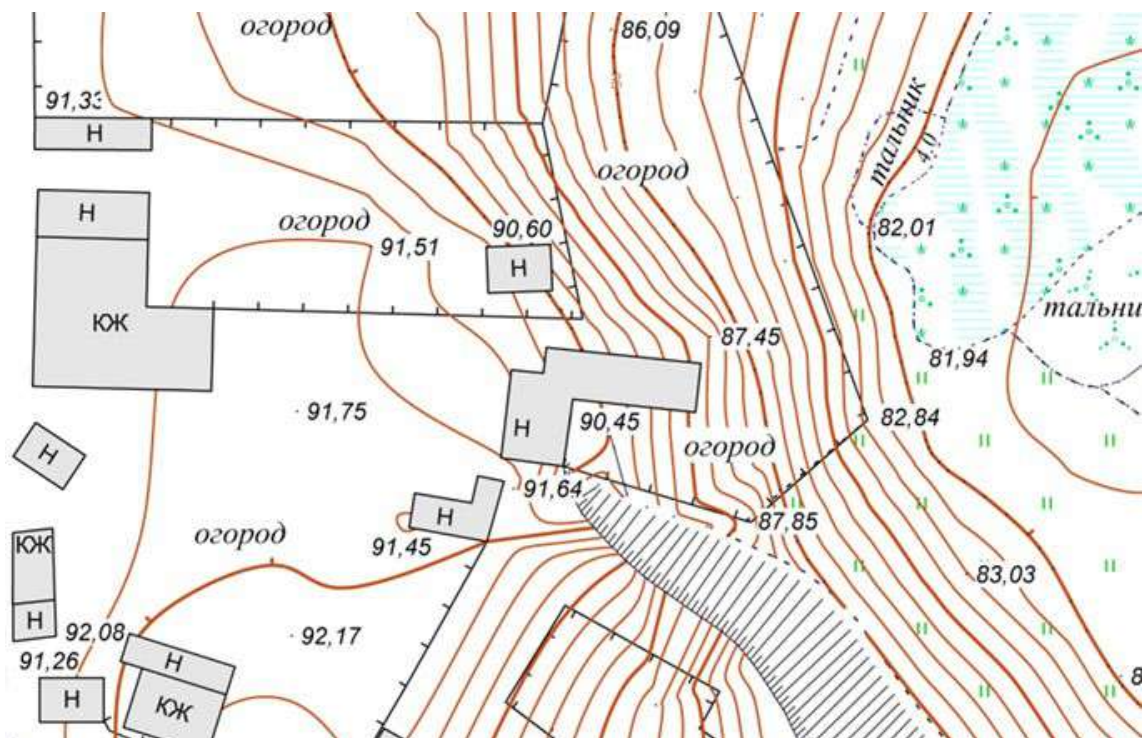


**С.Н. АФАНАСЬЕВ
В.Е. БОЖБОВ**



ОСНОВЫ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Учебное пособие

Санкт-Петербург
2026

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени С. М. Кирова»
Кафедра геодезии, землеустройства и кадастров

**С.Н. АФАНАСЬЕВ
В.Е. БОЖБОВ**

ОСНОВЫ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Учебное пособие
для бакалавров по направлению подготовки
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
(профиль «Земельный кадастр и кадастр недвижимости»)
всех форм обучения

Санкт-Петербург
2026

Рассмотрены и рекомендованы к изданию
Институтом леса и природопользования
Санкт-Петербургского государственного
лесотехнического университета имени С.М. Кирова

Авторы:

кандидат педагогических наук, доцент С.Н. Афанасьев,
кандидат технических наук, доцент В. Е. Божбов.

Рецензенты:

Кафедра геодезии СПбГАСУ, к.т.н., доцент Н.В. Волков;
Генеральный директор ООО «Единый центр кадастра и геодезии»
Д.К. Дитрих

Топографическое черчение: учебное пособие для обучающихся
направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
авторы: С. Н. Афанасьев, В. Е. Божбов. –
СПб.: СПбГЛТУ, 2026. – 113с.

Учебное пособие «Топографическое черчение» представляет собой изложение теоретических знаний о правилах и приемах графических работ, выполняемых в земельно-кадастровом и землеустроительном производстве при оформлении специальных материалов и документов. Основной целью учебного пособия является помощь студентам при освоении курса «Топографическое черчение». Пособие содержит общие сведения об инструментах и приемах черчения. Рассмотрены особенности вычерчивания условных знаков и способы красочного оформления землеустроительной графической документации. Приведена классификация шрифтов, применяемых для надписей на картах, планах и проектах. Показана методика применения оформления и вычерчивания планов землепользования, проектов внутрихозяйственного землеустройства, сельскохозяйственных карт, проекта планировки и застройки.

Учебное пособие состоит из методических материалов для изучения дисциплины, учебно-практического материала для самостоятельной работы, библиографического списка.

УДК 528.4:528.92:528.93:744

Темплан 2026 г. Изд. №

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
Общие сведения	7
Организация рабочего места	10
 Раздел I. Основы работы с чертежными инструментами	
1. Материалы и принадлежности для топографического черчения	11
1.1. Черчение простым карандашом, тушью и рапидографом	11
1.1.1. Чертежная бумага	11
1.1.2. Черчение простым карандашом и рапидографом	12
1.1.3. Черчение рейсфедером	19
1.1.4. Работа кронциркулем	21
1.1.5. Исправление ошибок на чертежах	22
<i>Практическое задание 1.</i>	
Построение и вычерчивание рамки простым карандашом	24
<i>Практическое задание 2.</i>	
Вычерчивание сетки квадратов простым карандашом	26
<i>Практическое задание 3.</i>	
Черчение прямых и плавных кривых линий простым карандашом и чертежным пером	27
<i>Практическое задание 4.</i>	
Применение рейсфедера при вычерчивании линий	31
 Раздел II. Основы оформления кадастровой технической документации	
2. Виды шрифтов, применяемых при оформлении графических материалов	32
2.1. Шрифт остовный рубленый	36
2.2. Шрифт остовный курсив	38
2.3. Шрифты рубленый полужирный, обыкновенный, картографический курсив	41
<i>Практическое задание 5. Стандартный шрифт</i>	45
<i>Практическое задание 6. Рубленый шрифт</i>	47
<i>Практическое задание 7. Курсив остовный</i>	50
<i>Практическое задание 8. Картографические шрифты</i>	53
<i>Практическое задание 9. Вычислительный шрифт</i>	55
 Раздел III. Основы землеустроительного черчения	
3. Условные знаки (коды) землеустроительного черчения	57
3.1. Общие положения	57
3.2. Принципы конструирования условных знаков	58
3.3. Внемасштабные, масштабные и линейные условные знаки	59
3.4. Фоновые условные знаки	61

<i>Практическое задание 10.</i>	
Условные знаки населенных пунктов	65
<i>Практическое задание 11.</i>	
Условные знаки рельефа, гидрографии, дорог и границ	66
<i>Практическое задание 12.</i>	
Угодья и растительность	70
<i>Практическое задание 13.</i>	
Лессировка	73
<i>Практическое задание 14.</i>	
Фоновые знаки	75

Раздел IV. Графическое оформление планово-картографических материалов

4.1. Оформление графических материалов проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций	79
4.2. Оформление проектов планировки населенных пунктов	83
<i>Практическое задание 15.</i>	
Оформление фрагмента карты землепользования	85
Заключение	92
Библиографический список	93
Приложения	94

ВВЕДЕНИЕ

Главной целью и предназначением учебного пособия для дисциплины «Топографическое черчение», является передача обучающимся требующихся теоретических и практических знаний, о приемах и правилах графических работ, выполняемых в земельно-кадастровом и землеустроительном производстве при оформлении специальных документов и необходимых прилагаемых к ним материалов.

В программе преподаваемого курса обучения по дисциплине «Топографическое черчение» необходимо усвоение принципов построения, подписи и вычерчивания топографических условных знаков, применяемых при изготовлении топографических карт или планов, различных масштабов (1:10000, 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 1:200), в графическом оформлении или исполнении землеустроительных проектов. Кроме того, обучающимся необходимо овладеть приемами и способами окраски выделенных площадей, научиться правильно оформлять землеустроительные планы и кадастровые карты.

В результате полученных знаний раздела курса обучающийся должен знать:

- построение и вычерчивание условных знаков на топографических, землеустроительных и земельно-кадастровых планах (чертежах);
- приемы цветового отображения графических элементов с помощью кисти и красок;
- основы вычерчивания типовых рисунков, характеризующих пространственные свойства земельных участков и картографические территориальные явления (графики, картограммы, шаблоны и т.п.).

Обучающийся должен уметь:

- аккуратно и грамотно осуществлять на практике графические и текстовые изображения;
- вычерчивать основные элементы условных знаков и шрифтов на землеустроительных и земельно-кадастровых чертежах.

Главными в методике обучения являются рассказ с показом и практические занятия, последовательно выложенной в курсе обучения, от простых заданий к более сложному выполнению работ.

Прежде чем переходить к выполнению очередного задания, необходимо ознакомиться с основными требованиями и методическими указаниями, предъявляемыми к качеству выполнения, и строго соблюдать их. Для выполнения заданий пользуются необходимой

литературой, ссылки на которую приведены в тексте.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В курсе обучения топографического черчения большинство практических работ вначале выполняют в карандаше, а затем наносят покрытие тушью или современными средствами, с применением электронных средств и написанных для них программ (AutoCAD, nanoCAD, CorelDRAW, ТопоCad) и другие. Качество выполненных работ (чертежей) во многом зависит от правильного подбора инструментов и материалов, от умения ими пользоваться при черчении. Если используется компьютерная техника, то должны быть соответствующие параметры его (обновленное программное обеспечение, мощный процессор и видеокарта, большой емкости ОЗУ) и правильно установленные необходимые графические программы, а также обучаемый правильно их использовал.

Выполнение работ в ручном исполнении потребует наличие таких инструментов, принадлежностей и материалов:

- качественную чертежную бумагу формата (A1, A4, A5);
- карандаши твердости 3Т (3Н), 4Т (4Н);
- набор линеек и угольников;
- тонкие чертежные перья (толщиной 0,1 мм) и ручку-держатель;
- рейсфедер;
- кронциркуль;
- тушь цветная (черная, синяя, зеленая, коричневая, красная, желтая);
- акварельные краски и кисти для красок;
- мягкую резинку и лезвие (для заточки карандаша и исправления ошибок на чертежах).

В качестве замены чертежным перьям и рейсфедеру можно использовать наборы рапидографов (линеров, капиллярных ручек) требуемой толщины и цвета. Вместо кронциркуля — специальные трафареты. Карандаши могут быть автоматическими, но строго соответствовать требованиям к твердости и толщине. Более подробные сведения о принадлежностях для топографического черчения будут даны преподавателями на практических занятиях.

Все задания выполняются на листах чертежной бумаги размером 150х210 мм с прямоугольной рамкой размером строго 120х180 мм. Правильность ее построения проверяют по диагоналям, которые могут отличаться между собой на величину не более 0,2 мм. Можно выполнять чертежи на листах формата А5, но с соблюдением размеров рамки!

Изменение размеров специально оговаривается в описании соответствующих заданий.

На всех рисунках, кроме первого, дается содержание работ внутри рамки без изображения зарамочного пространства.

Зарамочное оформление делают на полях форматки по образцу (рис.1). Названия работ приведены под рисунками соответствующих макетов заданий.

Названия всех работ выполняются заглавными (прописными) буквами Стандартным шрифтом (кроме случаев, особо оговоренных преподавателями на занятиях).

Если задание, в соответствии с макетом, имеет «книжный» разворот, то зарамочное оформление также следует развернуть

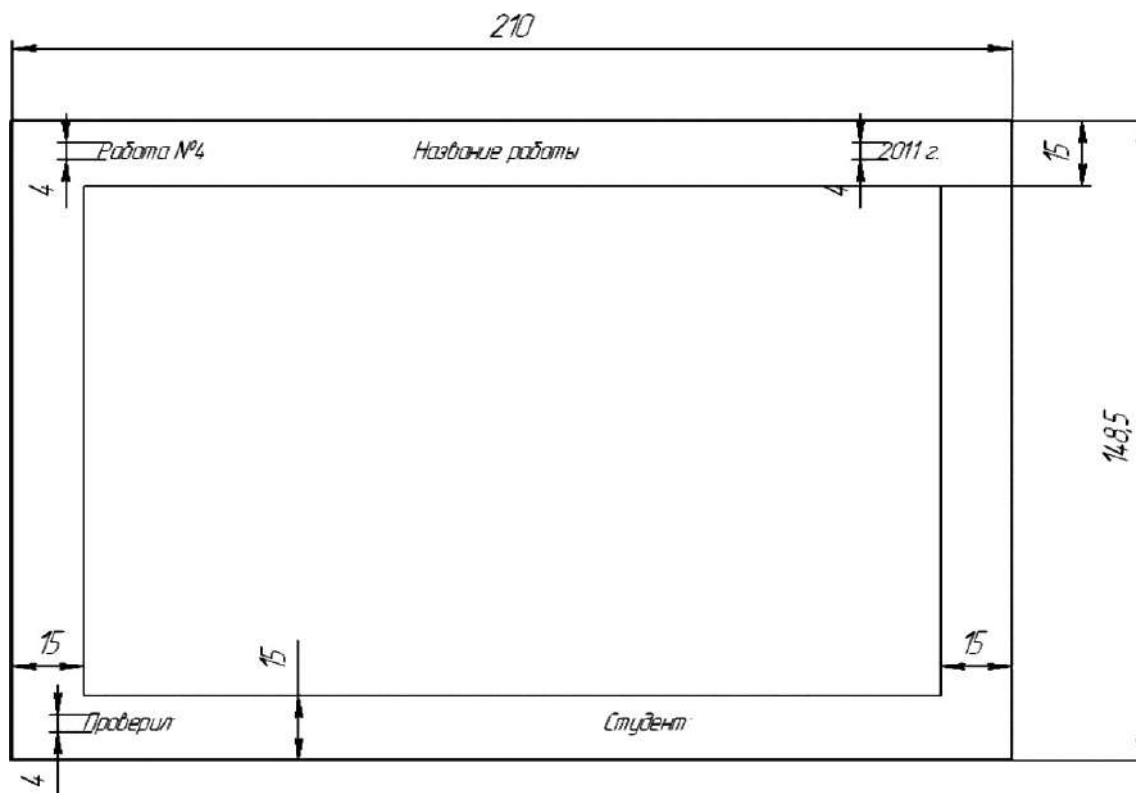


Рис. 1. Образец оформления надписей за рамкой

Обязательными для **очно обучающихся** студентов являются

следующие задания:

Раздел I.

Задание 1. Построение и вычерчивание рамки простым карандашом.

Задание 2. Вычерчивание сетки квадратов простым карандашом.

Задание 3. Черчение прямых и плавных кривых линий простым карандашом и чертежным пером.

Задание 4. Применение рейсфедера при вычерчивании линий.

Раздел II.

Задание 5. Стандартный шрифт.

Задание 6. Рубленый шрифт.

Задание 7. Курсив остовный.

Задание 8. Картографические шрифты.

Задание 9. Вычислительный шрифт.

Раздел III.

Задание 10. Условные знаки населенных пунктов.

Задание 11. Вычерчивание съемочных оригиналов топографических карт и материалов крупномасштабных съемок.

Задание 12. Угодья и растительность.

Задание 13. Лессировка.

Задание 14. Фоновые знаки.

Раздел IV.

Задание 15. Оформление фрагмента карты землепользования.

Для обучающихся **заочно студентов**, обязательными являются выполнения задания:

Раздел I.

Задание 1. Построение и вычерчивание рамки простым карандашом.

Задание 2. Вычерчивание сетки квадратов простым карандашом.

Задание 3. Черчение прямых и плавных кривых линий простым карандашом и чертежным пером.

Задание 4. Применение рейсфедера при вычерчивании линий

Раздел II.

Задание 5. Стандартный шрифт.

Задание 6. Рубленый шрифт.

Задание 7. Курсив остовный.

Задание 8. Картографические шрифты.

Задание 9. Вычислительный шрифт.

Раздел III.

Задание 10. Условные знаки населенных пунктов.

Задание 11. Вычерчивание съемочных оригиналов топографических карт и материалов крупномасштабных съемок.

Задание 12. Угодья и растительность.

Задание 13. Лессировка.

Задание 14. Фоновые знаки.

Организация рабочего места

1. Чертежи выполняют на столе с гладкой и ровной поверхностью.
2. Для акварельных работ нужен стол с наклонной крышкой.
3. Лист бумаги располагают прямо перед собой.
4. Освещение должно быть рассеянным и интенсивным. Свет на чертеж должен падать слева и сверху.
5. Справа от чертежа располагают чертежные инструменты (карандаши, ручки, циркули, рейсфедеры и др.). Слева от чертежа располагают принадлежности (линейки, угольники, лекало). Перед собой за чертежом располагают тушь и краски. Расстояние от глаз до чертежа должно быть 20–30 см.
6. Для качественного выполнения работ локти обеих рук обязательно должны находиться на столе.

РАЗДЕЛ I

ОСНОВЫ РАБОТЫ С ЧЕРТЕЖНЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ

1. Материалы и принадлежности для топографического черчения

1.1. Черчение карандашом, тушью и рапидографом

1.1.1. Чертёжная бумага

Для выполнения работ по созданию оригиналов топографических карт, планов землепользования и землеустроительных схем используется чертёжная бумага с хорошей проклейкой, прочностью и белизной. Такие сорта чертёжной бумаги высшего пробы называют **ватманом**.

Ватман должен иметь белую или голубоватую поверхность, быть светоустойчивым, то есть не желтеть при освещении солнечным светом. Применяемая ватманская бумага должна обладать плотностью и прочностью на разрыв.

Прочность на разрыв определяется числом двойных перегибов. Хорошая чертёжная бумага выдерживает 15-40 таких перегибов. Плотность бумаги должна допускать до трёх исправлений чертежа путём вырезания, подчисток и прочерчивания линий по таким местам.

Ватманская бумага не должна пропускать тушь и краски и вступать с ними в химическую реакцию. Поверхность бумаги должна быть слегка бугристой, на такой бумаге лучше держатся тушь и краски. Хранить бумагу следует в местах, закрытых от света, влаги и пыли.

Для выполнения практических заданий потребуется чертежная бумага высшего качества (Гознак) формата А4 (210:297) (Рис.2) и миллиметровая бумага такого же формата.

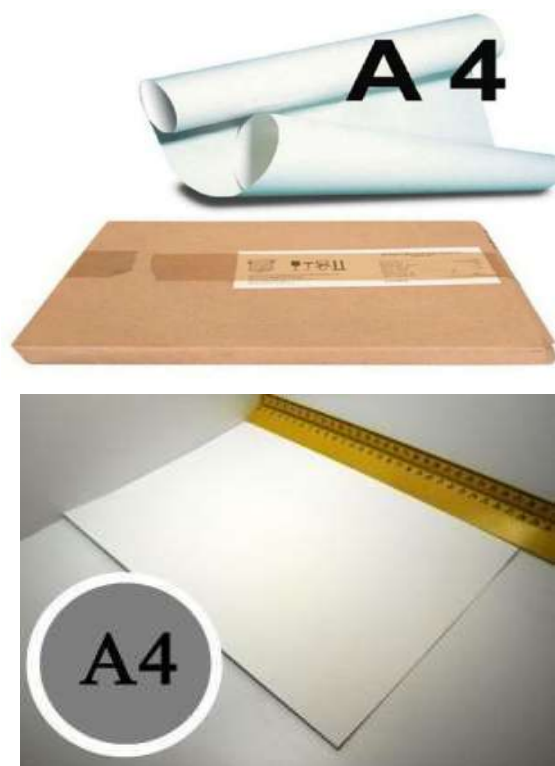


Рис. 2. Чертежная бумага

Миллиметровая бумага – бледного цвета с четкой сеткой формата А4 (рис. 3).

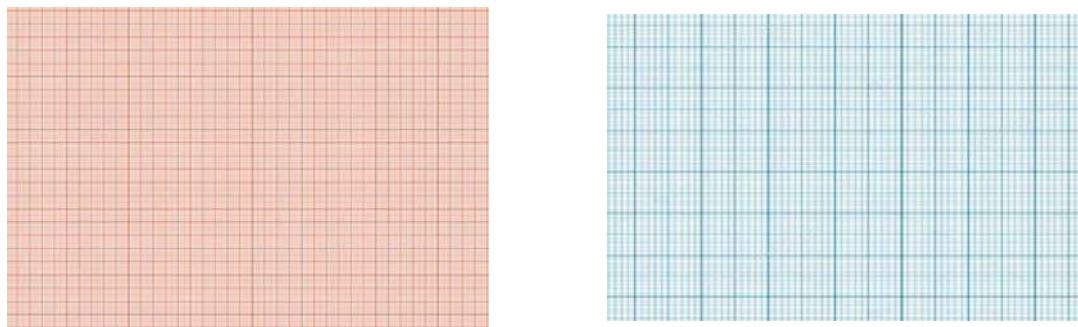


Рис. 3. Миллиметровая бумага

1.1.2. Черчение карандашом и рапидографом

В практике топографического и землеустроительного черчения многие чертежные работы выполняют предварительно карандашом. Чертежные карандаши различают по степени твердости: в соответствии с маркировкой от 7Т до 2Т или от 9Н до 2Н – твердые; Т, ТМ, М или Н, ВН,

В – промежуточные; от 2М до 6М или от 2В до 6В – мягкие. Применение чертежных карандашей в основном должно зависеть от характера выполняемых чертежей и применения сорта бумаги. Предварительную разметку (разграфку) и вычерчивание линий производят более мягкими маркировками карандашей, которые применяются для временного нанесения и впоследствии будут стерты; более твердые применяют для изображения предметов и знаков, требующих длительной сохранности, и для окончательного оформления чертежа, если не предполагается его вычерчивание в туши.

