источники:

1. Куликов, В.П. Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин – 5-е изд. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 368 с.
2. Исаев, И.А. Инженерная графика. Рабочая тетрадь. Часть 1 / И.А. Исаев. – 3-е изд. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 80 с
3. Гусарова, Е.А. Основы строительного черчения: учебник для СПО / Е.А. Гусарова, Т.В. Митина, Ю.О. Полежаев, В.И. Тельной – 2-е изд., стер. М.: ИЦ «Академия», 2018. – 368 с.
4. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия: учебник для СПО / А.А. Чекмарев. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 166 с.
5. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: учебник для СПО / А.А. Чекмарев. – 12-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 381 с.

Дополнительные источники:

1. Ваншина, Е. А. Инженерная графика: учеб. пособие по курсу «Инженерная графика» / Е. А. Ваншина – Оренбургский гос. Ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 194 с.
2. Георгиевский, О.В. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии [Текст] / О.В. Георгиевский, Т.М. Кондратьева: Справочное пособие для вузов. – М.: Архитектура – С, 2006. – 128 с.
3. Сорокин, Н. П. Инженерная графика [Электронный ресурс] / Н. П Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. - Издательство «Лань», 2011. – 400 с.
4. Чекмарев, А.А. Инженерная графика / А.А. Чекмарев: Учеб. для немаш. спец. вузов. – 3-е изд. стер. – М.: Высшая школа, 2005. – 365 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com/catalog.php> – Инженерная графика: Проецирование геометрических тел/Г.В.Буланже, И.А.Гущин, В.А.Гончарова, 3-е изд. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с.: 60x88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-86-5
2. <http://znanium.com/catalog.php> – Инженерная графика: Учебник / Куликов В.П., Кузин А.В., - 5-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 368 с.: 70x100 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-587-7.
3. <http://opac.lib.tpu.ru> – Инженерная графика: учебное пособие / Г. Ф. Винокурова, Б. Л. Степанов; Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — 4-е изд., стер. – Томск: Изд-во ТПУ, Ч. 1. – 2009. – 204 с.: ил. – Библиогр.: с. 202.
4. <http://opac.lib.tpu.ru> – Инженерная графика: учебное пособие / И. Ю. Скобелева [и др.]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 300 с.: ил. – Высшее образование. – Библиогр.: с. 291. – ISBN 978-5-222-21988-1.

ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА

Толщина линий зависит от размера, сложности и назначения чертежа.

Линии чертежа, типы и размеры (ГОСТ 2.303-68)

Тип	Наименование	Начертание	Толщина линии, мм	Назначение
Сплошные	Толстая основная		$S = 0,5 \div 1,4;$ $S \approx 1$	– Линии видимого контура; – Линии рамки чертежа и основной надписи.
	Тонкая		От $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	– Линии размерные и выносные; – Линии построений; – Линии штриховки; – Линии выноски, полки и др.
	Волнистая		От $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	– Линии обрыва; – Линии разграничения вида и разреза.
	Тонкая с изломами		От $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	– Длинные линии обрыва.
Штриховые	Штриховая		От $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	– Линии невидимого контура.
	Разомкнутая		От S до $1\frac{1}{2}S$	– Линии сечений (линии, показывающие положение секущей плоскости).
Штрихпунктирные	Тонкая		От $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	– Линии осевые и центровые.
	Утолщенная		От $\frac{S}{2}$ до $\frac{2}{3}S$	– Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию и др.
	Тонкая с двумя точками		От $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	– Линии сгиба на развертках; – Линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях.

При выполнении чертежей следует учитывать некоторые моменты:

- толщина линий одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одном масштабе;
- длина штрихов в штриховых и штрихпунктирных линиях зависит от величины изображения;
- штрихи и промежутки между штрихами в линии должны быть приблизительно одинаковой длины;
- штриховые и штрихпунктирные линии должны начинаться и заканчиваться штрихами;
- штриховые и штрихпунктирные линии должны пересекаться между собой и другими линиями чертежа штрихами;
- осевые и центровые линии должны выступать за контур изображения на $2 \div 5$ мм;

— штрихпунктирные линии, применяемые в качестве центровых, следует заменять сплошными тонкими линиями, если диаметры окружности или размеры других геометрических фигур в изображении менее 12 мм.