Очинку карандаша выполняют с конца, противоположного маркировке. У твердых карандашей сначала срезают деревянную оболочку на 25–30 мм. Графит обнажают на 8–10 мм (рис. 4, а) и затачивают сначала скальпелем или перочинным ножом, а окончательную шлифовку графита производят на мелкозернистой наждачной бумаге. Очинку мягкого карандаша выполняют так же, как и твердого, но деревянную оболочку лучше срезать примерно на 15 мм, а графит лопатки – на 5 мм (табл. 1, рис. 4, б, в). Правильно очиненный карандаш способствует точному построению чертежа.

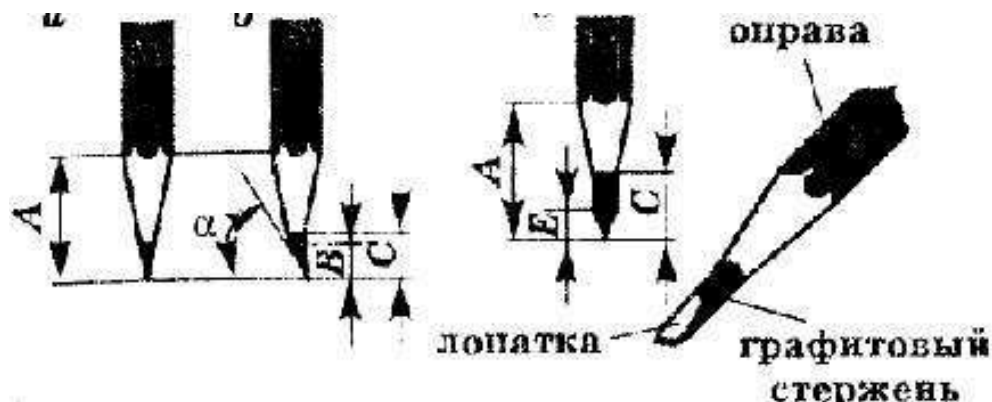


Рисунок 4. Способы заточки карандашей

Параметры заточки карандашей

Таблица 1

Способ заточки	Параметры				
	α	А, мм	В, мм	С, мм	Е, мм
Лопаткой	75°	15-30	5	8-10	4
Конусом	45°	25-30		8-10	

Применение карандашных работ подразделяют на:

- основные;
- вспомогательные.

К **основным** относятся:

- составление карт и планов, ряд точных построений (рамок, географической сети, масштабов) и построение условных знаков;
- вспомогательным – различные предварительные разметки (разграфки) и вычерчивания, предназначенные для размещения условных знаков, надписей и т.д.

По *технике выполнения* карандашные работы делятся на следующие виды работ:

- выполняемые при помощи линейки, треугольника и лекала;
- от руки.

Применяемые для вычерчивания линейки можно разделить на три вида:

- для проведения прямых линий;
- измерительные (масштабные) для измерения и откладывания отрезков;
- специального назначения.

Материалом изготовления линеек для проведения прямых линий могут быть дерево, металл и пластмасса разной длины – от 30 до 100 см, толщиной до 5 мм. Они должны иметь прямые ровные края, один из которых должен быть скошен.

Для проверки прямолинейности ребра линейки или треугольника вдоль него на бумаге остро очиненным карандашом проводят линию между двумя произвольно взятыми точками, после чего поворачивают линейку через ребро на 180° и по проверяемому ребру между теми же точками проводят вторую линию. Если обе прямые совпадут или будут параллельны друг другу, линейка верна, если же не совпадут – негодна.

Техника работы карандашом по линейке несложна, но лицам, не имеющим навыка в графических работах, вначале затруднительно обеспечить необходимую графическую точность.

Графическая точность – это точность построения и вычерчивания геометрических фигур и линий на бумаге. Точность построения и вычерчивания зависит от инструментов и приборов, употребляемых при выполнении работы, от методов работы и аккуратности исполнителя.

Каждая графическая работа требует определенной графической точности. Умение правильно работать карандашом по линейке

закljučается не только в получении хорошей прямой линии, но и в умении обеспечивать необходимую точность во всем графическом построении.

С помощью линейки проводят линии между наколотыми точками. К ним тщательно прикладывают линейку и, прежде чем провести линию, карандашом, легко касаясь бумаги, пересекают вначале левую точку, затем правую, чтобы убедиться, что линия пройдет через центр точек. Линии проводят, как правило, слева направо, а для проведения вертикальных линий чертеж поворачивают на 90° . Карандаш держат в 5–6 см от очитенного конца, ставят его в центр левой точки с небольшим наклоном вправо и, сохраняя неизменным угол наклона оси карандаша к плоскости чертежа ($60\text{--}70^\circ$), с легким равномерным нажимом ведут до центра правой точки. Поворачивать в пальцах карандаш во время проведения линии нельзя, потому что в этом случае может измениться как толщина, так и расстояние линии от ребра линейки. Карандашная линия на плане должна быть тонкой, ровной, четко видимой, неврезанной в бумагу и легко стираться резинкой. Чтобы линии не получались рваными, проводить их следует медленнее. Для получения толстой линии ее границы вычерчивают двумя тонкими линиями, промежуток затушевывается.

В случаях выполнения работ тушью и нанесение на чертежную бумагу шрифтовых надписей, вычерчивание условных знаков, рамок и других работах используют *рапидографы* (рис.5), представляющие собой чертежные трубчатые ручки, в которых тушь на поверхность бумаги поступает по полой трубке строго определенного диаметра.

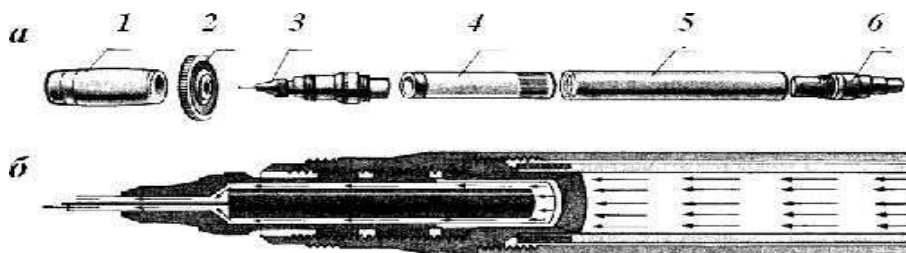


Рисунок 5. Рапидограф:

а – конструктивная схема: 1 –воздухонепроницаемый колпачок, 2 – ключ для ввинчивания, 3 – корпус пишущего наконечника, 4 – прозрачная капсула для туши, 5 – корпус-ручка, 6 – ступенчатая крышка;

б – схематический разрез и направление движения туши.

Принадлежность для вычерчивания *рапидографы* можно использовать и как чертежные ручки, и как рейсфедеры. Для их заправки применяется специальная тушь.

Вычерчивание тонкого (0,1 мм) отрезка производится не одним приемом, как в каллиграфии, а постепенным наращиванием. Выполняется по следующей методике:

- легким движением карандаша, рапидографа сверху вниз (на себя) проводят штрих длиной около 0,5мм;

- каждый последующий штрих перекрывает предыдущий примерно на $1/2 - 1/3$ длины.

Чем короче штрихи, тем ровнее, без «елочек», получится линия. При этом длина штрихов может быть доведена до 2–4 мм. Все движения должны быть медленными и плавными, нажим – очень легким. Главное научиться точно перекрывать предыдущий штрих последующим и не отклоняться от вертикальной оси штриха, без этого невозможно хорошее качество изображения.

После окончания вычерчивания отрезка, корректируют лезвием все недочеты (узелки и неровности) и только после этого переходят к вычерчиванию следующего отрезка.

По такому же принципу, но с одновременным утолщением вычерчивают отрезки толщиной 0,2 мм. Отрезки толщиной 0,3 и 0,4 мм получают, вычерчивая сначала волосной штрих (отрезок), а затем утолщая его сверху вниз с одной из сторон. Отрезки толщиной от 0,5 до 0,9 мм начинают с вычерчивания волосного отрезка. Его верхнюю часть утолщают до заданного размера в правую или левую сторону и проводят второй волосной отрезок параллельно первому. Промежуток между этими отрезками заливают тушью.

Толщину линий всех отрезков намечают и контролируют по шкале толщин (Рис. 6).



Рис. 6. Шкала толщин линий

Современная промышленность выпускает следующие виды туши:

- сухую;
- концентрированную;
- жидкую тушь.

Для вычерчивания различного рода работ наиболее удобно использовать жидкую тушь, она готова к применению. Однако для вычерчивания землеустроительных условных знаков и мелких штрихов лучше использовать сухую и концентрированную тушь, так как жидкая тушь быстро засыхает плохо стекает с пера. Тушь бывает черная и цветная (рис.7,8,9).



Рис. 7. Тушь сухая разных цветов



Рис. 8. Тушь жидкая разных цветов



Рис. 9. Тушь разных цветов концентрированная

Для окрашивания площадных элементов на чертежах (картах и планах) используют различные виды художественных кистей.

Художественные кисти – беличьи, хорьковые, колонок (рис. 10). Номера от 1 до 5.



Рис. 10. Художественные кисти

1.1.3. Черчение рейсфедером

В землеустроительном черчении применяются приборы рейсфедеры и другие виды устройств (кронциркуль, кривоножка) для вычерчивания внешних и внутренних рамок планов и карт, поворотных пунктов границ земельных участков, таблиц и картограмм, масштабов с линейными элементами графики и т. п. Поэтому необходимо уметь ими пользоваться.



Рис. 11. Рейсфедер

Применяются следующие виды рейсфедеров:

- линейные одинарные (с наглухо скрепленными створками, с откидной или вращающейся створкой);
- линейные двойные.

Одинарный рейсфедер состоит из двух металлических створок, закрепленных на ручке (рис.11). Ручки рейсфедера скрепляются с пером наглухо, ввинчиваются или перо просто вставляется в ручку. Необходимую толщину линии устанавливают при помощи зажимного регулировочного винта.

Конструктивно различают следующие виды рейсфедеров:

- полуторный (рис. 12, б) для проведения линий большой толщины (свыше 1,0 мм);
- полуавтоматический (рис. 12, в), в котором тушь на перо рейсфедера поступает по капиллярной трубке при нажатии на пружинную головку;
- калибровый (рис. 12, г), снабженный регулировочным винтом с нанесенными на него делениями для установления необходимой толщины линий

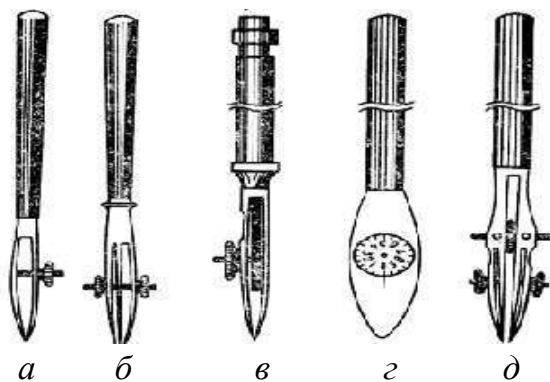


Рис. 12. Виды рейсфедеров

а – простой; *б* – полуторный; *в* – полуавтоматический; *г* – калибровый; *д* – двойной

Тушь в рейсфедер набирают не более чем на половину расстояния от концов створок до винта с помощью специальной пластинки из металла или пластмассы.

Не заполняется рейсфедер тушью при помощи полоски бумаги, так как могут в тушь могут попасть волокна и засорить ее. Концы створок сводят на расстояние 0,2–0,3 мм, рейсфедер держат правой (левой) рукой в положении, близком к горизонтальному, опуская слегка вниз его перо.

Прикладывая линейку к точкам для проведения линии, необходимо учитывать, что расстояние от ребра линейки до створа центров точек зависит от высоты ребра линейки, толщины вычерчиваемой линии и выпуклости створок рейсфедера.

При работе рейсфедером необходимо слегка наклонять инструмент в сторону движения и не изменять наклона. На (рис. 13) показаны положения рейсфедера при черчении. Линию рейсфедером проводят при весьма слабом нажиме, без усилий, с равномерной небольшой скоростью (50 см за 10–15 с); толстые линии – медленнее, чем тонкие. При быстром движении рейсфедера тушь неравномерно и в недостаточном количестве поступает на бумагу, поэтому линия получается слабо налитой и даже прерывистой.

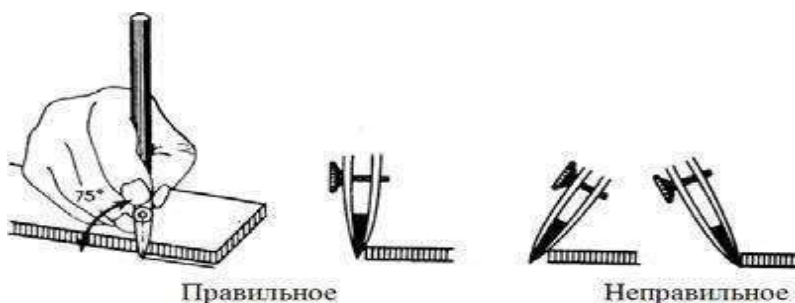


Рис. 13. Положение рейсфедера при черчении

Начинать ведение прямой линии необходимо одновременно с момента соприкосновения рейсфедера с бумагой, а в конце линии отрывать рейсфедер от бумаги, не останавливая его поступательного движения, т. е. необходимо научиться равномерно нажимать на рейсфедер и уметь строго вверх отрывать его от бумаги. Если оставить без движения на линии рейсфедер, он дает ее утолщение.

Линии большой толщины вычерчивают в несколько приемов. Первым приемом вычерчивают верхнюю часть линии (верхняя створка рейсфедера совпадает с верхней границей линии), вторым приемом вычерчивают нижнюю часть линии (нижняя створка пера рейсфедера совпадает с нижней границей линии).

Оставшийся в середине линии просвет, заполняют теми же приемами после того, как тушь на линии подсохнет. Если линия не доведена до конца из-за нехватки туши в рейсфедере или из-за недостаточной длины линейки, то, продолжая вычерчивание линии, в месте стыка оставляют минимальный просвет (во избежание утолщения), который потом заливают тушью при помощи рапидографа.

1.1.4. Работа кронциркулем

Кронцикуль – круговой рейсфедер (рис. 14), служит для вычерчивания окружностей малых диаметров (от 0,5 до 12 мм) с толщиной линий от 0,1 до 1,0 мм.

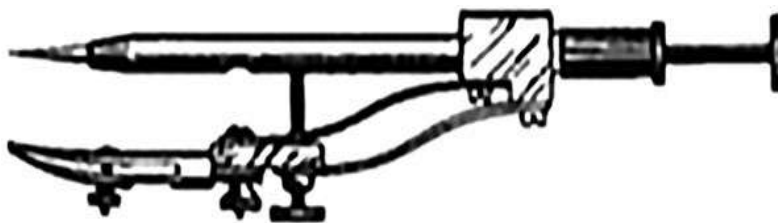


Рис 14. Кронцикуль

Чтобы инструмент хорошо работал, он должен удовлетворять следующим требованиям:

- цилиндр кронциркуля должен иметь свободное и плавное вращение;
- игла в цилиндре не должна иметь качания (люфта);

- острие иглы должно совпадать с ее осью;
- положение осей щечек пера и иглы должно быть в одной плоскости;

- регулировочные винты должны иметь плавное вращение.

Работа кронциркулем производится следующим образом:

- указательный палец накладывают на шляпку стержня;
- большим и средним пальцами держат головку трубки, а вместе с ней и рейсфедер в поднятом положении;
- затем острие стержня ставят на бумагу, спокойно опускают рейсфедер и вращают (по ходу часовой стрелки) большим и средним пальцами трубку с рейсфедером.

Для облегчения установки иглы стержня в нужную точку на бумаге иглу придерживают указательным пальцем левой руки. Нажим на шляпку стержня должен быть настолько легким, чтобы на бумаге следы наколов были незаметны.

Не следует вращать инструмент очень быстро. Вращение должно быть плавным и медленным. Для получения окружности хорошего качества достаточно одного поворота, повторный оборот неравномерно утолщает линию, оборот же рейсфедера в обратном направлении, как правило, портит работу. Стержень кронциркуля ставят отвесно.

Вычертив окружность, сначала поднимают вверх рейсфедер, не изменяя его наклона, а затем убирают стержень.

1.1.5. Исправление ошибок на чертежах

При возникновении возможных ошибок или необходимости переделки части работы, а также вследствие других причин приходится удалять подлежащий исправлению рисунок. Для чистки чертежей и исправления ошибок, допущенных при вычерчивании, применяют карандашные и чернильные резинки, скальпели, лезвия и др.

Мягкая резинка (ластик) – применяемая для изменения на чертежах нанесенных линий, рисунков, таблиц и т.д.



Рис. 15. Ластик

Лезвие, нож – для заточки карандаша и исправления ошибок на чертежах (рис. 16).



Рис. 16. Лезвие, нож

Резинка перед употреблением должна быть вычищена, скальпель или нож наточены до остроты бритвы.

Вспомогательные линии и неверно выполненные элементы карандашных работ стирают мягкой карандашной резинкой. В наиболее загрязненных местах чертежа подчистка делается резинкой, срезанной под острым углом. Стирать резинкой следует легко, не нажимая на бумагу, а лишь слегка касаясь ее. При сильном нажиме и быстром стирании резинка разогревается, размазывает и втирает в бумагу графит, который затем трудно удалить. На таких листах в дальнейшем плохо ложатся тушь и краски.

Карандашную резинку употребляют также для окончательной чистки чертежей, выполненных в туши. Наиболее загрязненные места чистят чернильной резинкой. Ею же можно удалять, правда со значительными затратами времени, линии, подписи и знаки, вычерченные тушью или акварельными красками. Для исправления на чертежах, выполненных тушью или красками, чаще всего применяются лезвие или скальпель.

Мелкие неровности сдвигают скальпелем (не врезая его в бумагу) в штрих сразу после его вычерчивания, когда тушь подсохла снаружи, но сохраняет еще влагу внутри и потому не утратила пластичности. Если момент упущен и тушь затвердела, узелок не прижимают к штриху, а отрезают скальпелем или лезвием.

В том случае, когда необходимо уменьшить длину или толщину штриха, тушь осторожно прорезают до поверхности бумаги, отодвигают наружу и выскабливают ненужную часть. Соскабливать тушь следует очень легким нажимом. Очистки удаляют резинкой, выскабленное место заглаживают.

Неправильно вычерченный рисунок может быть не выскоблен, а срезан вместе с тонким слоем бумаги с помощью скальпеля или согнутого дугой лезвия.

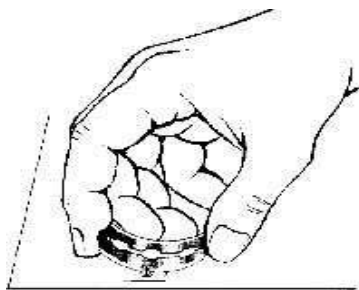


Рис 17. Исправление ошибок на чертежах при помощи лезвия

Практические задания

Практическое задание № 1.

Построение и вычерчивание рамки простым карандашом

Цель выполнения задания - освоение способов построения рамок в пределах графической точности, а также приемов работы с простым карандашом.

Условия для выполнения задания. На листах чертежной бумаги размером 150х210 мм с прямоугольной рамкой размером строго 120х180 мм построить и вычертить карандашом рамку, разметить и нанести зарамочные надписи (зарамочную информацию чертежа).

Для выполнения ***задания*** необходимо приготовить к работе: чертежную бумагу размером 210х150 мм, правильно заточенные простые карандаши 2Т-3Т, выверенную металлическую (деревянную) линейку со скошенным краем, треугольник, принадлежности для заточки простого карандаша и исправления ошибок в выполненном чертеже. Размер листа 210х150 мм чертежной бумаги является 1/2 частью стандартного листа, который поступает в продажу канцелярских магазинов. Если разделить стандартный лист бумаги из набора пополам, получим готовую форматку для выполнения упражнений и работ.

Предъявляемые требования. Начерченные карандашные линии должны быть четкими и легкими; наколы и карандашные точки при разметке должны быть едва заметными; точность построения рамки — в пределах графической точности.

Порядок выполнения задания.

Построение рамки выполнить одним из двух способов.

1. ***Способ диагоналей*** (рис.18). На листе бумаги тонкими карандашными линиями проводят две пересекающиеся линии — диагонали. Из точки пересечения диагоналей на прочерченных линиях откладывают циркулем-измерителем равные отрезки. Соединяют полученные точки и получают прямоугольник ABCD

Для получения рамки со сторонами 180х120 мм отрезок $OA = OB = OC = OD$ будет составлять 108,2 мм. Ширина поля за рамкой составит 15 мм. Построенную рамку необходимо проверить, измерив длину диагоналей полученного прямоугольника ABCD. Расхождение между длинами диагоналей не должно превышать величины графической точности — 0,2 мм.

Карандашные линии диагоналей как вспомогательные стирают.

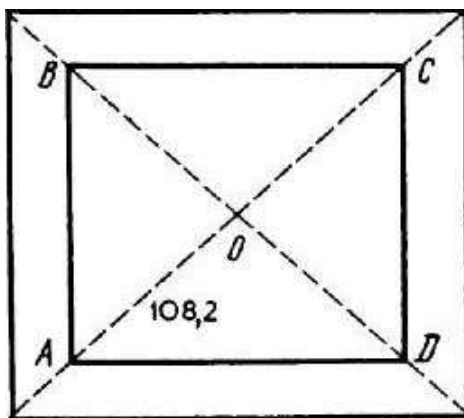


Рис. 18. Пример построения рамок способом диагоналей

2. ***Способ перпендикуляров*** (рис.19). От стандартного листа бумаги формата А4 снизу-вверх откладывают отрезки длиной 15 мм и полученные точки соединяют. Линию делят пополам (по 105 мм) и от полученной точки О вправо и влево откладывают отрезки OA' и OD' длиной 90 мм. Из полученных точек восстанавливают при помощи линейки и треугольника перпендикуляры $A'B'$ и $D'C'$ длиной 120 мм. Вершины отрезков соединяют. Равенство диагоналей и противоположных сторон (в пределах 0,2 мм) указывает на правильность построения рамки.

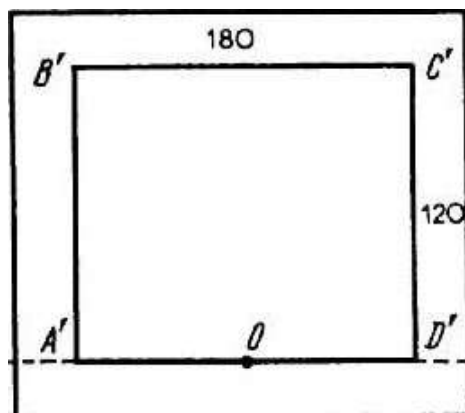


Рис. 19. Пример построения рамок способом перпендикуляров

Зарамочное оформление производится одним из картографических шрифтов. До изучения одного из картографических шрифтов **допускается** зарамочные надписи выполнять простой прописью.

Практическое задание № 2.

Вычерчивание сетки квадратов простым карандашом

Цель выполнения задания – на практике освоить приемы разметки и способы построения рамок, научиться точному построению простым карандашом линий одинаковой толщины в пределах графической точности.

Условия для выполнения задания. На листах чертежной бумаги размером 210×150 мм с рамкой (форматке) разметить и вычертить простым карандашом сетку квадратов: прямую, диагональную и совместную. По размерам, указанным на макете, построить два прямоугольника.

Предъявляемые требования. Работу выполнить простым карандашом твердости 2т, 3т. При выполнении разметки необходимо, чтобы линии и точки разметки не были заметны. Для этого лучше использовать циркуль-измеритель или микро-измеритель. Все линии должны иметь одинаковую толщину (0,1 или 0,2 мм) и яркость. Диагонали должны проходить строго через вершины квадратов, т. е. через одну точку (имеется в виду пересечение трех и более линий). Графическая точность построения – 0,2 мм. На бумаге не должно оставаться следов от разметки карандашом или циркулем-измерителем.

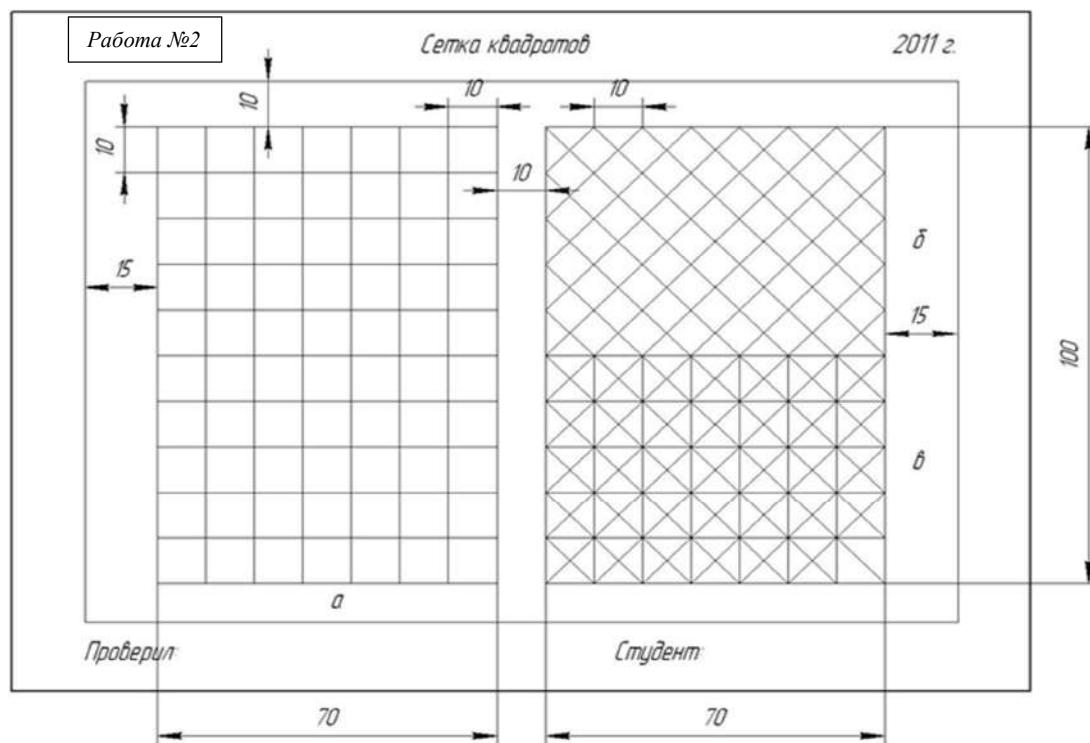


Рис. 20 - Сетка квадратов: а – прямая; б – диагональная; в – совмещенная

Порядок выполнения задания.

1. Построить два прямоугольника 100 x 100 мм и 50 x 100 мм.
2. Прямоугольник в правой части листа чертежной бумаги размером 210×150 мм с рамкой (форматки) разделить пополам горизонтальной линией.
3. Прямоугольник в левой части – заполнить прямой сеткой со сторонами 10 мм.
4. Верхний прямоугольник в правой части заполнить диагональной сеткой, расстояние между вершинами квадратов сетки – 10 мм.
5. Нижний прямоугольник в правой части заполнить совмещенной сеткой квадратов.

Практическое задание № 3.

Черчение прямых и плавных кривых линий простым карандашом и чертежным пером

Цель выполнения задания - освоить на практике способ постепенного наращивания штриха при вычерчивании прямых и плавных

кривых линий.

Условия для выполнения задания. На листах чертежной бумаги размером 210×150 мм с рамкой (форматке) вычертить два чертежа: «Упражнение» и «Черчение наращиванием».

Предъявляемые требования. На чертежах «Упражнение» и «Черчение наращиванием»:

- в первой части задания (1) все линии должны быть четкими, ровными, иметь заданную толщину и одинаковые интервалы;
- вычерченные горизонтالي (2) должны быть без искажений и на всем протяжении соблюдать одинаковую (заданную) толщину;
- изображенные извилистые линии рек (3) выполняются плавными, правильно утолщенными.

Первоначально выполняется «Упражнение», которое засчитывается без оценки. Все вспомогательные построения выполнить по размерам, указанным на макете (рис. 21).

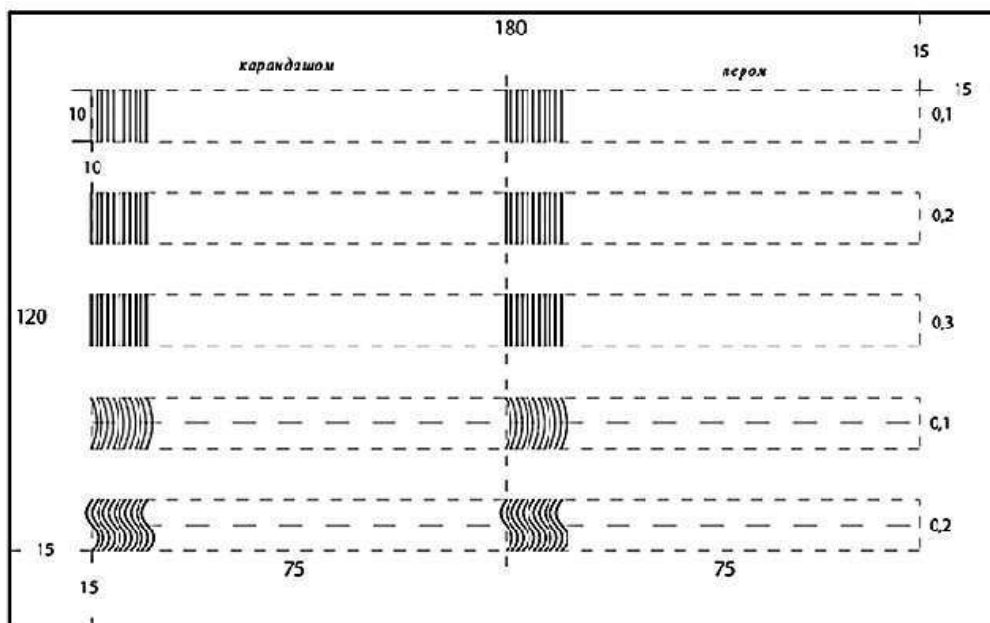


Рис. 21. Упражнение

Некоторым нестандартным применением метода является вычерчивание линий постепенным наращиванием штриха. Особенностью метода является следующее: проводят простым карандашом (пером) небольшой штрих (1–2 мм) движением руки «на себя». В дальнейшем, перекрывая предыдущий штрих примерно наполовину, повторяют движение вниз, увеличивая длину линии.

Последовательным чередованием этих движений вычерчивают линию заданной величины и формы. Вычерчивание штрихов пером производят медленно, держат прямо и не нажимают им сильно на бумагу. Тушь набирают на выпуклую часть пера, а засыхающую тушь в процессе работы периодически удаляют влажной салфеткой.

Порядок выполнения задания «Упражнение».

1. Вычерчивание необходимо начинать с выполнения прямых, дугообразных и кривых линий толщиной 0,1 мм с интервалами в 1 мм (1). У дугообразных и кривых линий отклонения от вертикали должны быть одинаковыми и не превышать 1 мм, а концы должны лежать на одной вертикали.

2. Продолжить выполнение вычерчивания утолщенных линий (0,2–0,3 мм). Для этого вычертить линию толщиной 0,1 мм и справа, вплотную к ней, вторую и последующие линии до получения заданной толщины. Толщину линий и интервалы между ними выдерживать «на глаз». Левую колонку вычертить простым карандашом, а правую — чертежным пером (соответствующего номера) сразу тушью (черной).

Вторым шагом выполняется следующий чертеж «Черчение наращиванием», состоящий из трех частей.

Задание состоит в вычерчивании:

- коротких линий, отстоящих друг от друга на равном расстоянии (1);
- плавных кривых линий (2);
- плавных кривых линий с постепенным утолщением (рис. 22).

Вспомогательные построения необходимо выполнить по размерам, указанным на макете, а плавные кривые (2 и 3) предварительно скопировать (Приложение 3). При копировании линии обводятся остро отточенным карандашом с легким нажимом, не продавливая бумагу. Карандашная линия должна быть слабой.

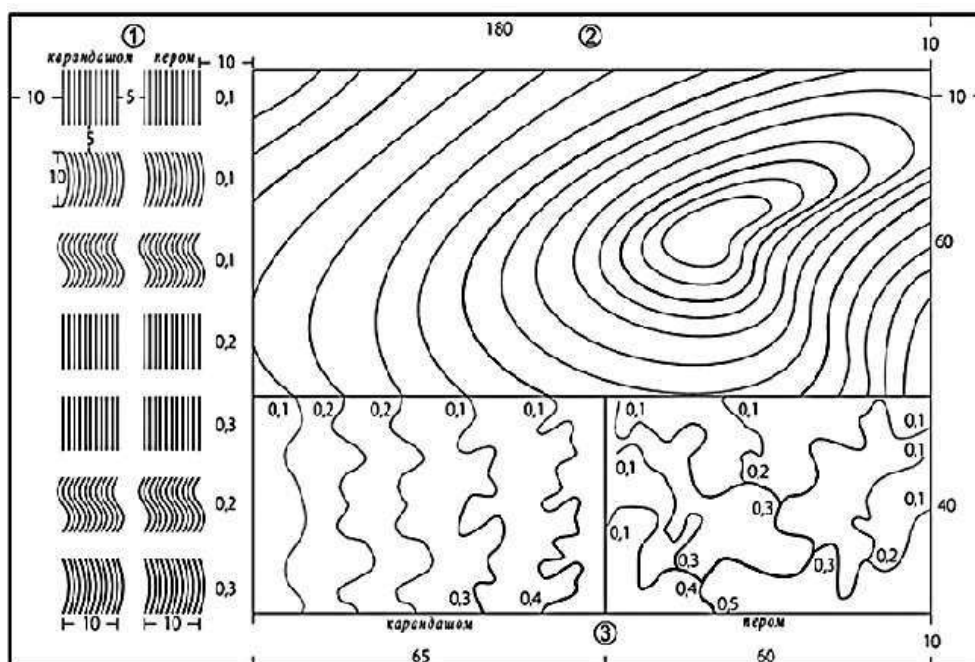


Рис. 22. Черчение наращиванием

Порядок выполнения задания «Черчение наращиванием»

Первая часть (1) состоит из тех же элементов, что и «Упражнение», и выполняется так же.

1. Фрагмент рельефа (2) выполнить коричневой тушью тонкими линиями 0,1 мм (утолщенные — 0,2 мм). При вычерчивании линий следить за тем, чтобы движение пера было всегда «на себя». Для этого чертеж следует постепенно поворачивать так, чтобы рисунок имел вертикальное направление. Для уменьшения числа поворотов рекомендуется вычерчивать по несколько плавных кривых линий одного направления.

2. Речную сеть (3) выполнить карандашом (левую часть) и синей тушью (правую часть), постепенно утолщая линии от истока к устью. Для правильного утолщения рек следует разбить их на участки; с помощью шкалы толщин наметить необходимую толщину штриха. Пока толщина линий рек не превышает 0,3 мм, — вести один штрих (утолщая его так, как было выполнено в 1 части задания), а затем, по мере утолщения линии, необходимо вести два штриха, после чего следует залить промежуток (рис. 23)

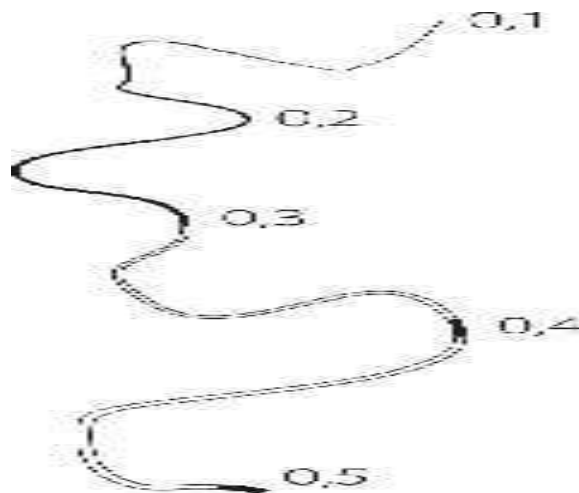


Рис. 23. Утолщение линий рек

Исправление ошибок на чертежах. В случае появления ошибок при вычерчивании для исправления используют лезвие бритвы (или перочинный нож). Засохшую тушь следует снимать очень осторожно путем срезания изогнутым лезвием бритвы или соскабливания с поверхности бумаги. Очищенное место рекомендуется протереть мягкой резинкой, а затем зашлифовать твердым предметом, подложив под него лист чистой бумаги.

Практическое задание № 4.

Применение рейсфедера при вычерчивании линий

Цель выполнения задания — освоить технику вычерчивания линий (сплошных, пунктирных, двойных) заданной толщины, углов рамок и производить штриховку фигур.

Условия для выполнения задания. Рейсфедер держать в руке вертикально или с небольшим наклоном по направлению движения при вычерчивании линий заданной толщины. Нанесение линий на чертежную бумагу выполнять по краю линейки слева направо при незначительном, равномерном нажиме. Прибор (рейсфедер) должен прочерчивать ровную налитую тушью линию.

Предъявляемые требования. Выполняя задание, предварительные построения наносить простым твердым карандашом тонкими линиями, потом прочертить тушью с помощью рейсфедера (рис. 24).

Допускается выполнение работы наборами рапидографов (линеров).

Толщина вычерчиваемых линий должна соответствовать заданному на форматке размеру и не изменяться по всей длине. При штриховке интервалы между вычерчиваемых линий должны иметь указанные размеры.

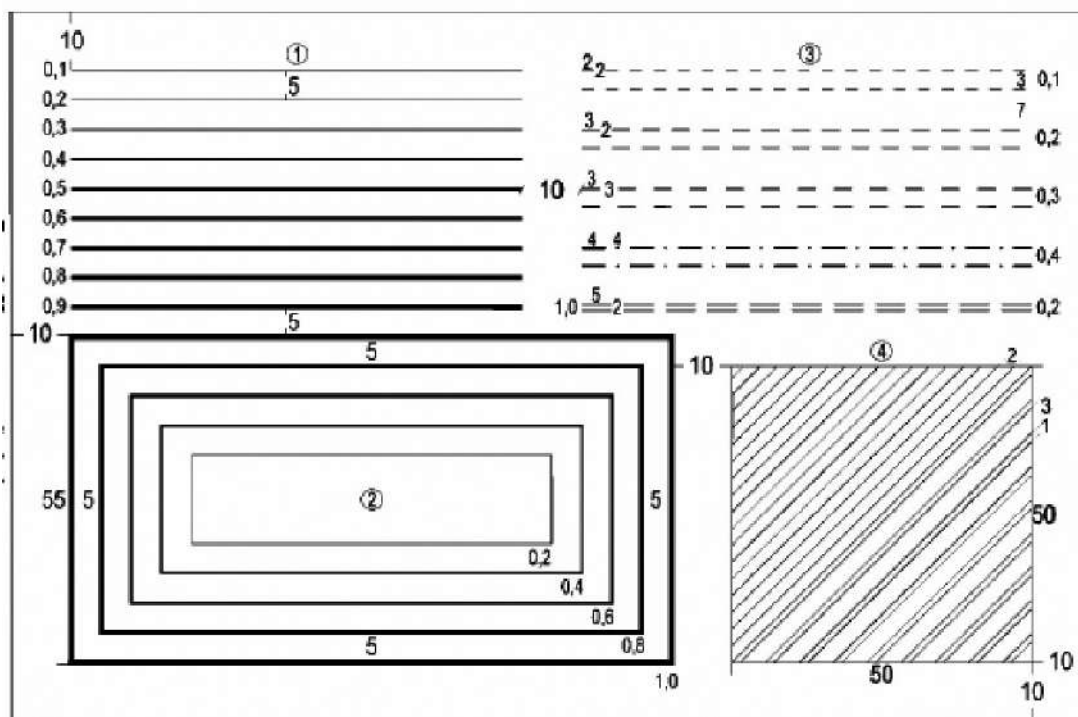


Рис. 24. Черчение рейсфедером

Порядок выполнения задания

На листах чертежной бумаги размером 210×150 мм с рамкой (форматке) вычертить:

1. Девять сплошных линий (1), начиная от 0,1 мм до 0,9 мм, увеличивая толщину каждой последующей линии на 0,1 мм.
2. Сплошные линии, образующие углы рамок (2), с увеличением толщины каждой последующей на 0,2 мм.
3. Пунктирные линии заданного размера (3), при этом линии расположить парами. У первых линий в каждой паре разметить длину штрихов и промежутков с помощью линейки. Оставшиеся линии вычертить без разметки, выдерживая расстояния «на глаз».
4. Штриховку квадрата (4) выполнить сплошными линиями толщиной

0,1–0,2мм при помощи любого штриховального прибора.

РАЗДЕЛ II. ОСНОВЫ ОФОРМЛЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2. Виды шрифтов, применяемых при оформлении графических материалов

Планово-картографические материалы при подготовке к изготовлению используют различные виды шрифтов, с помощью которых выполняются функции доведения информации. Главной ролью в применении шрифтов является нанесение подписей многих групп географических названий объектов, условных обозначений, для пояснений различного рода содержания чертежей, внешнего оформления, пояснений диаграмм, графиков и т. д. Шрифты сами применяются как условные знаки, непосредственно передавая качественные и количественные характеристики объектов.

К шрифтам предъявляются следующие требования:

- должна обеспечиваться хорошая читаемость при использовании чертежа, т. е. быстрота и легкость прочтения надписей;
- четкую различимость букв одного шрифта;
- хорошую различимость между собой шрифтов разных видов;
- компактность шрифта.

В процессе нанесения на чертежную бумагу шрифты определяются рисунком, толщиной, шириной и высотой отдельных букв и цифр. Каждый из таких знаков шрифта отличается индивидуальной схемой построения (графемой) и принадлежит только ему присущие элементы, при изменении которых, даже в незначительных пределах приводит к изменению шрифта.

Каждому из знаков шрифтов (букв) характерны следующие основные элементы (рис. 25): основные штрихи (вертикальные и наклонные), дополнительные (вспомогательные и соединительные), засечки или подсечки, округлые элементы, выносные (верхние и нижние), концевые элементы (капельные, ластовицы и др.), межбуквенные пробелы, внутрибуквенные просветы.