Приложение 1

ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА

Основное назначение линий показано на рисунке:

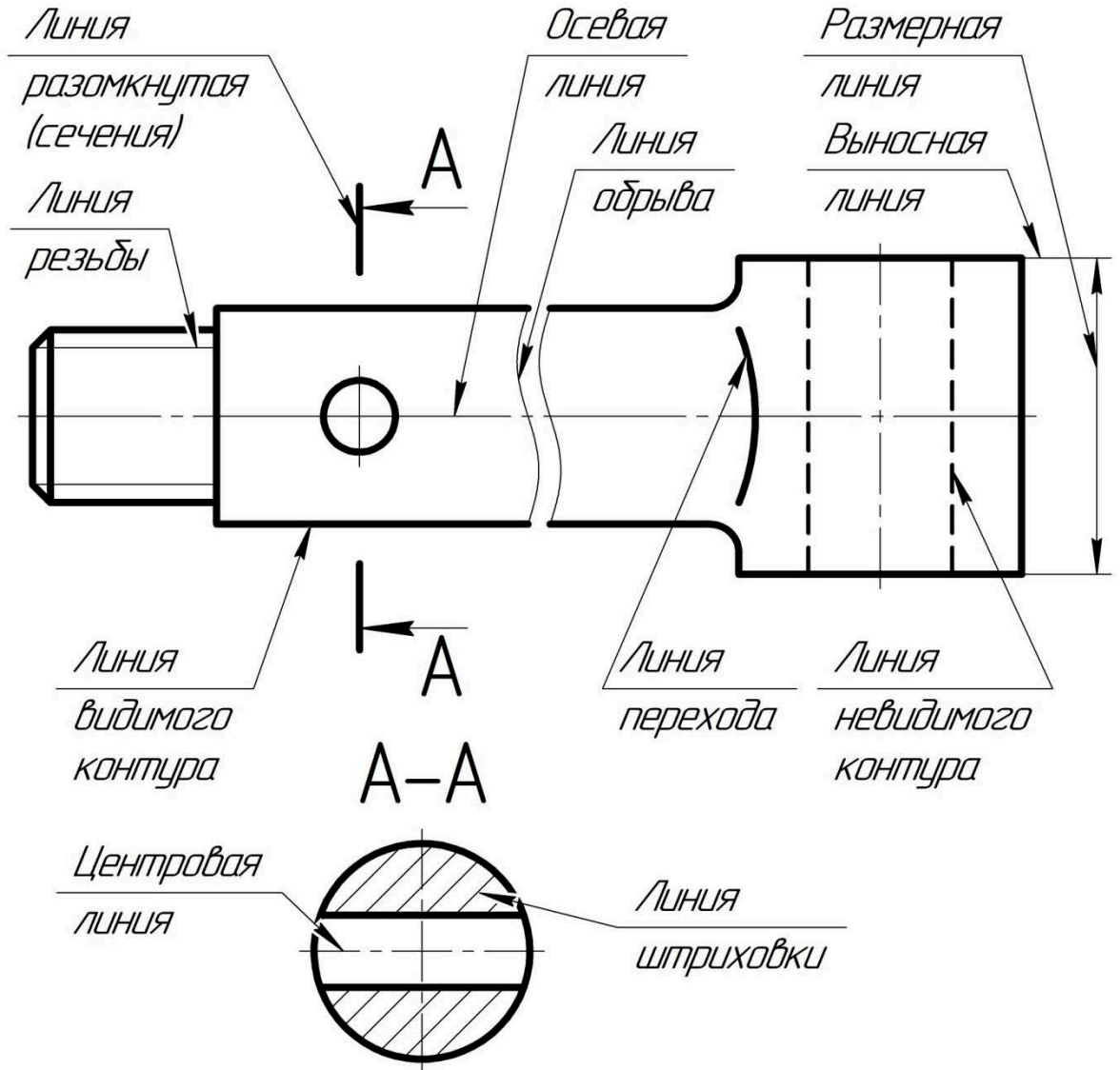


Рисунок – Основное назначение линий

ШРИФТЫ ЧЕРТЕЖНЫЕ

ГОСТ 2.304–81 определяет следующие параметры шрифта:

h – размер шрифта (высота прописных букв в миллиметрах); устанавливаются следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20.

c – высота сточных букв;

a – расстояние между буквами и цифрами;

b – минимальный шаг строк (расстояние между основаниями строк);

a – минимальное расстояние между словами;

d – толщина линий шрифта;

g – ширина букв и цифр.