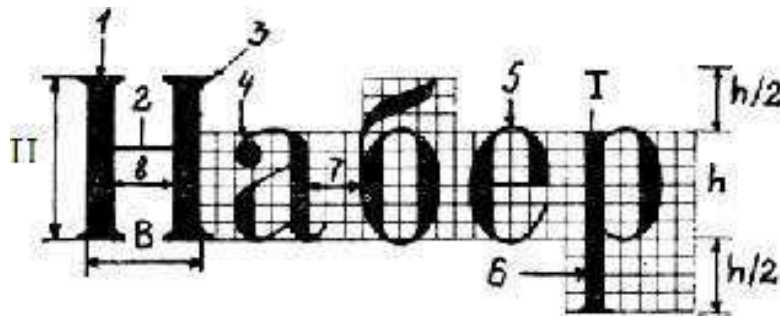


Рис. 25. Элементы букв:

1 – основной; 2 – соединительный; 3 – подсечки; 4 – капельный;
 5 – закругление; 6 – нижний выносной элемент; 7 – межбуквенные пробелы;
 8 – внутрибуквенные просветы; Н – высота буквы; В – ширина буквы; Т – толщина буквы; h – высота строчной буквы

Все виды шрифтов характеризуются следующими основными признаками:

- **контрастность шрифта** – отношение толщины основного элемента знака (T_0) к дополнительному (T_d). Чем больше величина отношения, тем контрастней шрифт. Различают контрастные, средне контрастные и малоконтрастные шрифты. Выделяют также прозрачные шрифты и прозрачные с оттенком;
- **толщина основного элемента** буквы изменяется в зависимости от ее высоты. Различают шрифты остовные, светлые, полужирные и жирные;
- **плотность шрифта** – отношение ширины (В) прописной (заглавной) буквы к ее высоте (Н). По этому признаку различают шрифты узкие ($B < (2/3)H$), нормальные ($(2/3)H \leq B \leq H$) и широкие ($B \geq H$). Выделяют также шрифты суженные и расширенные.
- по **наклону букв** шрифты могут быть прямыми, когда оси букв перпендикулярны к строке, а также с наклоном вправо или влево.

Главным признаком классификации шрифтов является – контрастность шрифта, наличие и форма подсечек, характер соединительных элементов и графические особенности начертания. Все картографические шрифты подразделены на пять основных групп (рис. 26) и одну дополнительную.



Рис. 26. Группы шрифтов:

1 – литературная; 2 – обыкновенная; 3 – академическая; 4 – брусковая;
5 – рубленая

Группы шрифтов

Таблица 2

Группа шрифтов	Гарнитура	Изображение характерных элементов	Признаки шрифтов
1	Литературная, универсальная, гидрографическая		Среднеконтрастные шрифты с короткими подсечками, плавно соединенными с элементами букв
2	Обыкновенная		Контрастные шрифты с тонкими и длинными подсечками, не имеющими плавного соединения с элементами букв
3	БСАМ курсив, новая капитальная, четкая оригинальная, академическая		Среднеконтрастные шрифты с прямоугольными подсечками, плавно соединенными с элементами букв
4	Брусковая		Малоконтрастные шрифты с прямоугольными подсечками, не имеющими плавного соединения с элементами букв
5	Рубленая, древняя, топографическая		Малоконтрастные шрифты без подсечек
6	Переходная	–	Шрифты, по своим признакам не входящие в первые пять групп

Для сокращенного обозначения шрифта ему присваивается индекс. Индекс состоит из одной или двух начальных букв названия гарнитуры и трехзначного числа.

Пример: О – 132. О – Обыкновенный шрифт. **Первая** цифра обозначает начертание шрифта в зависимости от характера рисунка: печатные обозначаются нечетными цифрами, курсивные – четными. **Вторая** цифра

обозначает начертание букв шрифта в зависимости от ширины: 1 – узкий шрифт, 2 – суженный, 3 – нормальный, 4 – расширенный, 5 – широкий. Третья цифра – начертания букв шрифта в зависимости от насыщенности: 1 – светлый, 2 – полужирный, 3 – жирный, 4 – прозрачный.

2.1. Шрифт остовный рубленый

Рубленый остовный прямой шрифт относят к печатным шрифтам. Он является разновидностью рубленых шрифтов. Шрифты рубленой гарнитуры не имеют подсечек и концы букв их как бы обрублены. Остовный рубленый шрифт комбинируется из прямых отрезков и дуг разных радиусов (рис. 27).

Ширина букв зависит от ее высоты. Большинство букв (Б, В, Г, Е, З, И, К, Л, Н, О, П, Р, С, Т, У, Х, Ц, Ч, Ъ, Э, Я) имеют нормальную ширину, равную $1/2$ высоты буквы. Широкие буквы (Ж, Ф, М, Ш, Ы, Щ, Ю, Д) принято изображать в 1,5 раза шире остальных букв, а букву А – на $1/4$ шире буквы нормальной ширины. Прописные буквы в 1,5 раза выше строчных. Толщина элементов всех букв одинакова и равна 0,1–0,2 мм.

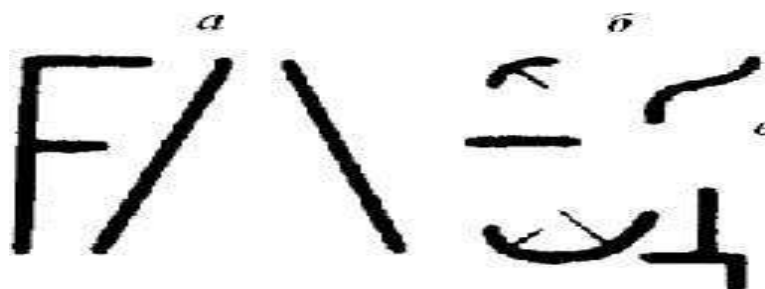


Рис. 27. Элементы букв

а – основной штрих (прямой и наклонный); *б* – соединительный (прямой и овальный); *в* –дополнительный (выносной)

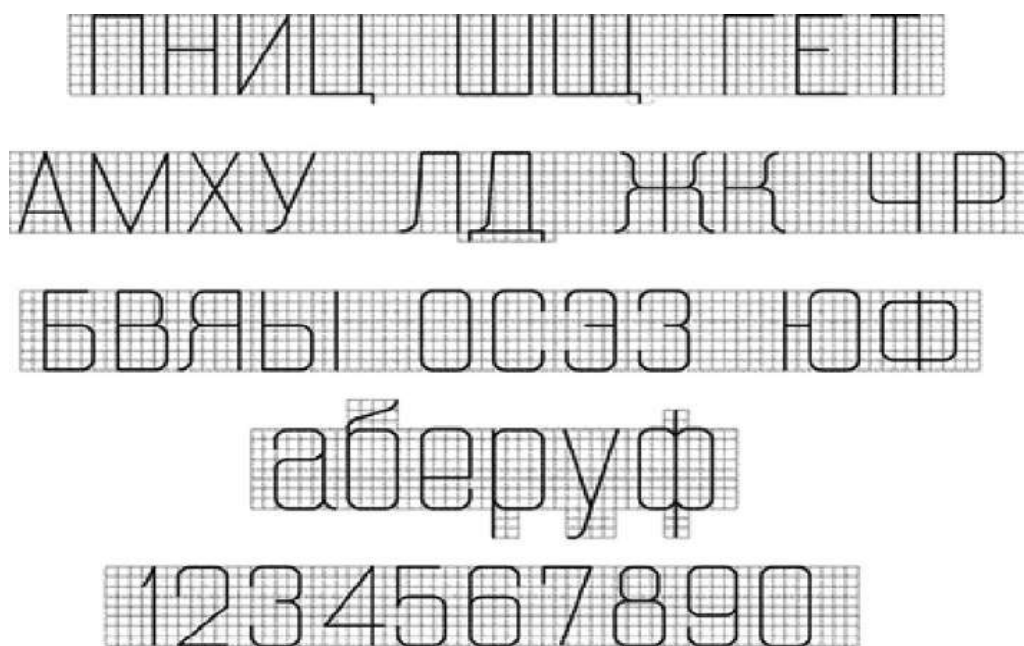


Рис. 28. Рубленый остовный шрифт (Р-111)

В остовном рубленом шрифте шесть строчных букв – а, б, е, р, у, ф – вычерчиваются отлично от прописных.

Для приобретения навыков в вычерчивании букв остовного рубленого шрифта разбивают алфавит на группы:

- по характеру форм букв;
- технике конструирования;
- трудности выполнения.

В *первой группе* буквы, состоят из вертикальных и горизонтальных отрезков: н, г, е, п, т, ц, ш, щ, и цифру 1. Ширина букв этой группы равна $1/2$ высоты буквы, а букв ш, щ – в 1,5 раза шире. Средний горизонтальный элемент у прописных букв Н и Е вычерчивают выше геометрической середины на величину $1/20$ высоты буквы. У буквы Е верхний горизонтальный элемент на $1/20$ ширины короче нижнего, а длина среднего горизонтального элемента – на $1/4$ меньше нормальной ширины буквы.

Во *второй группе* буквы, состоят из горизонтальных, вертикальных и наклонных отрезков: а, и, м, х, к, ж, и цифры 4, 7. Горизонтальный элемент у прописной буквы А расположен на расстоянии $2/3$ от верхней линии строки. Буквы А и М вычерчивают чуть выше строки, а у буквы Х – верхнюю часть чуть уже нижней.

В *третьей группе* буквы, состоят отрезков и дуг. При построении этой группы букв следует помнить о влиянии оптической иллюзии.

Верхнюю часть прописных букв Б, В строят чуть меньше нижней, у букв Ч и Р средний горизонтальный элемент вычерчивают чуть ниже середины, у буквы У – на расстоянии $2/3$ от верхней линии строчки.

К *четвертой группе* принадлежат самые сложные для вычерчивания буквы, состоящие из овальных элементов: з, о, с, ф, э, ю, и цифры 2, 3, 5, 6, 8, 9, 0. Овал букв представляет собой форму прямоугольника со скругленными углами, что характерно для остовного рубленого шрифта. Радиус закруглений равен $1/8$ высоты буквы. Средние горизонтальные элементы у прописных букв З, Э, Ю размещают чуть выше геометрической середины

У строчной буквы б верхний элемент выходит за строчку на половину высоты буквы. На такую же величину вертикальные элементы у строчных букв р, у, ф опускают ниже строчки.

При построении особое внимание следует обращать на перпендикулярность вертикальных элементов и сопряжение дуг в овальных и полуовальных формах третьей и четвертой групп. Необходимо следить, чтобы строчки на чертеже располагались симметрично относительно середины листа бумаги и расстояние между ними было установлено с учетом высоты букв.

2.2. Шрифт остовный курсив

Курсив остовный (Б01-43I) и БСАМ курсив. Курсивные шрифты широко применяют при оформлении топографических и сельскохозяйственных карт, землеустроительных планов и проектов. Ими выполняют пояснительные надписи, количественные и качественные характеристики объектов, экспликации, описание смежных земель, зарамочное содержание и др.

Шрифт остовный курсив является наклонным. Его элементы состоят из отрезков, одни из которых заканчиваются штрих-подсечками, другие – дугой (рис. 29). Наклон его букв вправо равен $1/3 h$. Нормальная ширина букв составляет $4/7$ высоты, при этом прописные буквы А, Д, М, Ъ, Ы вычерчивают на $1/4$ шире нормальных букв

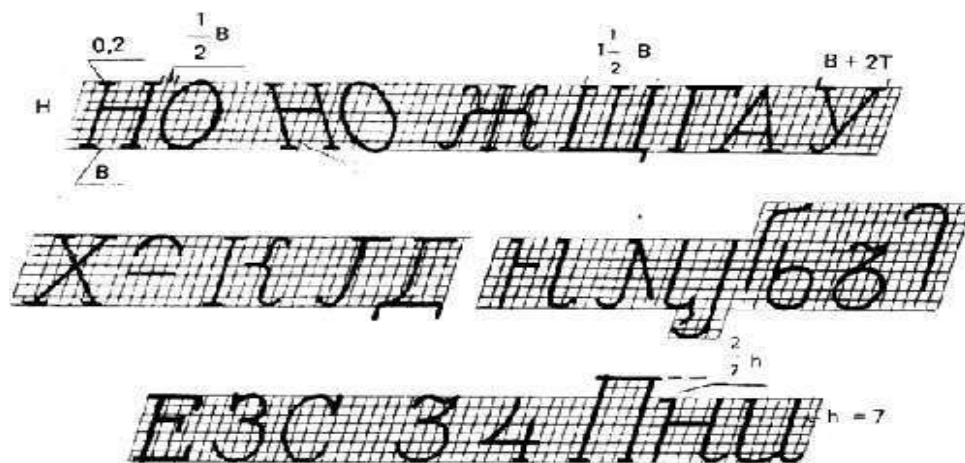


Рис. 29. Образец построения шрифта остовный курсив:
 a – нормативы и правила построения букв; b – элементы букв и их сочетания

Существует большое многообразие шрифтов данной группы:

- БСАМ курсив Б-431;
- БСАМ курсив остовный 1 Б01-431;
- БСАМ курсив остовный 2 Б02-431;
- БСАМ курсив малоконтрастный Бм-431;
- БСАМ курсив расширенный Б-441;
- БСАМ курсив полужирный Б-432;
- БСАМ курсив широкий Б-451.

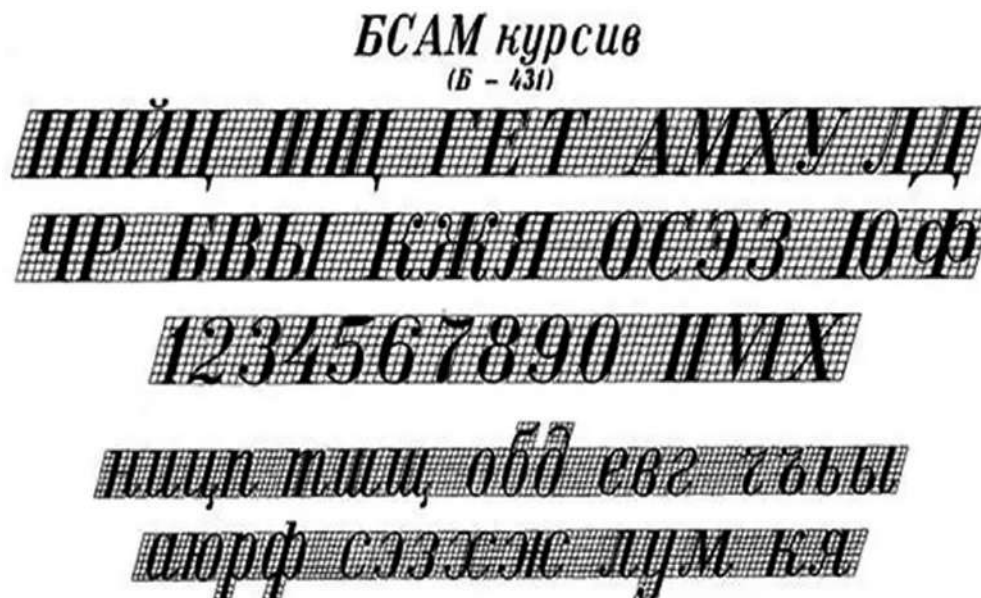


Рис. 30. Образец шрифта БСАМ курсив

Выделяют пять групп букв в соответствии с особенностями построения.

В *первую группу* вошло восемь букв: Г, Е, Н, П, Т, Ц, Ш, Щ, образующихся из сочетания наклонных (75° к основанию строки) и горизонтальных отрезков.

Во *второй группе* сформировано сочетание из восьми букв: А, Ж, И, Й, І, К, М, Х, образующихся из сочетания прямолинейных отрезков различного наклона. Следует отметить, что в месте пересечения основного элемента с наклонным у буквы М вычерчивают одностороннюю подсечку, а буква Ж строится по ширине, равной высоте.

В *третьей группе* четыре буквы: Д, Л, У, Ч, образующихся из сочетания прямоугольных отрезков с дугами.

В *четвертой группе* буквы строятся на основе символа Ь и включают семь прописных букв: Б, В, Р, Ъ, Ы, Ь, Я, состоящих из криволинейных элементов, наклонных и горизонтальных отрезков.

В составе *пятой группы* шесть прописных букв: З, О, С, Ф, Э, Ю, образованных сочетанием прямых и криволинейных элементов (дуг, эллипсов).

Необходимо отметить, что в основном курсиве строчные буквы (за исключением буквы о) вычерчиваются отлично от прописных. Строчные буквы можно разделить на две группы.

К *первой* отнесены буквы, состоящие из прямых отрезков (і, и, й, к, л, м, н, п, т, у, ш, щ).

Во *второй* группе букв (а, б, в, г, д, е, ж, з, о, р, с, ф, х, ъ, ы, ь, э, ю, я) характерно наличие закруглений. Причем буквы т, ш, щ, ы, ю вычерчивают в 1,5 раза шире нормальной буквы; х, ф – в два раза; ж – в три.

Римские цифры имеют штрих-подсечки и образуются из сочетания прямолинейных отрезков. Ширина арабских цифр равна $4/7 h$. Толщина основного элемента цифры 1 составляет 0,1 см, а наклонный штрих в ее верхней части проводят на расстоянии $2/7$ от верхней линии строки и на $1/7 h$ в левую сторону от основного элемента.

В зависимости от построения арабские цифры можно разделить на следующие группы:

- а) 0, 2, 3, 5, 6, 9, сочетающие криволинейные элементы и прямые отрезки;
- б) 1, 4, 7, включающие отрезки прямых и изогнутых линий;
- в) 8, состоящая из дугообразных элементов.

2.3. Шрифты рубленый полужирный, обыкновенный, картографический курсив

При применении любого шрифта необходимо, помнить его конструктивные особенности (пропорцию, толщину основного элемента, положение среднего горизонтального элемента и т. д.). Каждый показатель шрифта имеет цифровое значение, пропорциональное толщине основного элемента. Показатели связаны между собой определенными зависимостями, индивидуальными для каждого шрифта. Шрифты рубленый и обыкновенный (таблица 2) являются прямыми, а к группе наклонных относится картографический шрифт. Применяемые шрифты имеют переменную толщину основного элемента – от 0,2 до 1,0 мм. У максимальных радиусов закруглений шрифтов, увеличение их не допускается.

Основные показатели некоторых шрифтов

Таблица 3

Шрифт	Показатели и их цифровое выражение, мм				
	Толщина основного элемента (T, t)	Высота буквы (H, h)	Ширина буквы (B, b)	Радиус закругления (R, r)	Наклон буквы (K)
Рубленый	1,00	8	4	1,25–0,25	0
Обыкновенный	1,00–0,25	6	4	4,00–2,00	0
Картографический	1,00–0,20	7	4	3,50	1:3

Надписи, выполняются по клеткам предварительной разграфки строк. Каждая буква нормальной ширины размещается в клетке, называемой **нормативной**. Такая клетка вместе с межбуквенным расстоянием одновременно является нормативной клеткой для широких букв и расстоянием между словами.

Выбирая высоту заглавных букв надписи учитывают размер чертежа и его нагрузку. Заголовок размещают симметрично осевой линии чертежа или места, выбранного для заголовка. Высоту букв заглавной надписи на чертежах принимают от 1:20 до 1:50 длины вертикальной стороны листа. Чаще всего принимается средняя величина, т. е. близкая к 1:35. Эти

размеры установлены практически.

Учитывая толщину элементов букв шрифт рубленый подразделяется на:

- остовный (толщина элементов букв 0,1–0,2 мм);
- светлый (0,3–0,5 мм);
- полужирный (1/8);
- жирный (1/6–1/4 h).

Он применяется:

- в заголовках планов и карт крупным размером с жирной толщиной элемента;
- для второстепенных надписей – со средней толщиной;
- при оформлении мелких и средних по размеру надписей на планах, проектах землеустройства и планировки сельских населенных пунктов,
- в пояснительных текстах, справках, вторых названиях населенных пунктов;
- примечаниях – в светлом и остовном начертаниях.

В *рубленном полужирном шрифте* строчные буквы а, б, е, р, у, ф имеют иное начертание по сравнению с одноименными прописными.

Имеются некоторые различия в конструкции отдельных букв от вышеописанного стандартного шрифта. Так, средний горизонтальный соединительный элемент у прописных букв Е, В, Б, Ж, З, К, Н, Э, Ю, Я, Ъ, Ь, Ы и у цифр 3, 5, 6, 8 пишут на толщину элемента выше середины буквы, а у букв Ч, Р и цифры 9 – на столько же ниже. Широкие буквы Ж, Ф, Ш, Щ, Ы, Ю на 1/2 шире нормальных. У букв Б, В, Е, К и цифры 5 верхняя часть справа уже их основания на половину толщины основного элемента, а у Ж, З, Х и цифр 8, 3 – с обеих сторон.

Буква У вверху, а буквы А и Х внизу шире нормальной буквы на 1/8 h. Ось горизонтального элемента буквы А расположена на две толщины элемента выше основания буквы. Наклонные элементы буквы У проходят своими внешними сторонами толщины в направлении середины нормальной клетки. Левый наклонный элемент оканчивается на 3/8 h снизу строки, прикасаясь к правому.