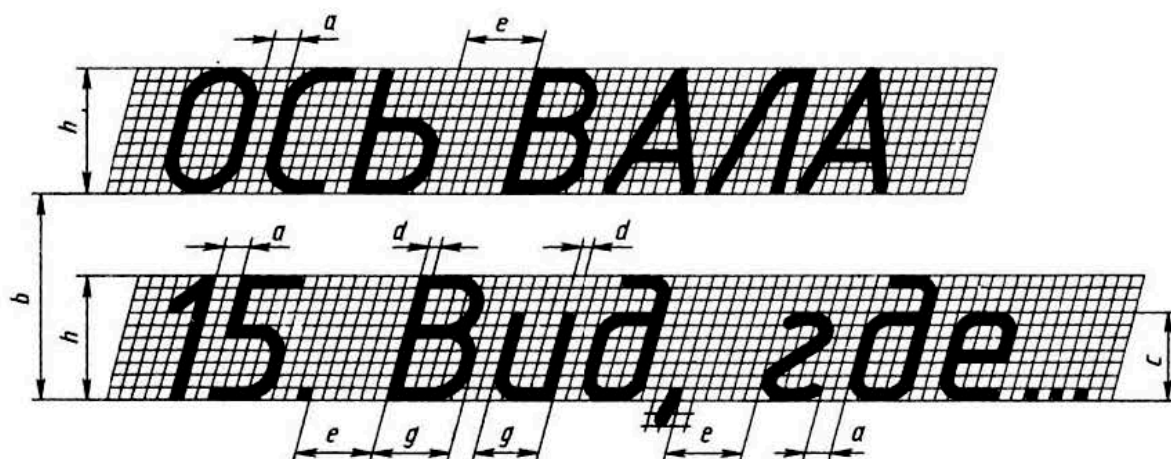


Рисунок – Параметры чертежного шрифта

Расстояние между буквами (a), соседние линии которых не параллельны между собой, зрительно кажутся увеличенными, поэтому в сочетаниях букв:

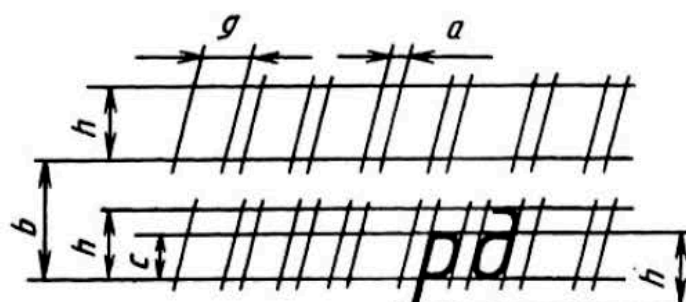
ТЛ, ГЛ, АД, АЛ, АТ, КА, ГД, ТД – его уменьшают в два раза;

ГА, РА и *ТА* – не делают совсем.



Рисунок – Расстояния между буквами

Для облегчения понимания и построения конструкции шрифта стандартом предусмотрена **вспомогательная сетка**, образованная тонкими горизонтальными и наклонными линиями, проведенными под углом 75° к основанию.



ШРИФТЫ ЧЕРТЕЖНЫЕ

Шрифт типа Б с наклоном 75° (ГОСТ 2.304-81)

Параметр	Обозначение	Размеры, мм							
		1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Высота прописных букв (размер шрифта)	$h = (10/10)h$	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Высота строчных букв	$c = (7/10)h$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Расстояние между буквами и цифрами	$a = (2/10)h$	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Минимальный шаг строк (расстояние между основаниями строк)	$b = (17/10)h$	3,1	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0
Минимальное расстояние между словами	$e = (6/10)h$	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0
Толщина линий шрифта	$d = (1/10)h$	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0