Буква Я снизу, а К, Ж снизу и сверху имеют элемент «лапochку». Чтобы расположить надпись в определенном месте на плане, следует рассчитать ее длину и определить число строк. Для этого необходимо сосчитать количество букв в надписи, считая промежутки между словами за букву, по высоте буквы определить ее ширину, прибавить к ней

выбранные расстояния между буквами и полученную сумму умножить на количество букв. Варьируя промежутком между буквами, можно в некоторых пределах изменять длину надписи. Надпись лучше подготавливать к выполнению простым карандашом.

Для расчета длины строки и размещения текста в пределах выбранного места с соблюдением условия симметрии пользоваться формулами. Длина строки L рассчитывается по формуле:

$$L = N \times G, \quad (1)$$

где N – число клеток G в строке;

G – единица разграфки, клетка, мм.

Единица разграфки (G) равна ширине нормальной буквы (B) плюс промежуток (p), т. е. $G = B + p$. Такая клетка G одновременно является нормативной клеткой для широких букв (ш, щ, ы, ж, ю, ф) и равна промежутку между словами.

Число клеток подсчитывается по формуле

$$N = Б + П + d \times (Ш - У) - P \times (C - 3) - V \times K, \quad (2)$$

где $Б$ – число букв в строке;

$П$ – число промежутков между словами;

d – поправка за широкие и узкие буквы ($d = P = 1/2B = 1/3G$);

$Ш$ – число поправок за широкие буквы;

$У$ – число поправок за узкие буквы и цифры (например, 1);

P – поправка за число слов в строке ($P \pm 1/3G$);

C – число слов в строке;

3 – число знаков препинания (знак занимает оставшийся в конце слова промежуток, равный $1/2G$);

V – поправка за сближение между буквами (учитывается в сочетаниях ГА, РА, ТА и др.), равная толщине основного штриха буквы и зависящая от пропорций шрифта;

K – число сближений в строке.

Шрифт обыкновенный применяется в надписях при оформлении заголовков и подзаголовков планов землеустройства и кадастровых карт в крупном и среднем размерах. В прозрачном начертании без заливки толщины элементов он применяется для подписи морей или как контурная основа для разработки художественных шрифтов.

Шрифт не имеет наклона, контрастный. Ему присущи, в отличие от вышеописанных шрифтов, зубцы, капельные элементы, ластовицы, наплывы и др. Он имеет подсечки, выступающие на $1/2$ толщины элемента в обе стороны (рис. 31)

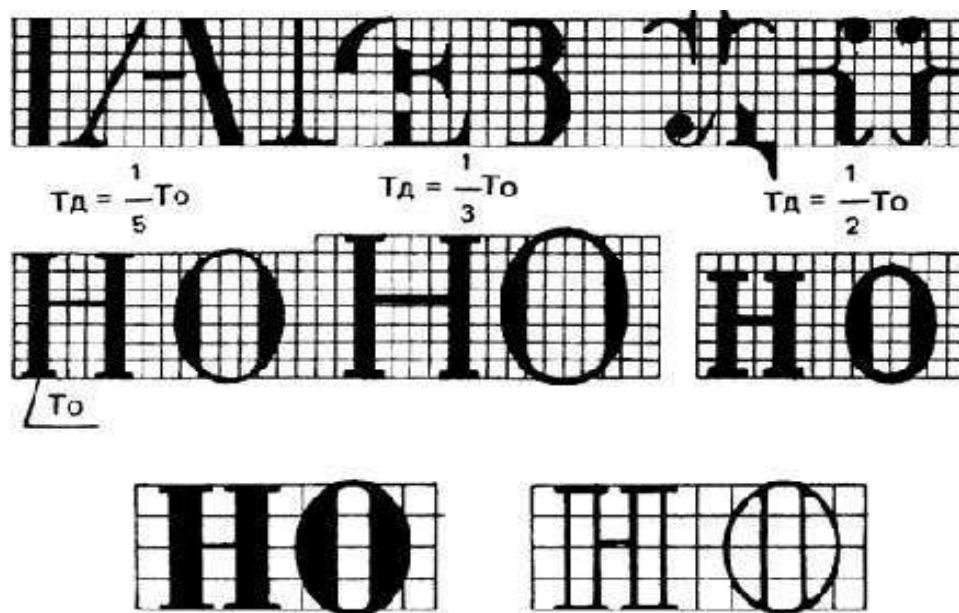


Рис. 31. Образец построения шрифта обыкновенного:
 а – элементы букв (прямые, наклонные, основные, соединительные, дополнительные);
 б – нормативы и коэффициенты контрастности;
 в – наливной и прозрачный шрифты

В *картографическом курсиве* буквы состоят из толстых основных и тонких соединительных элементов. Утолщенные элементы заканчиваются подсечками, а тонкие – ластовицами и точками (рис. 32).

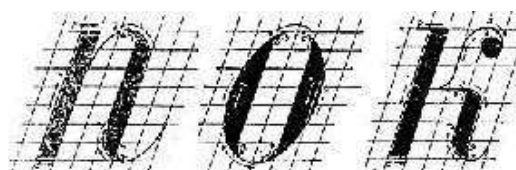


Рис. 32. Элементы букв, последовательность вычерчивания элементов букв

Утолщение элементов шрифта производят во внутрь буквы. При выполнении работы по рисовке прописных букв картографического курсива нужно обратить внимание на исполнение овальных и полуовальных форм букв и подсечек. Линия утолщения при сопряжении с овальной формой не должна касаться строки.

В шрифте *картографического курсива* большинство строчных букв вычерчивается отлично от прописных. Строчные буквы делят на две группы:

- к первой относят буквы н, и, п, т, ш, щ, к, л, м, у, ч;
- ко второй – а, б, в, г, д, е, ж, з, о, р, с, ф, х, ю, ъ, ь, ы.

Элементы букв первой группы утолщают в правую сторону. Левый элемент заканчивается односторонней подсечкой, а правый – внизу дугой. Вторая группа букв имеет овальную форму, но у букв р, ф, ж, ю овалы дополняются отрезками.

Для оформления строительных чертежей используются архитектурно-строительный и архитектурный шрифты.

Заголовки схем, проектов, планов и карт различной тематики издавна украшались, и такая традиция сохранилась до настоящего времени. Оформленный с использованием художественных шрифтов заголовок придает выразительность и законченность графическому документу.

Практические задания

Практическое задание № 5.

Стандартный шрифт

Цель выполнения задания – приобрести теоретические знания и практические навыки по шрифтовой графике, освоить методику построения букв стандартного шрифта и технику письма с применением специальных перьев.

Условия для выполнения задания. На форматке размером 210×150 мм с построенной рамкой 180×120 мм выполнить письмо букв алфавита стандартным шрифтом на строках высотой 10 мм и 7 мм (для строчных букв) согласно макету (рис. 33).

Перед началом работы на рабочем поле форматки через 1 см построить вспомогательные линии под углом 75°. Геометрической основой для построения букв стандартного шрифта является параллелограмм. Приступая к письму прописных букв, рекомендуется разбить алфавит на группы, содержащие характерные признаки начертания.

Предъявляемые требования. Вычерчивание букв выполняется чертежными перьями. Буквы, имеющие элементы толщиной более 0,2 мм, сначала обводят по контуру, затем заливают тушью. При вычерчивании шрифтов необходимо строго соблюдать начертания букв, размеры, наклон, промежутки между буквами и словами.

Государственным стандартом (ГОСТ 2, 304-81) установлены следующие размеры: 40; 28; 20; 14; 10; 7; 5; 3,5; 2,5 и 1,8 мм для прописных букв. Для строчных букв дополнительно установлен размер 1,3 мм.

Порядок выполнения задания

1. Необходимо выполнить тренировочное упражнение в тетради в косую линейку: проработать буквы шрифта по образцу (рис. 33, 34) размерами 10, 7, 5 и 3,5 мм.



Рис. 33. Образец стандартного шрифта



Рис. 34. Стандартные шрифты, ГОСТ 2.304-81

2. Продолжить выполнение работы на форматке в соответствии с макетом (рис. 35). Для сохранения наклона шрифта следует провести карандашом вспомогательные линии через 1 см или чаще, воспользовавшись штриховальным прибором.

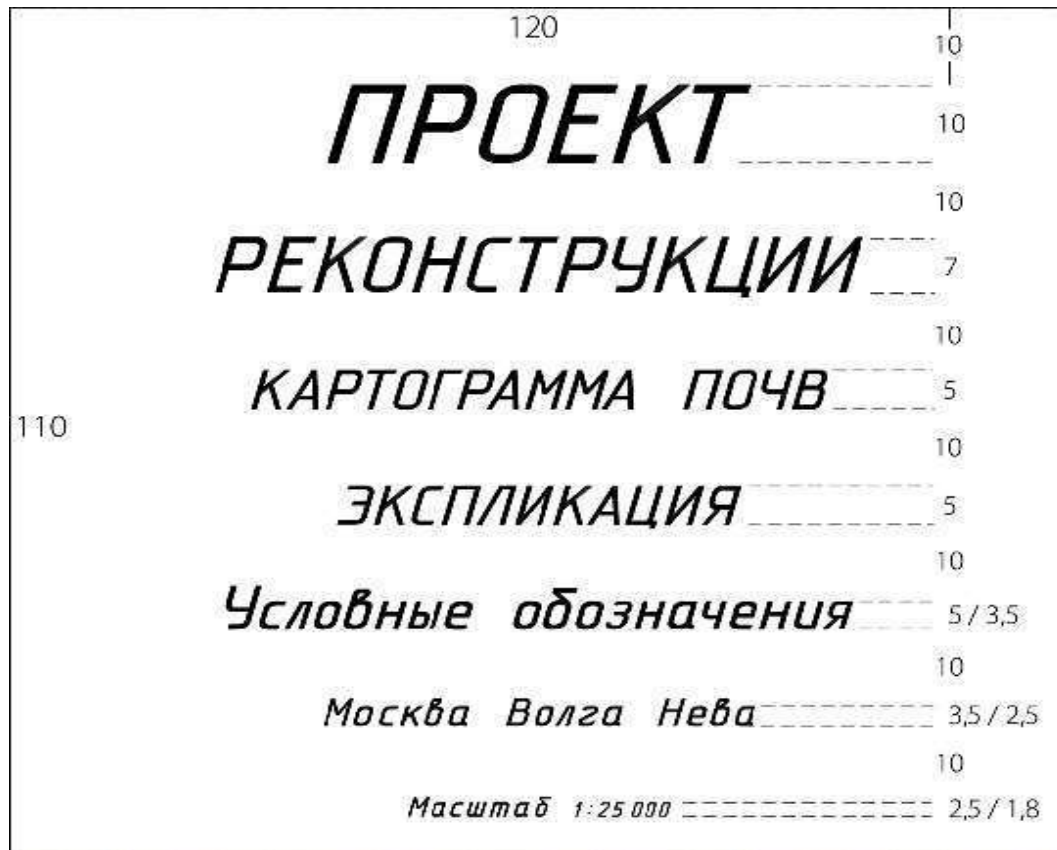


Рис. 35. Стандартный шрифт

Стандартный шрифт в отличие от картографических шрифтов не вычерчивается способом наращивания, а пишется специальными перьями «Редис», рапидографами или линерами.

Практическое задание № 6.

Рубленый шрифт.

Цель выполнения задания – закрепить теоретические знания и освоить методику построения букв рубленого (остовного и полужирного) шрифта и технику письма с применением специальных перьев.

Условия для выполнения задания. Задание выполняется на миллиметровой бумаге, для выполнения любых чертежных и графических работ рекомендуется использовать глянцевую миллиметровую бумагу светлых тонов.

Предъявляемые требования. Шрифт прямой. Все элементы букв и цифр должны быть одинаковой толщины (0,1–0,2 мм). Отношение ширины букв типа П, Н, И и др. к высоте должно соответствовать 1:2. Заглавные буквы Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ы, Ю, Д вычертить в полтора раза шире нормальных букв. Строчные буквы *а, б, е, р, у, ф* должны в начертании, отличаться от соответствующих им прописных букв. Величина выносных элементов у букв *б, р, у, ф* составляет половину высоты строки. Радиус закругления у букв равен 1/8 ее высоты.

Порядок выполнения задания

Для выполнения задания **рубленого остовного шрифта** представленного на (рис. 36, 37), задание выполнить в соответствии с макетом (рис. 38).

Рубленый остовный (Р-111)

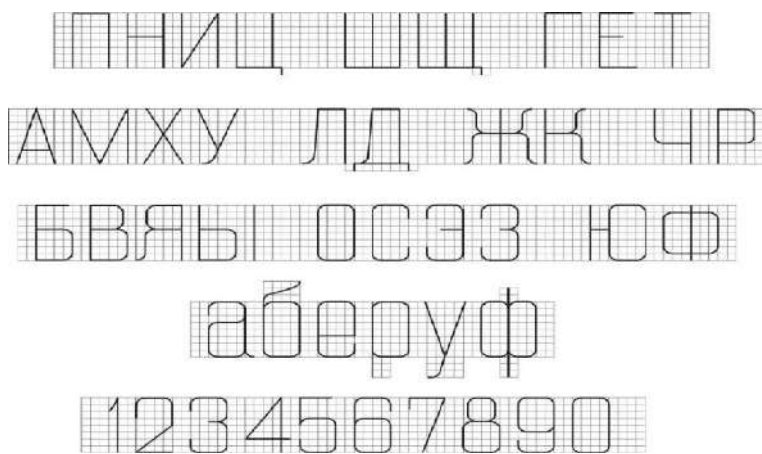
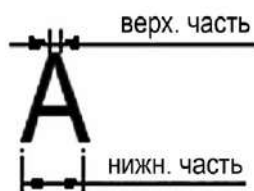


Рис. 36. Образец рубленого остовного шрифта

Первая строка заполняется буквами, относящимися к первой группе: П, И, Н, Ц, Ш, Щ, Г, Е, Т. Высота букв 8 мм, ширина 12Н, буквы Ш, Щ в 1,5 раза шире. Средний горизонтальный элемент у букв Н, Е вычерчивается выше геометрической середины на величину 1/20Н. Все элементы букв и цифр имеют одинаковую толщину 0,1–0,2 мм.

Вторая строчка заполняется буквами М, А, Х, У, Д, Л, Ж, К, Ч, Р. У букв А, Х, Ж, К верхняя часть вычерчивается уже нижней.



В третьей строчке вычерчивают буквы Б, В, Я, Ы, О, С, Э, З, Ю, Ф. Горизонтальный элемент этих букв вычерчивается на $(1/20)$ H выше геометрической середины. Верхняя часть букв Е и Я вычерчивается уже ниже.

Рубленый полужирный шрифт (Р-112)



Рис. 37. Образец рубленого полужирного шрифта

Принципиальное отличие рубленого полужирного шрифта от основного заключается в толщине элементов букв. В полужирном шрифте толщина элементов равна $(1/8)$ H . Все остальные признаки этих шрифтов одинаковы, поэтому при выполнении данного шрифта следует руководствоваться указаниями, изложенными в п. «Рубленый основной шрифт (Р-111)».

Порядок выполнения задания

1. На миллиметровой бумаге формата А4 вычертить алфавит по

группам, указанным на образце. Нанести буквы и цифры простым твердым карандашом, располагая их симметрично относительно оси форматки, затем вычертить тушью чертежным пером методом наращивания.

2. Выполнить написание слов в таком же порядке, состоящих из прописных (заглавных) букв и из сочетания прописных и строчных букв. При выполнении написания слов крупного размера (5 мм и более) сделать на строке разметку по ширине букв и промежутков. При написании слов мелкого размера (менее 5 мм) разграфку выполнить через суммарное расстояние, равное ширине буквы и интервала.



Рис. 38. Порядок исполнения написания рубленого остовного шрифта

Практическое задание № 7.

Шрифт «Курсив остовный».

Цель выполнения задания – приобрести теоретические знания и практические навыки по написанию букв шрифта курсива остовного и технику исполнения с применением специальных перьев.

Условия для выполнения задания. Курсив остовный вычертить в соответствии с макетом (рис. 40) по образцу данного шрифта (рис. 38 —

заглавные буквы, рис. 39 — строчные).

Предъявляемые требования. При выполнении написания букв основного курсива особое внимание следует обратить на правильное построение овалов и вычерчивание подсечек. Округлые буквы рекомендуется вычерчивать выше остальных примерно на толщину элемента вверх и вниз от строки, чтобы они не казались меньше рядом расположенных прямых букв.

При вычерчивании букв шрифта БСАМ курсив основной необходимо учитывать следующие рекомендации:

- средний горизонтальный элемент в прописных и строчных буквах Б, В, Е, Ж, З, К, Н, Ы, Ъ, Э, Ю, Я располагают нижним краем на средней линии разграфки, а в прописных и строчных буквах Ч, Р – верхним краем;
- выступы в прописных буквах Д, Ц, Щ делают на две толщины основного элемента;
- закругления в овальных буквах и внешние закругления элементов в строчных буквах а, н, к, л, м, п, т, ц, ч, ш, я начинаются на расстоянии в две толщины основного элемента от нижней или верхней линий разграфки и, коснувшись этих линий, продолжают в сторону и вверх (вниз) на три толщины основного элемента;
- внутренние закругления элементов в строчных буквах и, т, п, ц, ш также начинаются на расстоянии в две толщины основного элемента от линий разграфки;
- концы некоторых элементов в прописных буквах Ж, К, Л, У, Я и в строчных буквах ж, з, к, л, м, с, у, ф, х, э, я имеют закругленную форму.

Порядок выполнения задания

1. На форматке, с нанесенной предварительно простым карандашом наклонной сеткой, согласно макету, на миллиметровой бумаге вычертить алфавит по группам, указанным на образце (рис. 38 — заглавные буквы, рис. 39 — строчные). Построить буквы и цифры простым карандашом, располагая их симметрично относительно оси форматки, затем вычертить тушью чертежным пером методом наращивания.



Рис. 38. Образец курсива остовного (заглавные буквы)

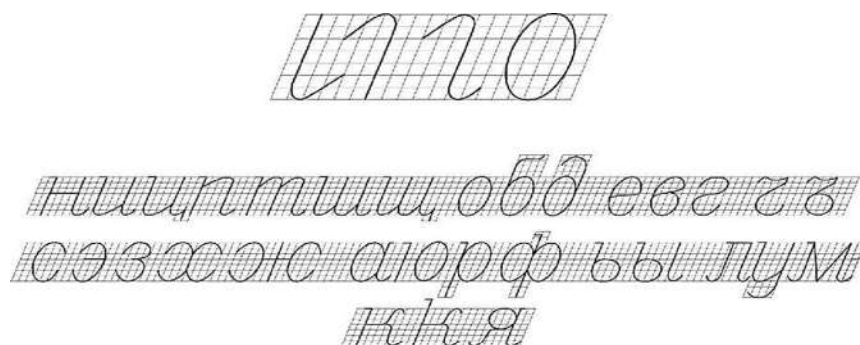


Рис. 39. Образец курсива остовного (строчные буквы)

2. В таком же порядке выполнить слова, состоящие из прописных (заглавных) букв, а также из сочетания прописных и строчных букв. При выполнении слов крупного размера (5 мм и более) сделать на строке разметку по ширине букв и промежутков. При написании слов мелкого размера (менее 5 мм) разграфку выполнить через суммарное расстояние, равное ширине буквы и интервала.

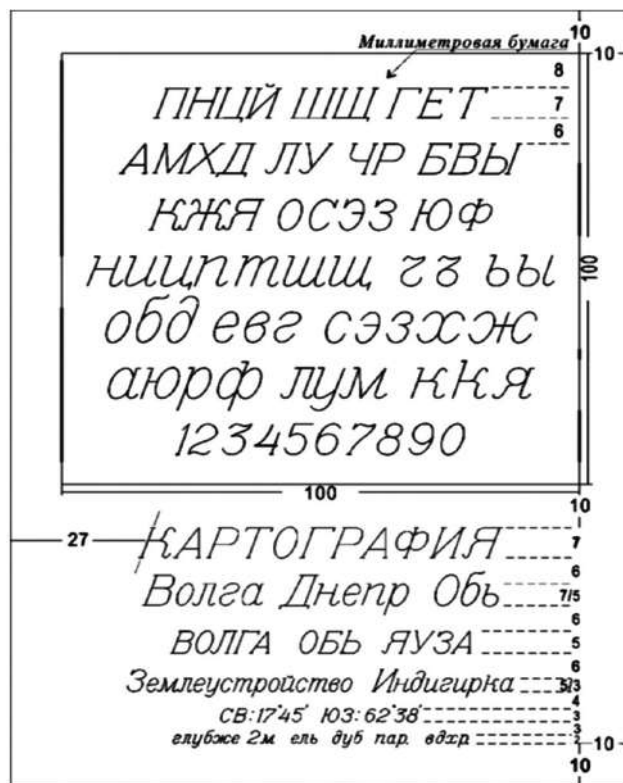


Рис. 40. Порядок исполнения написания шрифта «Курсив остовный»

Практическое задание № 8.

Картографические шрифты.

Цель выполнения задания — закрепление знаний и навыков по картографическим шрифтам.

Условия для выполнения задания. На листах чертежной бумаги размером 150 x 210 мм с прямоугольной рамкой размером строго 120 x 180 мм выполнить чертеж по макету на рис. 41. Это сводная итоговая работа по шрифтам. Необходимо выполнить несколько надписей рубленным остовным, рубленным полужирным, топографическим полужирным и остовным курсивом.