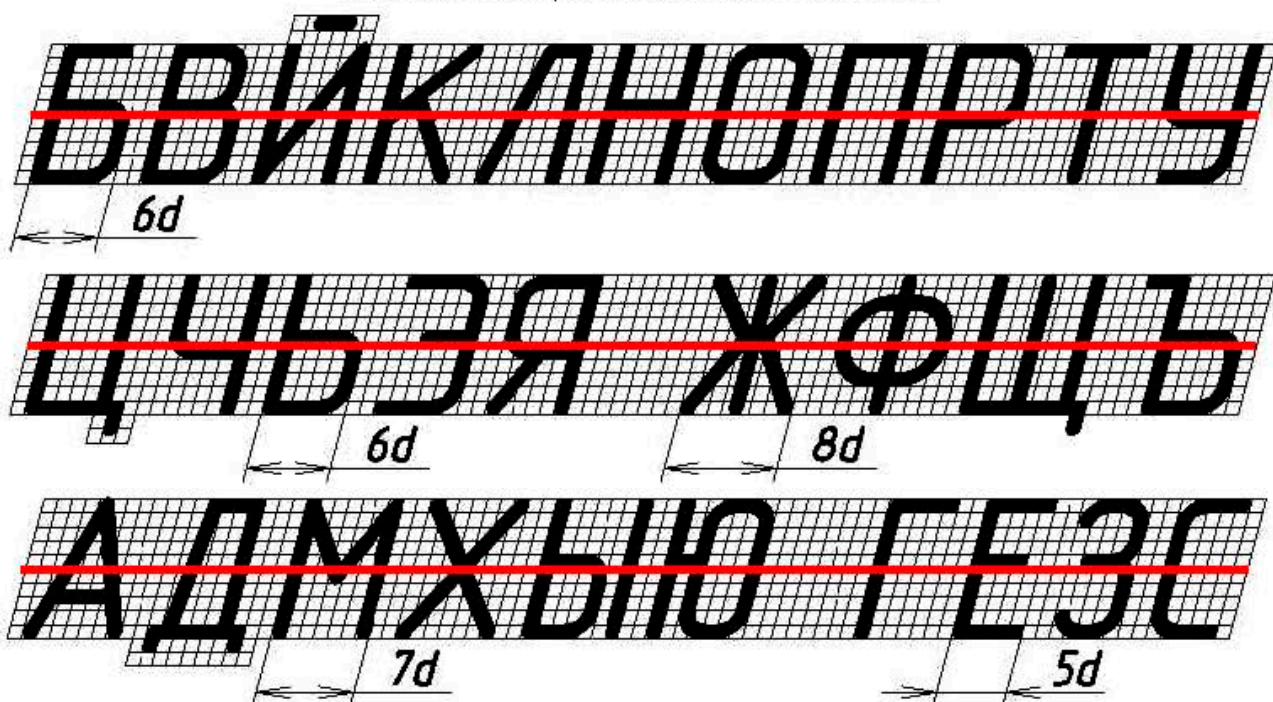
Ширина букв и цифр (ГОСТ 2.304-81)

Буквы и цифры	Ширина (g), мм	Размер шрифта (h), мм							
		1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Прописные буквы									
Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ъ, Э, Я	$(6/10)h$	1	1,4	2	3	4	6	8	12
А, Д, М, Х, Ы, Ю	$(7/10)h$	1,2	1,7	2,5	3,5	5	7	10	14
Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ	$(8/10)h$	1,5	2	3	4	5,5	8	11	16
Е, Г, З, С	$(5/10)h$	1	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10
Строчные буквы									
а, б, в, г, д, е, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ч, ц, ь, э, я	$(5/10)h$	1	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10
м, ь, ы, ю	$(6/10)h$	1	1,4	2	3	4	6	8	12
ж, т, ф, ш, щ	$(7/10)h$	1,2	1,7	2,5	3,5	5	7	10	14
з, с	$(4/10)h$	0,8	1	1,6	2	3	4	6	8
Цифры									
2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0	$(5/10)h$	1	1,2	1,8	2,5	3,5	5	7	20
1	$(3/10)h$	0,5	0,7	1	1,5	2	3	4	6

4	$(\frac{6}{10})h$	1	1,4	2	3	4	6	8	12
---	-------------------	---	-----	---	---	---	---	---	----