Объем задания может быть уменьшен или увеличен преподавателем. В этом случае дополнительные инструкции будут даны на занятиях.

Предъявляемые требования. Соблюдать размеры, начертание букв, наклон, промежутки между буквами и словами.

Порядок выполнения задания

1. Нанести простым карандашом разметку тонкими аккуратными линиями:

- сделать отступ со всех сторон от рамки по 10 мм, наметить прямоугольник, который в свою очередь разделить на два одинаковых столбика, расстояние между которыми — 10 мм;

- в каждом столбике провести вертикальную линию — ось симметрии, относительно которой можно будет контролировать выравнивание надписей;

- по вертикали столбика разметить на строчки по размерам, указанным на макете.

2. Вычислить параметры каждой надписи в зависимости от ее высоты: ширину букв, расстояние между буквами, расстояние между словами и толщину основного элемента (для полужирных шрифтов).

3. Для каждой надписи подготовить простым карандашом заготовку, разметив строку на «окна» для букв и расстояния между буквами и между словами (по вычисленным параметрам), учитывая при этом правило интервалов. Для курсива основного разметку нужно сделать наклонными линиями.

4. С помощью полученной разметки, нанести на чертежную бумагу текстовые слова и словосочетания. Выравнивание в каждом столбике — центральное.

5. Проверить карандашный рисунок.

6. Вычертить работу черной тушью чертежным пером. Можно использовать наборы рапидографов (линеров).

7. Удалить разметку, нанесенную твердым карандашом мягким ластиком.



Рис. 41. Картографические шрифты

Практическое задание № 9.
Вычислительный шрифт.

Цель выполнения задания - Освоение способов применения в написании вычислительным шрифтом и широком применении в работах по геодезическому оформлению чертежей.

Условия для выполнения задания. На форматке стандартного размера, расположенной горизонтально, вычертить на миллиметровой бумаге алфавит шрифта и цифры в соответствии с макетом на рис. 42.

Предъявляемые требования. Вычислительный шрифт, или скорописное письмо цифр, принадлежит к группе рукописных шрифтов. Он был сконструирован для записей в полевых журналах и вычислительных ведомостях, поскольку в геодезии многие процессы полевых и камеральных работ были связаны с записью результатов инструментальных измерений и их математической обработкой.

Скорость – это манера письма, которая характеризуется прежде всего тем, что буквы и цифры выполняются от руки быстро, четко, разборчиво. В геодезии наибольшее значение имеет скорописное письмо цифр. В картографии скоропись применяется при вычислении картографических проекций.

А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц

Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

а б в г д е ж з и к л м н о п р с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

Вычисление теодолитного хода. Азимутный пункт. Сигнал.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

6017 804.4	295°38'16"	295.6
7 834.2	160°23'45"	183.1
7 674.0	495°20'58"	140.4
7 583.7	67°06'34"	399.2
6 903.5	18°49'05"	295.1

Рис. 42. Вычислительный шрифт

Порядок выполнения задания

1. На форматке стандартного размера, расположенной горизонтально, вычертить на миллиметровой бумаге алфавит шрифта и цифры в соответствии с макетом на рис. 42. Скорописное письмо цифр выполняется обычной перьевой или шариковой ручкой.

Быстрота начертания цифр, их четкость и разборчивость обеспечиваются характером их рисунка. Для написания применяется прямой шрифт. Размер цифр задается высотой единицы (шириной строки). Все остальные цифры пишут на $\frac{1}{3}$ больше единицы. При этом четные цифры выступают на $\frac{1}{3}$ строки вверх, а нечетные – на $\frac{1}{3}$ вниз. Такой шрифт используется в логарифмических таблицах и называется логарифмическим.

Для приобретения навыка в написании скорописных цифр (подчеркнем – написании, а не вычерчивании) необходимо освоить последовательность исполнения их по отдельным элементам.

Следует обратить внимание на характер нижних окончаний у цифр 3, 5, 9, а также верхнего у цифры 6, которые не закругляются, а имеют серповидный рисунок. Смысл такого приема письма состоит не в красивой форме серповидной линии, а в том, что она проводится легко и быстро, одним движением пера, так как лишена закругления вверх или

вниз, на выполнение которого требуется время. При вычислениях приходится записывать в таблицы многозначные числа в колонку одно под другим. Цифры при этом должны располагаться строго по строкам и по вертикалям: единицы – под единицами, десятки – под десятками и т. д.

РАЗДЕЛ III. ОСНОВЫ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

3. Условные знаки (коды) землеустроительного черчения

3.1. Общие положения

Условными знаками называются совокупность графических построений и система определенных правил их начертания, при помощи которых на картах и планах изображаются различные географические объекты и предметы местности (населенные пункты, реки, озера, границы, рельеф, растительность, железные и автомобильные дороги и т. д.), некоторые динамические процессы и явления, количественные и качественные характеристики объектов.

В процессе оформлении землеустроительных и кадастровых чертежей, кроме специальных, масштабно применяются топографические условные знаки. Их периодически пересматривают, совершенствуют и добавляют в каталоги.

При составлении таблиц, условные знаки распределяются и изображаются по группам однородных местных предметов. Как правило большая часть таблиц состоит из трех граф. В первой графе указываются номера условных знаков, во второй – их названия, а в третьей вычерчивается изображение условных знаков с указанием необходимых размеров (рис. 43).

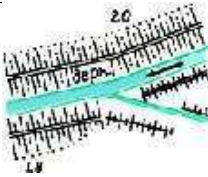
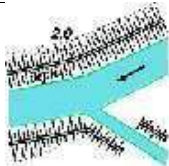
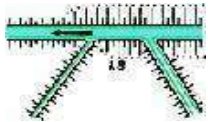
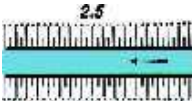
№	Название и характеристика топографических объектов	Условные знаки топографических объектов для планов масштабов	
		1:5000, 1:2000	1:1000, 1:500
253	Каналы, канализованные участки рек и каналы с дамбами – валами (цифры – высоты дамб в м) [357]		
256	Каналы и каналы по валам (цифры – высоты валов в м) [360]		

Рис. 43. Фрагмент таблицы условных знаков для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500

Размеры размещают, как правило, слева от условного знака, причем если стоят два числа, то первое показывает его высоту, а второе – ширину. Если дана только одна цифра, то это означает, что высота и ширина знака одинаковы. Кроме отдельных условных знаков в таблицах помещены примеры их сочетания, а в конце даны пояснения к ним [6, 7].

Землеустроительные условные знаки несколько отличаются от топографических. Они позволяют более подробно указывать на качественные характеристики сельскохозяйственных угодий: на пример пастбищ насчитывается 35 видов, пашни – 12 видов.

Землеустроительные условные знаки обязательны только для учреждений, проводящих проектные и изыскательские работы по землеустройству. Некоторые землеустроительные условные знаки, например, сельские населенные пункты, вовсе не встречаются в топографических условных знаках. В отличие от топографии на землеустроительных планах и проектах обозначают проектируемые объекты.

3.2. Принципы конструирования условных знаков

Конструирование топографических условных знаков включает в себя несколько принципов:

- наглядность;
- логичность;
- читаемость;

- экономичность.

Наглядность знака достигается сходством его с изображаемым объектом (вид сбоку или сверху), а также отражением характерных особенностей объекта.

Логичность обеспечивается за счет дополнений к знакам, которые дают возможность установить определенное качественное состояние объекта, земель. Например, участки леса и редкого леса обозначают окружностями установленного диаметра, но на участках редкого леса они имеют горизонтальные черточки в правую сторону, которые можно рассматривать как тень от редко стоящих деревьев.

Читаемость достигается за счет простоты рисунка. Естественно, броские знаки хорошо читаются на плане, но они не должны сильно загружать его.

Экономичность – условие, при котором условные знаки не должны занимать много места, иметь простой рисунок, быть броскими, но не сильно загружать карту.

Эффективным графическим средством для уменьшения закодированных объектов является порядок и правило размещения условных знаков на площади контура. Например, не зная правил, легко спутать обозначения фруктового сада и лесного питомника.

3.3. Внемасштабные, масштабные и линейные условные знаки

Классификация условных знаков. Условные знаки, подчиняющиеся строгим правилам размещения и установки, называются *системными* (сад, огород). Знаки, размещенные равномерно по всей площади контура без строго установленных правил, называются *бессистемными* (с/х угодья, растительность).

Все условные знаки подразделяются на группы, отличающиеся друг от друга:

- условием кодирования;
- способом кодирования.

По условию кодирования знаки подразделяются на знаки аналогового отображения и собственно кодовые.

Первичными (аналогового отображения) являются масштабные знаки:

- линейные знаки – это знаки, сохраняющие подобие линейных очертаний

изображенных объектов (гидрография, дороги, границы и т.д.);

- площадные знаки – это знаки, границы которых совпадают с границами изображаемого объекта (контуры с/х угодий лесов).

Каждый **площадной** знак состоит из контура и заполняющих его одинаковых по рисунку поясняющих знаков. Контур знака вычерчивают точечным пунктиром, предварительно прочертив контур одной линии карандашом. Точка – диаметром 0,2 мм, расстояние между точками – 1 мм; точка вычерчивается круговым движением пера. Если граница угодий совпадает с дорогой, канавой или другими линейными знаками, то точки не вычерчиваются. Собственно, кодовыми являются внемасштабные знаки. Этими знаками обозначают объекты, площади которых не выражаются в масштабе. На карте этим объектам соответствуют точки, на которые наносят условные знаки.

Внемасштабные условные знаки – это геометрические фигуры или рисунки, напоминающие внешний вид объекта.

Условные знаки наносят таким образом, чтобы точка положения объекта на карте совпадала с главной точкой условного знака. Если рисунок знака имеет правильную геометрическую форму, то главная точка знака совпадает с геометрическим центром данной фигуры. Если в рисунке условного знака имеется прямой угол, то главная точка совпадает с вершиной угла.

У знаков с широким основанием главная точка находится в середине основания. У знаков, имеющих вид суженных треугольников, главная точка также находится в середине основания. Если условный знак представляет собой несколько геометрических фигур, то главная точка находится в центре нижней геометрической фигуры.

Внемасштабные знаки ориентируют относительно северной и южной сторон карты и плана.

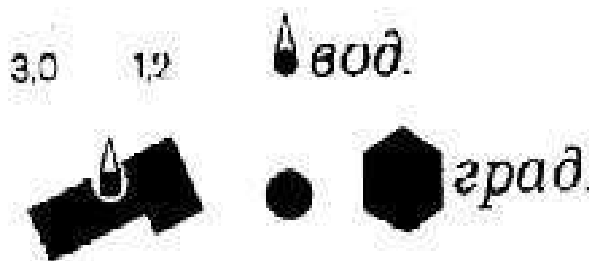


Рис. 44. Капитальные сооружения башенного типа (водонапорные и силосные башни, кирпичные пожарные каланчи)

При определении расстояний между объектами на карте или плане размер нужно измерять между их главными точками.

По способу кодирования условные знаки подразделяются на:

- штриховые – это знаки, построенные при помощи комбинаций различных геометрических примитивов (штрихов, окружностей, дуг);
- шрифтовые и цифровые знаки – служат для обозначения качественных и других дополнительных характеристик, и различного рода пояснений. Они могут представлять полную надпись или сокращенную. Полной надписью пишут названия населенных пунктов, рек, озер. Сокращенными дополняют условные знаки, показывая характеристики объектов, например: школа – шк., совхоз – свх;
- цифровые надписи используют для подписи горизонта лей, количества домов в хозяйстве, характеристики деревьев, например:

$$\frac{12}{0,15} 3,$$

где: 12 – средняя высота дерева в метрах;
0,15 – средняя толщина стволов в метрах;
3 – среднее расстояние между деревьями в метрах;

- фоновые применяют для улучшения наглядности графического документа.

3.4. Фоновые условные знаки

Для лучшего распознавания изображения землеустроительных чертежей, их чтения применяется раскраска, а значит, и более полного использования всельском хозяйстве. Фоновая окраска земель на планах принята близкой к цветовому тону их природного ландшафта.

На практике для окраски чаще всего используются акварельные краски.

Акварельные краски – это краски, разводимые водой (от лат. *agua* – вода). Они состоят из красителя, связующего вещества и добавки. Каждая составная часть играет свою определенную роль. Могут использоваться анилиновые красители и цветная тушь.

Акварельные краски должны быть хорошо растворимы, прозрачны и светостойчивы.

Основными цветами являются красный, синий и желтый, при смешивании которых образуются промежуточные цвета. Цвета голубой, коричневый и зеленый, оранжевый и сине-зеленый называют дополнительными. Цвет может иметь разный тон. В свою очередь, цветовой тон может обладать различной прозрачностью, т. е. степенью высветления цвета, и различной насыщенностью, которая зависит от присутствия ахроматического цвета, ослабляющего яркость.

При подборе цветовой гаммы плана, карты всегда следует исходить из того, чтобы они хорошо читались, т. е. при взгляде на план, карту окрашенные отдельные детали содержания не забивали бы остальные объекты. Нахождение приятного для глаз сочетания красок относится к искусству, которым должен обладать и картограф, и землеустроитель.

Требуемые цвета можно получить следующими способами:

- пространственным;
- механическим;
- лессировкой.

Пространственный способ заключается в том, что одну и ту же площадь сначала штрихуют линиями одной краски, а в промежутках между ними – другой. Является самым трудоемким способом.

Механический способ заключается в раскраске площади смешанными красками различных цветов в различной пропорции и разведенными в одном сосуде.

Способ *лессировки* представляет собой процесс последовательного окрашивания одной и той же поверхности сначала одной краской, а после высыхания – другой.

Применяя раскраску площадей используют художественные кисти, преимущественно, круглые, изготовленные из волосков шкурки колонка, хорька, соболя или белки. Предпочтительно применять колонковые двухконечные кисти. Кисти имеют номера от 0 до 24, и чем больше номер, тем кисть крупнее. Кисть при смачивании должна давать острое окончание.

Для получения ровного тона необходимо уметь подготовить бумагу и краски для работы, а также знать правила и методику работы акварельными красками.

Подготовка бумаги. Бумагу подбирают плотную белую, без оттенков и посторонних вкраплений. Ее закрепляют или наклеивают на

фанеру или картон, которым придают наклон в 30–40° для стекания краски. Поверхность, подлежащую окрашиванию, смачивают чистой водой и только после исчезновения глянца воды (умеренного высыхания) наносят краску ровным слоем. Стирать резинкой на бумаге нельзя, так как в противном случае образуются пятна и полосы, которые невозможно исправить.

Подготовка краски. Краску разводят заблаговременно. За достижением нужного тона следят при ее разведении. Лучше разводить краски в белом фарфоровом сосуде, в нем хорошо видны цвет и тон. При разведении красок в других сосудах нужно делать пробное окрашивание. Раствор краски следует делать бледным. Густоразведенной акварельной краской работать очень трудно, так как всегда будут получаться пятна и полосы. Раствору дать отстояться 30–40 минут. Осторожно слить верхний слой в другой сосуд и использовать его для работы. При отсутствии времени раствор краски профильтровать через вату или промокательную бумагу и только после этого приступить к раскраске.

При работе акварельными красками пользуются мягкими круглыми кистями (колонковыми, беличьими и др.) разных номеров. Номер кисти выбирают в зависимости от размера и сложности работы. Необходимо иметь две кисти: для заливки и отмывки больших участков чертежа и для проработки деталей. У кисти хорошего качества после опускания ее в воду и последующего стряхивания воды образуется острый кончик (рис. 45, а). Если у кисти получается несколько кончиков или конец ее собирается лопаточкой, такая кисть для работы непригодна (рис. 45, б). Кисть нельзя оставлять в стакане волосом вниз, так как она от этого портится.

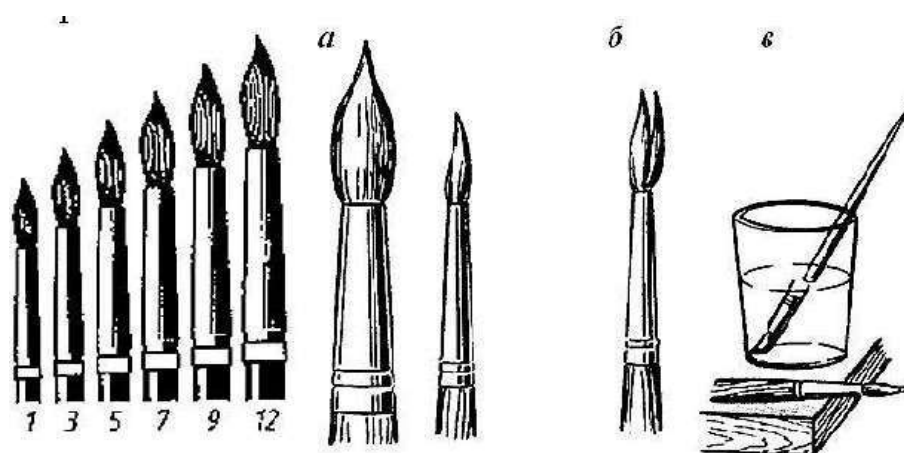


Рис. 45. Разновидность кистей

Правила работы акварельными красками.

Хорошая равномерная окраска зависит не только от качества бумаги и раствора, но и умения работать кистью, а также от методики работы. Рекомендуется соблюдать следующие правила:

а) не следует пользоваться краской густого тона, так как слабый тон всегда можно усилить повторной окраской тем же раствором, предварительно повернув лист на 180° , что дает более ровный тон;

б) изменять положение бумаги в процессе работы нельзя, это приводит к образованию пятен;

в) нельзя касаться кистью с краской уже закрасненных площадей во избежание образования другого тона;

г) большие контура и контура со сложной конфигурацией следует окрашивать по частям, принимая в качестве границ участка различные линейные элементы (дороги, канавы и т. п.); в сложных контурах при наличии узких выступов окрашивать следует сначала большие пространства, оставляя между ними узкие полоски, которые затем окрашивают полусухой кистью, добиваясь одинакового тона на соединениях;

д) искусственная просушка окрашенного чертежа запрещается, так как в этих случаях получаются пятна и неровный тон.

Методика окрашивания площадей контуров.

При окраске бумаге следует придать наклон, предварительно повернув ее так, чтобы узкая сторона окрашиваемой поверхности была вверх. В этом случае краска будет стекать вниз параллельно длинной стороне контура. Сочно напитать кисть краской, но так, чтобы она не капала с нее, и, касаясь концом кисти левой верхней части контура, аккуратно сделать движение вправо по его краю. Излишек краски образует на бумаге валик (рис. 46). Короткими (1,0–1,6 см) плавными движениями концом кисти валик согнать вниз. Дойдя до правой границы контура, кисть перенести налево и снова продолжать сгонять валик вниз. При недостатке краски ее вновь набрать кистью, а затем провести слева направо для образования валика и продолжить работу по окрашиванию нижнего края контура. Излишек краски удалить полусухой (отжатой) кистью. Отжимать кисть чистой тряпочкой или промокательной бумагой.



Рис. 46. Техника окрашивания

Во всех случаях движения кистью должны быть неторопливыми, чтобы не закрасить ненужные контура, но и не замедленными, с тем, чтобы валик краски не успевал подсыхать, так как краска может лечь на бумагу пятнами.

Исправление дефектов при окраске. Если контур ошибочноокрашен, его после полного высыхания чистят чернильной резинкой, тщательно прикрывая остальную покрашенную часть плотной бумагой или пластиком. Очищенные места чертежа рекомендуется смочить чистой водой.

Практические задания

Практическое задание № 10.

Условные знаки населенных пунктов.

Цель выполнения задания — ознакомиться с методикой вычерчивания и правилами размещения условных знаков населенных пунктов, производственных и других участков общественного пользования.

Условия для выполнения задания. В соответствии с макетом (рис. 47), выполнить построение и вычертить черной тушью предлагаемые условные знаки.

Предъявляемые требования. Начерченные карандашные линии должны быть четкими и легкими; наколы и карандашные точки при разметке должны быть едва заметными, а затем обвести тушью согласно предъявляемых требований к условным знакам.

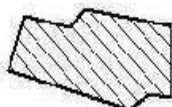
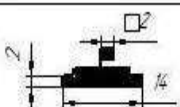
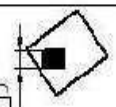
20	1		Рельефный населенный пункт
17	2		Перспективный населенный пункт
17	3		Центральная усадьба
13	4		Усадьба отделения
13	5		Нерегулярный населенный пункт колхоза
11	6		Основной населенный пункт бригады колхоза
10	7		Пасека

Рис. 47. Условные знаки населенных пунктов и участков общественного пользования

Порядок выполнения задания

1. В левой части форматки в прямоугольниках вычертить перечисленные условные знаки.
2. В правой части форматки пояснительную надпись вычертить курсивом остовным высотой 2 мм.

Практическое задание № 11.

Условные знаки рельефа, гидрографии, дорог и границ.

Цель выполнения задания – освоить методику вычерчивания линейных условных знаков, получить практические навыки при работе с

Условия для выполнения задания. В правой части рабочего поля форматки, согласно макету, выполнить карандашную подготовку для вычерчивания некоторых видов дорог и границ. После этого, в соответствии с размерами на макете, вычертить условные знаки тушью с помощью рейсфедера.