ШРИФТЫ ЧЕРТЕЖНЫЕ

КОНСТРУКЦИЯ ПРОПИСНЫХ БУКВ

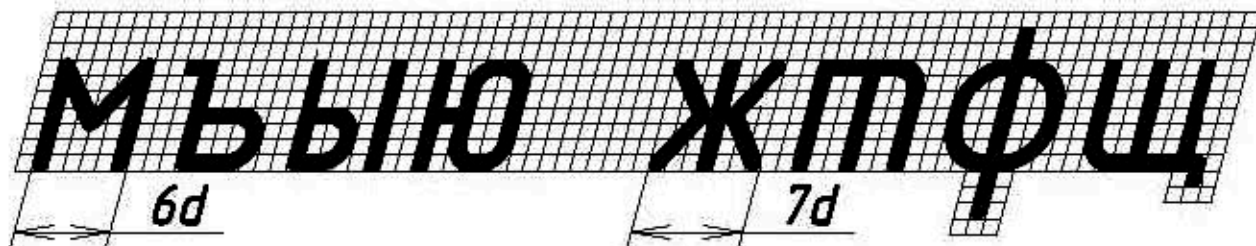


КОНСТРУКЦИЯ ЦИФР



КОНСТРУКЦИЯ СТРОЧНЫХ БУКВ





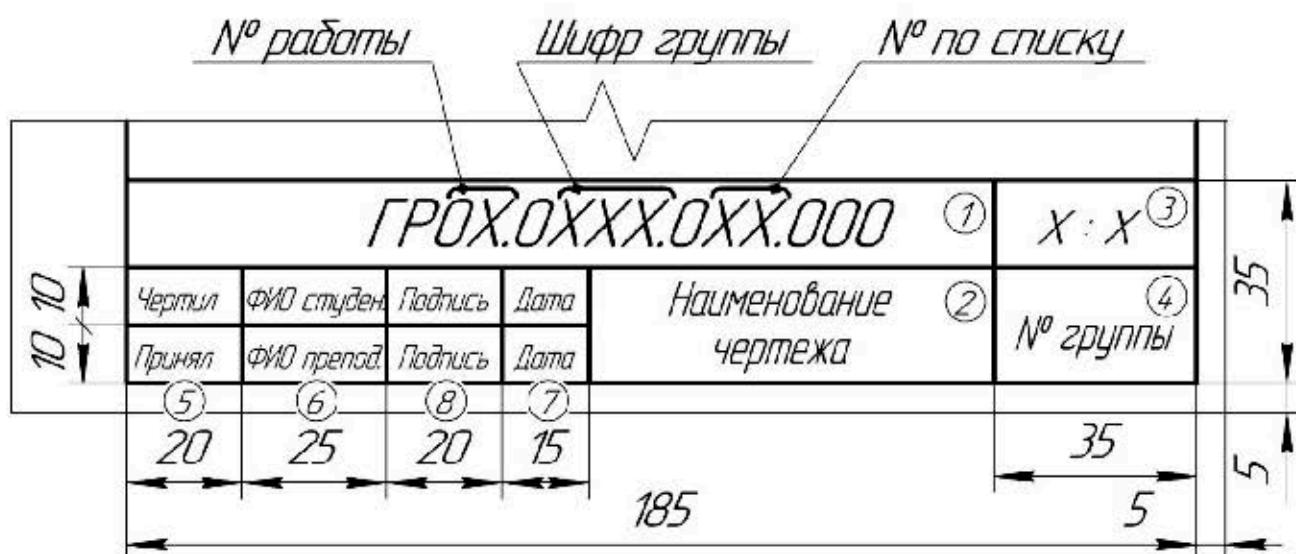
Приложение 3

ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ

Основная надпись чертежа выполняется в нижнем правом углу. Ее можно помещать как вдоль длинной, так и вдоль короткой стороны формата, за исключением формата А4, где основная надпись располагается вдоль короткой стороны.

Основные надписи выполняются сплошными толстыми и сплошными тонкими линиями (ГОСТ 2.303-68).

На учебных чертежах допускается применять нестандартную основную надпись.



Основная надпись чертежа

№ графы	Содержание графы	№ шрифта
1	Обозначение чертежа: графическая работа № 1 – ГР01. 0ХХХ. 0ХХ. 000, графическая работа № 2 – ГР02. 0ХХХ. 0ХХ. 000, графическая работа № 3 – ГР03. 0ХХХ. 0ХХ. 000	№ 7
2	Наименование чертежа: графическая работа № 1 – <i>Линии чертежа</i> ; графическая работа № 2 – <i>Деление окружности</i> ; графическая работа № 3 – <i>Сопряжение линий</i>	№ 7 № 5
3	Масштаб по ГОСТ 2.303 – 68 (1:1; 1:2; 2:1 и т.д.)	№ 7
4	Шифр группы студента	№ 5
5	Характер выполняемой работы: первая строка – <i>Чертил</i> ; вторая строка – <i>Принял</i>	№ 5

6	Фамилии лиц, подписавших документ: первая строка – <i>ФИО студента</i> ; вторая строка – <i>ФИО преподавателя</i>	№ 7
7	Дата подписания документа	№ 5
8	Подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 6	