The drawing is divided into two main sections. The left section shows a plan view of a road intersection with a road labeled 'пер.' (road) and a road labeled 'бп.' (road). It also includes several road signs: a circular sign with '02.', a triangular sign with 'пр.', a rectangular sign with 'пр.', and a circular sign with '02.'. The right section shows a plan view of a road intersection with a road labeled 'пер.' and a road labeled 'бп.'. It includes a table of road signs and their dimensions.

10 существующие		проектируемые	
10	10	10	5
5	10	10	5
100	50	100	50
уч. мел. раб.		уч. мел. раб.	

Порядок выполнения задания

Элементы рельефа (ямы, курганы, овраги, оползни) вычертить коричневым цветом. Знаки растительности и стрелки — черным.

67

скотопрогоны (без ограждений и с ограждениями). Для выполнения условных знаков дорог сначала произвести карандашную подготовку, после чего вычертить знаки тушью с помощью рейсфедера. Размеры знаков приведены в соответствующем разделе Приложения.

Дороги вычерчивают специальными условными знаками. Условный знак улучшенной грунтовой дороги вычерчивают двумя параллельными сплошными линиями, одна имеет толщину 0,2 мм, другая – 0,3 мм. Утолщенную линию вычерчивают с восточной стороны при направлении дороги с юга на север (с севера на юг) или с южной стороны при направлении дороги с запада на восток (с востока на запад). Проселочные дороги изображаются сплошной линией толщиной 0,4 мм; полевые и лесные штрихпунктирной линией толщиной 0,3 мм.

Проектируемые улучшенные грунтовые дороги вычерчивают двумя параллельными штрихпунктирными линиями толщиной соответственно 0,2 и 0,3 мм. Проектируемые проселочные, полевые, лесные дороги вычерчивают двумя параллельными линиями, одна из которых сплошная, другая – штрихпунктирная. При вычерчивании проектируемых скотопрогонов чередуют сплошные линии с точечным пунктиром через 8 мм.

Границы, наряду с условными знаками угодий, являются одним из основных элементов, изображаемых на планах и проектах землеустройства. В землеустроительных условных знаках насчитывается 15 видов границ, причем каждый вид границы оттеняется определенным цветом и различной толщиной линии. Граница землепользования оттеняется произвольными, но контрастными цветами по каждому смежному землепользованию отдельно, линией толщиной 2 мм.

В задании следует вычертить следующие границы: землепользования, между отделениями, полей севооборота и участка, намеченного для мелиорации (необходимая дополнительная информация — в Приложении 1). Для выполнения задания сначала необходимо наметить карандашом и вычертить рейсфедером линии границ черной тушью. Затем оттенить границы по всей длине линиями установленной толщины и цвета. Внешнюю границу землепользования оттенить произвольными, но контрастными цветами (например, красным и синим). Границу между отделениями оттенить с двух сторон, а границу полей севооборотов — с одной стороны красным цветом линиями указанной толщины. Границу участка, намеченного для мелиорации, оттенить

фиолетовым цветом внутрь контура и дать сокращенную пояснительную надпись рубленым полужирным шрифтом.

Береговые линии рек, озер, прудов вычерчивают тонкой линией толщиной 0,1 мм синего (зеленого) цвета с помощью кривоножки. Реки шириной до 3 м изображают одной линией; от 3 до 6 м – двумя параллельными линиями; свыше 6 м – по фактическому положению в масштабе плана. Пересыхающие участки рек изображают штрихпунктирной линией.

Гидротехнические сооружения (мост, плотину, брод) вычерчивают черной тушью. Стрелку, указывающую направления течения реки (длиной 5 мм), пояснительные надписи, стрелки, указывающие направление движения оползня, вычерчивают также черной тушью.

При выполнении элементов рельефа следует обратить внимание на вычерчивание зубчиков, которые имеют вид равнобедренного треугольника с вогнутыми сторонами.

Сначала тонкой линией вычерчивают бровку, затем строго перпендикулярно к ней проводят короткий вертикальный штрих, обозначающий высоту условного треугольника, после этого вычерчивают вогнутые стороны треугольника. Расстояние между вершинами зубцов составляет 1 мм. Основания зубцов не должны касаться друг друга.

Элементы рельефа вычерчивают коричневым цветом.

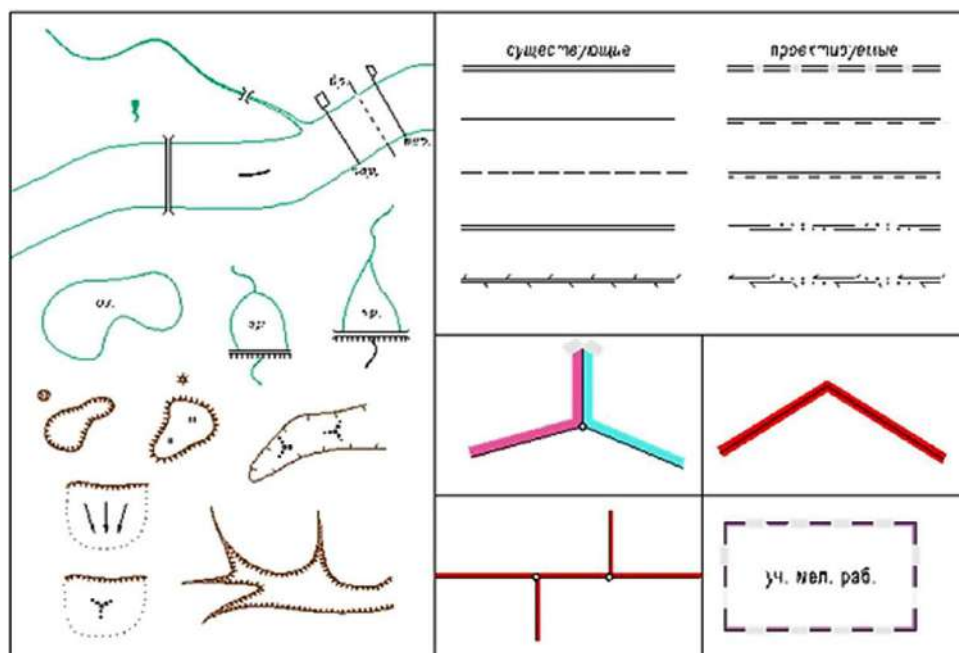


Рис. 49. Образец. Условные знаки гидрографии, рельефа, дорог и границ

Внимание! *Пунктирная линия* на макете в разделе «границы» (рис. 49) обозначает границу цветной линии, оттеняющей знак, и не вычерчивается!

Практическое задание № 12.

Условные знаки растительности и сельскохозяйственных угодий

Цель выполнения задания - ознакомиться с методикой вычерчивания, правилами расстановки основных знаков угодий, многолетних насаждений и растительности, научиться распознавать данные условные обозначения, знать их отличительные черты.

Условия для выполнения задания. Задание «Угодья и растительность» выполнить землеустроительными условными знаками. Размер форматки стандартный (210 x 150).

Предъявляемые требования. 1. Вычертить две группы условных знаков: сельскохозяйственные угодья и растительность (рис. 50).

2. Следует внимательно изучить «Условные знаки, применяемые при землеустройстве» и сопоставить названия угодий и растительности на макете работы, предложенных к выполнению, с соответствующими условными знаками в таблицах.

Порядок выполнения задания

Разделить рабочее поле форматки на две части:

- в левой вычертить условные знаки сельскохозяйственных угодий;
- в правой – многолетних насаждений, растительности и болот (рис. 50). Сельскохозяйственные угодья: пашня, залежь, пастбище и сенокос. Макет показан на рис. 51.

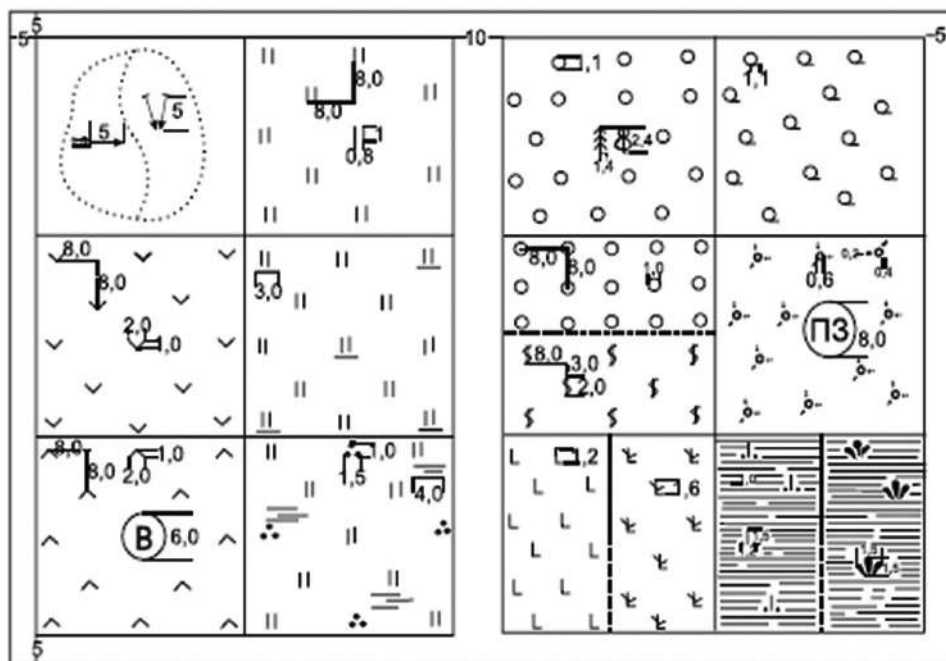


Рис. 50. Условные знаки растительности и с/х угодий

Пашня своего штрихового значения не имеет, а площадь контура ограничивается точечным пунктиром. Точки диаметром 0,2 мм проставляют на равном расстоянии друг от друга: 1,0–1,5 мм. Внутри контура пашни разместить знаки, характеризующие качественное состояние пашни, а именно: пашня с наличием осушительной сети и подверженной водной эрозии.

Условные знаки угодий и растительности на чертеже должны заполнять всю площадь контура. Знаки, имеющие строго определенное взаимное расположение, называют системными (сенокос, пастбище и др.). Для вычерчивания системных знаков построить вспомогательную карандашную сетку установленных размеров. Прочие условные знаки разместить равномерно по всей площади контура.

Условный знак *залежи* имеет форму прямого угла с вершиной на юг. Этот знак следует вычертить по диагональной сетке, выполненной в карандаше, в шахматном порядке. Качественное состояние залежи характеризуется аналогично пашне. Знак *пастбища* изобразить аналогично знаку залежи, но с вершиной, ориентированной на север. В центре контура показать сезонность пастбища (Л – летнее, В – весеннее и т. д.) рубленным полужирным шрифтом.

Сенокосные угодья обозначаются условным знаком в виде двух параллельных вертикальных штрихов высотой 1,0 мм. Сенокос различают суходольный, заливной, заболоченный. Знак также относится к системным и размещается по площади контура в шахматном порядке по вспомогательной сетке квадратов со сторонами 8×8 мм. Знак заболоченности и дополняющий знак заливного сенокоса вычертить зеленым (синим) цветом. Кроме того, сенокос заболоченный вычертить с кочками. Дополнительные знаки проставляют по нечетным рядам в шахматном порядке. Знак кочки проставляют вместо знака сенокоса. Знак заболоченности расставляют разреженно и равномерно по всей площади контура

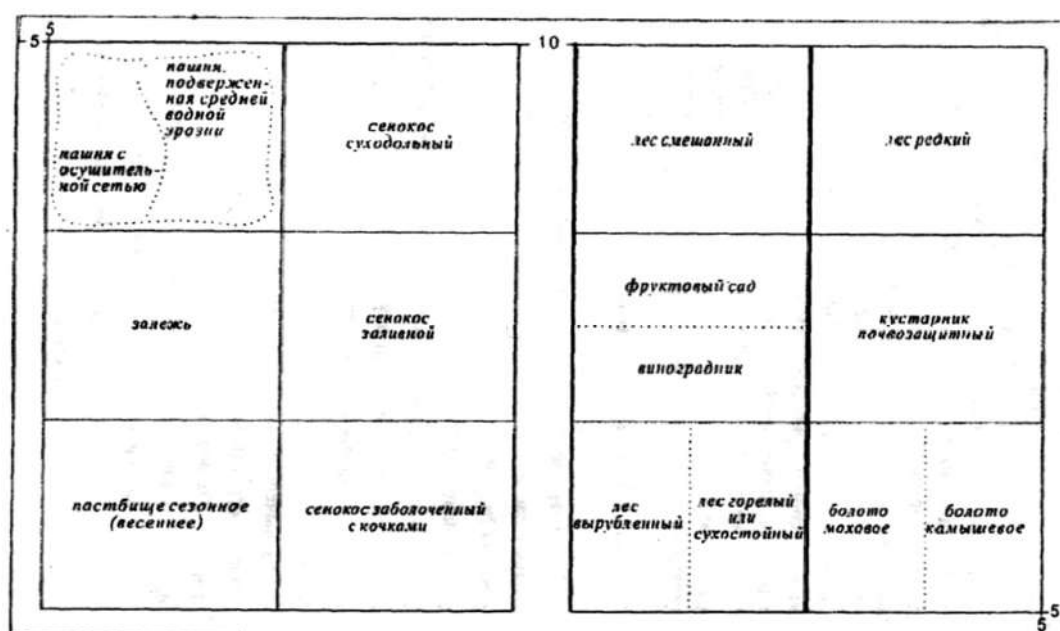


Рис. 51. Макет. Угодья

Смешанный лес обозначается окружностями диаметром 1,1 мм, которые расставляются в шахматном порядке равномерно по всей площади контура, выдерживая расстояния между значками 10–15 мм (в зависимости от величины площади). В центре контура вычерчивают условный знак соответствующей породы леса

Фруктовый сад по условным знакам вычерчивают рядами по квадратной сетке, построенной параллельно наибольшей стороне участка. Знаки виноградника проставляют в шахматном порядке по прямоугольной сетке с размерами по горизонтали 8 мм, по вертикали 3 мм.

Вырубленный и горелый лес в условном обозначении вычерчивают на произвольном (от 8 до 10 мм) расстоянии по вертикальным карандашным линиям равномерно по всей площади контура, придерживаясь шахматного порядка.

Болота в землеустройстве вычерчивают в виде горизонтальных штрихов произвольной длины синим (зеленым) цветом, расстояния между параллельными линиями 1 мм.

Болотная растительность (мох, камыш) выполняют без предварительной разграфки, расставляя знаки разреженно по всей площади контура примерно в шахматном порядке.

Недопустимо касание условным знаком границы контура или другого условного знака.

Практическое задание № 13.

Лессировка.

Цель выполнения задания - получить навыки качественного окрашивания контуров способом лессировки.

Условия для выполнения задания. 1. На листах чертежной бумаги размером 150 x 210 мм с прямоугольной рамкой размером строго 120 x 180 мм, выполнить окраску прямоугольников заданных размеров.

2. Использовать способ *лессировки*, который представляет собой процесс последовательного окрашивания одной и той же поверхности сначала одной краской, а после высыхания – другой.

Предъявляемые требования. 1. Приготовленные растворы красок должны быть одинаковыми по насыщенности.

2. При повторной окраске работать следует только по предварительно высохшей поверхности.

3. При окраске прямоугольников 2, 3, 6 и 7 форматку следует повернуть на 90°.

Порядок выполнения задания

1. По представленному макету на (рис. 52), выполнить окрашивание левого прямоугольника. Используя ступенчатую шкалу тонов, для получения которой квадраты 1, 2, 3 окрашивают желтой или красной краской слабого тона. Вторично окрашиваются квадраты 2 и 3, трижды

покрывают краской квадрат 3.

2. Площадь правого прямоугольника, состоящего из 8 частей, окрасить тремя основными красками, с перекрытием некоторых частей. Окраску начинать с темных цветов, например: 2, 3, 6, 7 прямоугольники окрасить синей краской; 1, 2, 5, 6 — красной; 1, 2, 3, 4 прямоугольники — желтой краской. При наложении одной прозрачной краски на другую в перекрывающихся частях образуются новые производные цвета,

3. Прямоугольник 8 остается белым. Схема, приведенная в этом прямоугольнике и показывающая последовательность окраски, не вычерчивается.

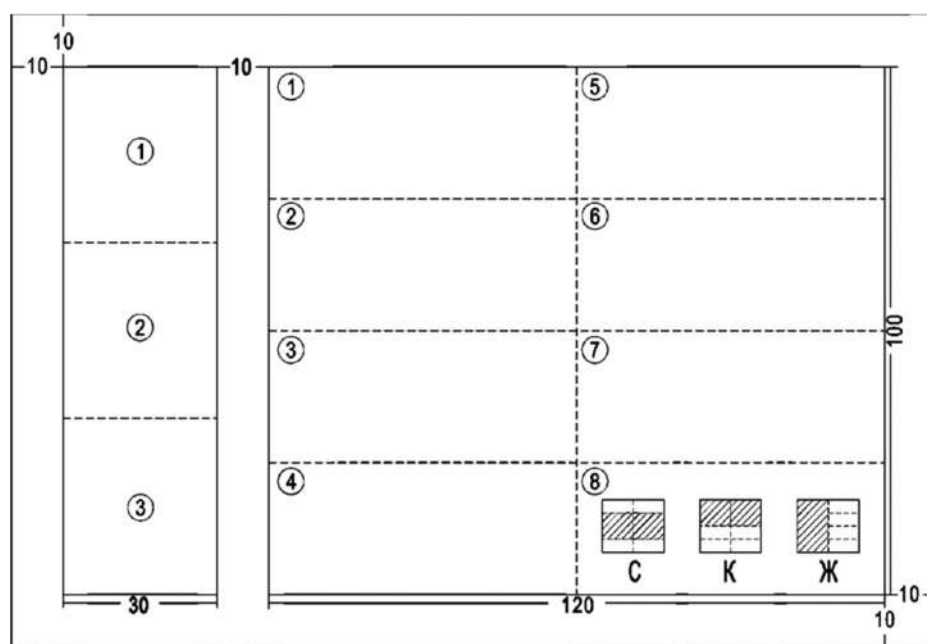


Рис. 52. Макет. Лессировка

После выполнения задания должны образоваться новые производные цвета. Образец представлен на – рис. 53.

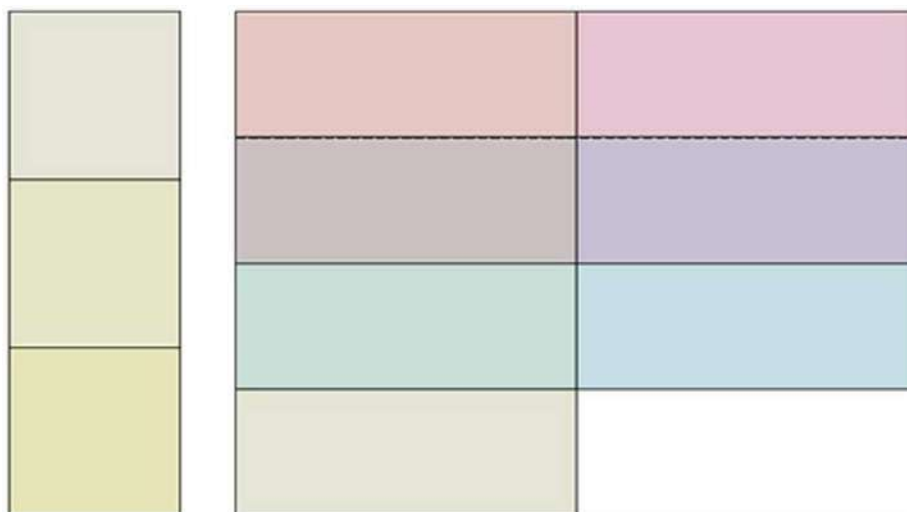


Рис. 53. Образец выполнения способом лессировка.

Практическое задание № 14.

Фоновые знаки.

Цель выполнения задания – составить цвета в соответствии с условными знаками, применяемыми при землеустройстве, уметь различать цветовые тона и их насыщенность, качественно окрашивать контуры сельскохозяйственных угодий и севооборотных массивов.

Условия для выполнения задания. На листах чертежной бумаги размером 150 х 210 мм с прямоугольной рамкой размером строго 120 х 180 мм, выполнить вычерчивание макета.

2. Окраску сельскохозяйственных угодий и севооборотных массивов размещенных на форматке произвести в соответствующие цвета согласно применяемых для условных знаков.

Предъявляемые требования. 1. Окраска контуров должна быть ровной, без пятен и полос.

2. Цвета должны быть подобраны в соответствии с установленными условными знаками.

3. Окраска должна выполняться точно по вычерченным границам.

Порядок выполнения задания

1. Выполнить в левой части форматки (рис.54) окраску основных

сельскохозяйственных угодий способом механического смешения красок, руководствуясь для получения соответствующих цветов данными табл. 4.

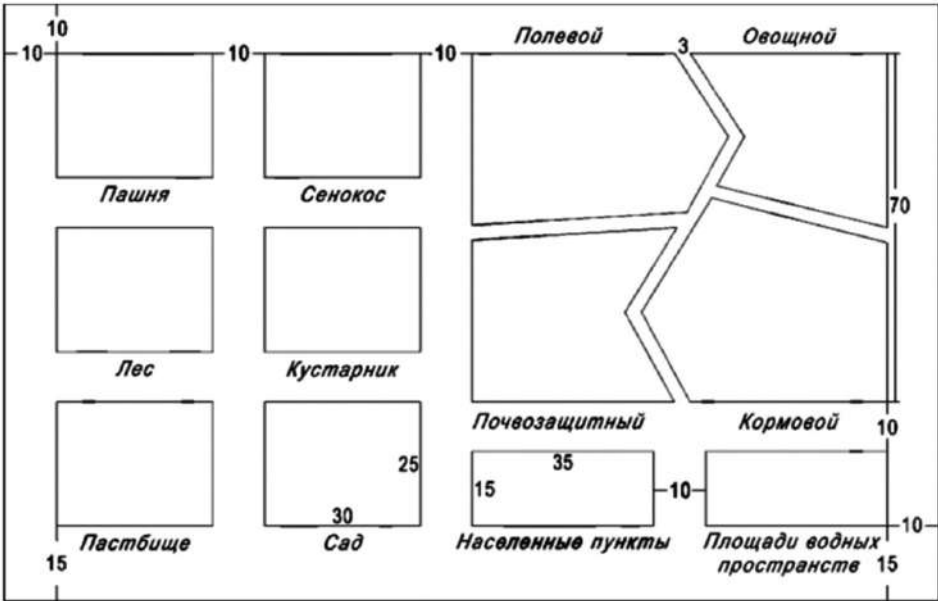


Рис. 54. Макет для окрашивания сельскохозяйственных угодий.

Таблица по составлению цветов при окраске объектов плана землепользования

Таблица 4

	Объект окраски	Цвет	Краски		Цветная тушь, %	Насыщенность окраски
			акварельные	анилиновые, %		
1	2	3	4	5	6	7
1	Пашня	Светло-коричневый	Марс коричневый	Коричневая – 62 Лимонно-желтая – 32 Красная – 6	Коричневая – 70 Красная – 20 Коричневая – 10	Средняя
2	Сенокос	Желто-зеленый	Изумрудно-зеленая с добавлением кадмия лимонного	Лимонно-желтая – 83 Темно-синяя – 17	Желтая – 70 Зеленая – 30	Средняя
3	Лес	Сине-зеленый	Перманент зеленый с добавлением кобальта синего	Лимонно-желтая – 50 Голубая – 33 Синяя – 17	Желтая – 40 Зеленая – 40 Синяя – 20	Сильная
4	Кустарник	Зеленый	Изумрудно-зеленая	Лимонно-желтая – 75 Темно-синяя – 19 Голубая – 6	Желтая – 62 Синяя – 19 Зеленая – 19	Слабая
5	Населенный пункт	Темно-зеленый	Изумрудно-зеленая с добавлением кобальта	Лимонно-желтая – 45 Зеленая – 30 Темно-синяя – 25	Синяя – 44 Желтая – 37 Зеленая – 19	Средняя

			синего			
6	Сад	Желтый	Кадмий лимонный	Лимонно-желтая	Желтая	Средняя
7	Пастбище	Серый	Нейтральная черная с добавлением кобальта синего	–	Черная – 3 Синяя – 16 Зеленая – 27 Желтая – 54	Слабая
8	Водные пространства	Голубой	Кобальт синий с добавлением кадмия лимонного	Синяя – 50 Лимонно-желтая – 37 Зеленая – 13	Синяя – 40 Зеленая – 40 Желтая – 20	Слабая
9	Дороги	Коричневый	Марс коричневый с добавлением нейтральной черной	Темно-коричневая – 23 Темно-синяя – 23 Лимонно-желтая – 54	Коричневая – 67 Желтая – 30 Черная – 3	Средняя

2. В основу окраски контуров пашни, а также контуров, запроектированных к освоению пахотнопригодных земель из других угодий, положен принцип окраски по севооборотным массивам, которые окрашиваются согласно макету растворами красок, приведенными в табл. 5.

При способе механического смешения нужный цветовой фон получают смешиванием в одной емкости различных красок. Шрифтовое оформление выполняется стандартным шрифтом высотой 2,5 мм.

Таблица составления цветов для окраски севооборотных массивов

Таблица 5

Объект окраски	Цвет окраски	Краски и красители		Цветная тушь (%)	Насыщенность окраски
		акварельные	анилиновые (%)		
Полевой севооборот	Светло-коричневый	Марс коричневый	Коричневая (62), лимонно-желтая (32), красная (6)	Желтая (70), красная (20), коричневая (10)	Средняя
Овощной севооборот	То же	То же	То же	То же	Сильная
Кормовой севооборот	Зеленовато-коричневый	Марс коричневый с добавлением изумрудно-зеленого	Коричневая (43), лимонно-желтая (44), зеленая (9), красная (4)	Желтая (64), зеленая (16), коричневая (12), красная (8)	Средняя

Почвозащитный севооборот	Сине-коричневый	Марс коричневый с добавлением кобальта синего	Коричневая (53), лимонно-желтая (26), темно-синяя (16), красная (5)	Желтая (63), синяя (20), коричневая (10), красная (7)	»
--------------------------	-----------------	---	---	---	---

Не следует забывать, что при переходе от одной краски к другой кисть необходимо промывать чистой водой.

При выполнении задания получить цвета в соответствии с условными знаками, применяемыми в землеустройстве, окраска контуров должна быть ровной, без пятен и полос и выполнена точно по вычерченным границам (рис. 55).

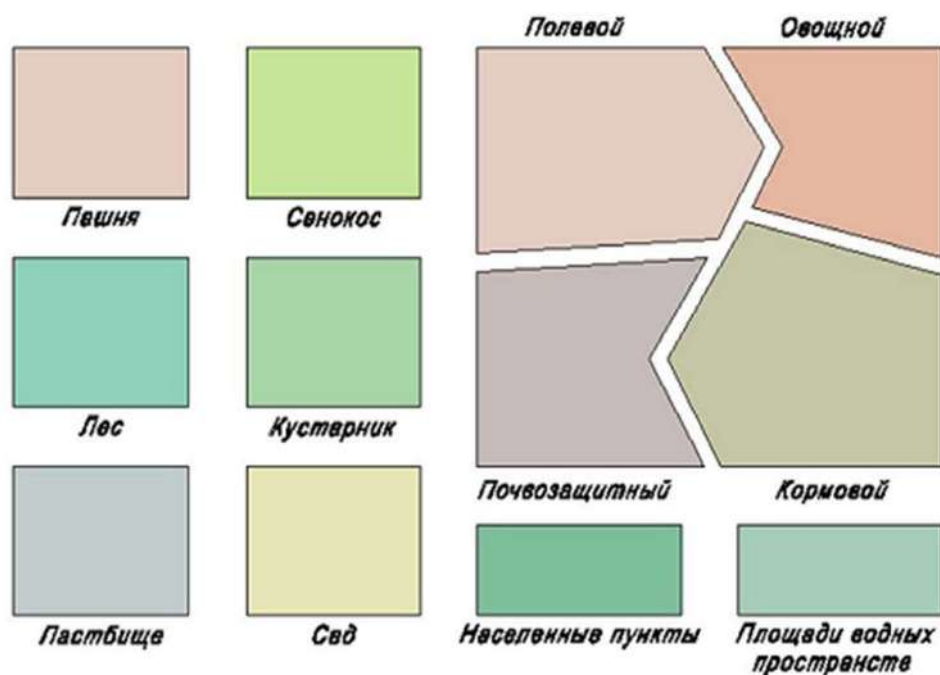


Рис. 55. Пример окрашивания сельскохозяйственных угодий

РАЗДЕЛ IV. ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПЛАНОВО-КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

4.1. Оформление графических материалов проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций

В землеустройстве в качестве топографической основы для составления проектов используют топографические планы. Прежде чем изготовить план земельного участка для работ, предоставленного сельскохозяйственной организации, изучают картографический материал, определяют его качество и полноту содержания. В качестве топографической основы в большинстве случаев применяется карта масштаба 1:10000.

Графическое оформление проекта предполагает:

- компоновку проекта;
- вычерчивание плана, специально изготавливаемого для составления проекта внутрихозяйственного землеустройства;
- вычерчивание проектных элементов (пахотных и луговых земель, многолетних насаждений, магистральных дорог, земель постороннего пользования и т. д.)

Оформление включает, окрашивание и шрифтовая графика проекта.

В процессе изготовления планов часто используют материалы аэрофотосъемки. При их использовании чертежные работы делят на:

- полевое черчение (выполняется вручную при дешифрировании аэрофотоснимков);
- камеральное черчение (выполняемое с использованием пакетов прикладных программ).

Компоновка плана и проекта начинается с размещения элементов:

- территории, определенной границами;
- адреса(заголовка) проектируемого объекта;
- экспликации земель;
- описания границ смежных земель;
- масштаба и штампа.

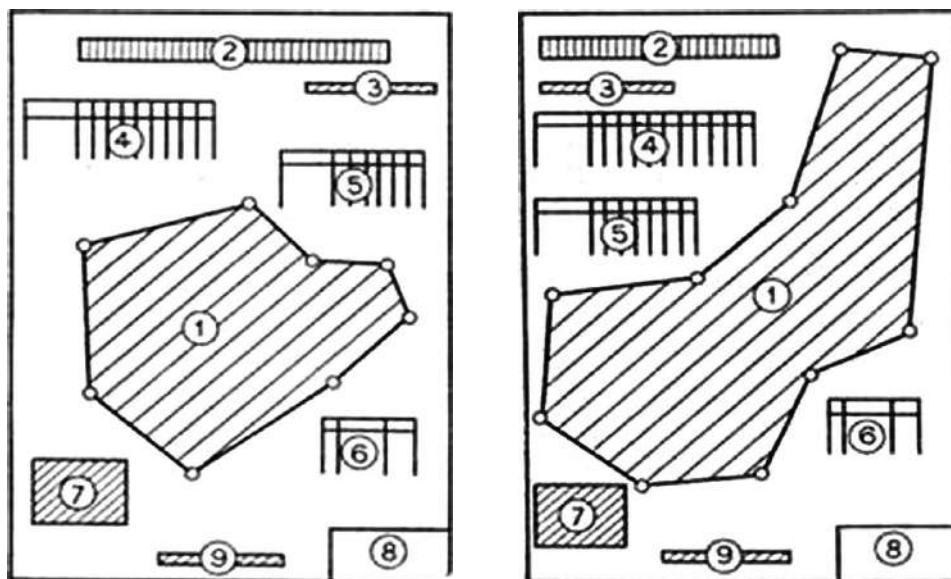


Рис. 56. Примеры компоновки плана(проекта)

1 – предоставленный земельный участок; 2 – заголовок; 3 – год съемки топографической основы; 4 – экспликация земель организации; 5 – экспликация земель по бригадам; 6 – посторонние землепользователи; 7 – описание смежных землепользователей; 8 – штамп; 9 – масштаб

Начинают *вычерчивание территории землепользования* с построения координатной сетки, затем по координатам наносят границы землепользования, населенные пункты и основные дороги, переносят элементы ситуации. Допускается на больших территориях расставлять условные знаки видов земель в 2–3 раза реже, чем показано в таблицах условных знаков.

Вычерчивание плана тушью может осуществляться в следующем порядке:

- вычерчивают объекты, которые изображаются на плане линейными условными знаками (границы землепользования, населенных пунктов, участков постороннего пользования, дорожную сеть, гидрографию и др.);
- производят надписи внутри землепользования;
- оформляют контурным условным знаком границы сельскохозяйственных и иных земель;
- размещают предметы земной поверхности, изображаемые внемасштабными условными знаками;

- вычерчивают виды земель площадными условными знаками.

Направление границ смежных земель показывают на планах или проектах стрелками и обозначают прописными буквами в алфавитном порядке слева направо по ходу часовой стрелки. Границы каждого землепользования окрашивают разными цветами, полосой в 2–3 мм.

Масштаб на проектах и планах представляется числовым. Размещают внизу посередине чертежа, при этом слово «Масштаб» не пишут.

Штамп всегда размещают в правом нижнем углу чертежа. Он заполняется любым шрифтом, для всех строчек использовать только один вид.

Графическое оформление материалов запроектированных земель и севооборотов заключается в изображении на плане линий, устанавливающих состав площадей и местоположение отдельных видов земель, количества севооборотов с показом их типов и видов и трансформации земель.

Проектные границы всех видов земель и севооборотов оттеняют красным цветом линией толщиной 1,0 мм с внутренней стороны участка. Границу между двумя видами земель, севооборотами, гуртовыми участками и т. п. оттеняют только с одной стороны внутри какого-нибудь участка. Оттенение границ производится параллельно линии контура земель на расстоянии 0,5 мм. Если дорога, изображенная двумя сплошными линиями, является границей между однородными или неоднородными участками, то оттенение производится с обеих сторон дороги.

Трансформации земель при графическом оформлении изображают:

- переводимые земли условными знаками черного цвета;
- земли, в которые переводят, – красным цветом.

При раскраске проекта трансформация изображается цветными условными обозначениями. Топографические условные знаки трансформируемых земель вычерчивают черной тушью, а цветным фоном показывают, в какой вид земель произведена трансформация.

Устройство территории севооборотов при графическом оформлении вычерчивают спроектированные поля севооборотов и рабочих участков, полевые станы, источники водоснабжения, лесные полосы и полевые дороги.

Один севооборот от другого отделяют тонкой черной линией с

красным оттенением в 1,0 мм. Запроектированные поля в этих севооборотах вычерчивают черной тушью линией толщиной 0,1–0,15 мм и оттеняют красной полосой толщиной 0,5 мм. Границу поля, которая совпадает с границей землепользования, не оттеняют. Все поля севооборотов нумеруют. Номера и величину площади поля по возможности размещают в центре участка и подписывают красным цветом в виде дроби: в числителе – номер поля, подписываемый римскими цифрами, в знаменателе – его площадь, подписываемая арабскими цифрами (Приложение 12).

Устройство территории многолетних насаждений при графическом оформлении вычерчивают границы бригадных массивов, кварталов, производственное направление многолетних насаждений, наносят запроектированную дорожную сеть, защитные противозрозионные и ветроломные полосы, участки бригадных станков, водно-мелиоративные сооружения.

Существующие сады изображают кружками диаметром 1,5–2,0 мм черной тушью. *Проектные сады* вычерчивают красными кружками. В случае неправильной формы участка сада ряды кружков размещают параллельно южной рамке плана.

Для выпаса ***сельскохозяйственных животных*** луговые земли при оформлении плана проектирования вычерчивают все элементы ситуации, границы гуртовых участков, загоны очередного стравливания, летние лагеря, сооружения для водоснабжения, скотопрогоны и оросительные сети.

Заполняющие площадь данного вида земель условные знаки могут быть разрежены в 2–3 раза по сравнению с приведенными в таблицах.

Для *сенокосения* территории луговых земель при графическом оформлении элементов устройства включает нанесение бригадных и сенокосооборотных участков, дорожной сети, источников водоснабжения.

Границы проектных участков луговых земель для сенокосения вычерчивают сплошными линиями черной тушью толщиной 0,1 мм с коричневым оттенением толщиной 0,5 мм.

К проекту внутрихозяйственного землеустройства могут прикладываться дополнительные графические материалы – картограммы, отражающие результаты почвенного (Приложение 13), геоботанического, агрохимического и других видов обследования.

4.2. Оформление проектов планировки населенных пунктов

Проект планировки составляют в масштабе 1:5000 или 1:2000. Чертеж содержит следующие элементы: план населенного пункта, заголовок проектируемого объекта, экспликацию, поперечные профили основных улиц, варианты планировки усадебных участков, розу ветров, масштаб, штамп проектной организации.

Подбирается формат бумаги обеспечивающий возможность разместить все элементы с достаточными интервалами, создающими впечатление целостности. Кроме правильного размещения отдельных элементов, необходимо учитывать также их масштабность или пропорциональность.

Основной закон композиции – выделение главного элемента и подчинение ему остальных. Главным элементом является проект планировки, поэтому он должен выделяться на чертеже своими размерами и расположением (рис. 57).

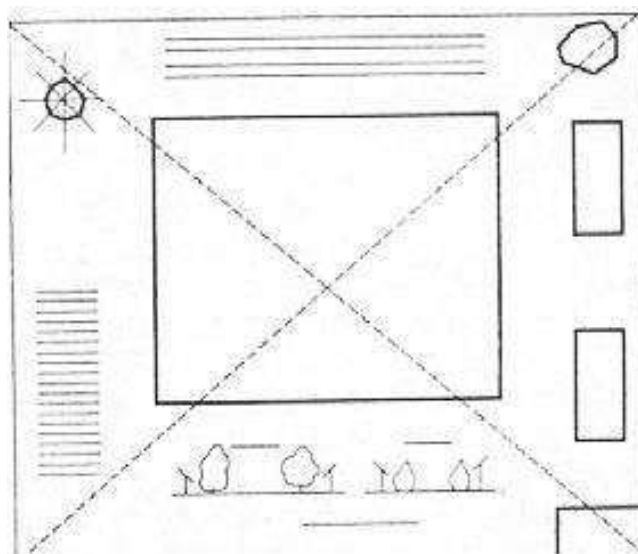


Рис. 57. Компоновка чертежа.

Порядок действий выполнения может быть следующим:

- на подготовленную бумагу наносят чертеж проекта планировки (должен быть четкий, наглядный и художественно оформлен, может оформляться тушью, одной краской разной насыщенности или несколькими красками);

- оформление проекта планировки начинается с кварталов жилой и производственной зон, затем вычерчивают границы приусадебных участков и участков культурно-бытовых учреждений;

- на участках общественных учреждений и в секторах производственной зоны вычерчивают все здания в соответствии с их габаритами;

- на участках для строительства и обслуживания жилого дома вычерчивают жилые дома, если участки оставляют свободными, то вычерчивают дополнительно линии застройки.

- завершающей стадией являются отделочные работы (изображение зелени на участках общего пользования, на площадях, улицах, скверах и в секторах производственной зоны).

Чтобы лучше выделить сеть улиц и различные секторы населенного пункта, границы кварталов проводят линиями толщиной 0,5–1,0 мм. Участки, находящиеся внутри кварталов, вычерчивают линиями толщиной 0,2–0,25 мм (рис. 58).



Рис. 58. Фрагмент проекта планировки населенного пункта

В практической работе пользуются двумя вариантами оформления проектов планировки:

- проект планировки составляют на незаселенное место, где кроме

ситуации местности ничего нет;

- проект составляют на населенный пункт, который в результате новой планировки частично или полностью реконструируется.

Во втором варианте на листе бумаги должны быть: изображение существующего населенного пункта и проект нового.

Оформление проекта реконструкции населенного пункта заключается в том, что ситуацию и существующий план вычерчивают тушью линиями толщиной 0,1 мм, проектные линии – толщиной 0,5 мм, а проектируемые здания и сооружения – линиями толщиной 1,0 мм.

Если проект раскрашивают краской, то раствором слабой насыщенности покрывают всю площадь проекта, затем той же краской окрашивают площади в старых границах, а третий раз окрашивают площади в новых границах населенного пункта. Получив фон для проектного населенного пункта, дальнейшее оформление производят способом цветовой отмывки [1].

Практические задания

Практическое задание № 15.

Оформление фрагмента карты землепользования

Цель выполнения задания - получить навыки и опыт полного оформления фрагмента карты (плана) землепользования для выдачи его землепользователю.

Условия для выполнения задания. 1. Для выполнения работы необходимо снять копию с учебного плана (рис. 59), изображающего часть территории хозяйства в масштабе 1:25 000.

2. Размер листа чертежной бумаги — 210 x 297 мм (формат А4), размер рамки — 190 x 280 мм.

Предъявляемые требования. 1. Задание по компоновке карты (плана) выполнить карандашом 3Т - 4Т очень тщательно и аккуратно, что в дальнейшем облегчит оформление тушью.

2. Перед окраской поверхность бумаги почистить мягкой резинкой для удаления карандашных линий и грязи.

Порядок выполнения задания

Карта (план) состоит из шести основных элементов (см. рис. 59).

1. Заголовок, для которого использованы прямые

картографические шрифты – рубленый и обыкновенный. Название совхоза выделяют размером и толщиной букв. Заголовок имеет общепринятую редакцию и не допускает переноса слов и сокращений.

2. Экспликация, с указанием площади угодий в гектарах (см. рис. 60).

3. План, который оформляется согласно требованиям задания и в соответствии с действующими топографическими условными знаками (см. рис. 61).

4. Описание смежеств, где приводятся сведения о пользователях, граничащих с данным участком.

5. Масштаб плана.

6. Штамп организации. В большинстве случаев масштаб плана помещают внутри штампа.

Оформление производить в следующем порядке.

1. Выполнить компоновку, т.е. рациональное размещение на листе бумаги всех вышеперечисленных элементов (рис. 61).

Для заголовка и экспликации использовать верхнюю часть листа.

Территорию землепользования расположить в центре.

Описание смежеств — в левом нижнем углу, а *масштаб* вблизи южной рамки.

Всю работу по компоновке карты (плана) выполнить карандашом 3Т-4Т очень тщательно и аккуратно, что в дальнейшем облегчит оформление тушью.

2. После размещения и выполнения надписей карандашом приступить к вычерчиванию тушью центральной части чертежа. Вначале вычертить границу землепользования, населенные пункты, дороги и границы угодий. Затем, вместо подписанных внутри контуров названий, вычертить соответствующие условные знаки сельскохозяйственных угодий и растительности, соблюдая при этом правила расстановки заполняющих значков и их линейные размеры. Штриховку населенных пунктов производить под углом 45° по отношению к западной (восточной) стороне рамки при помощи штриховального прибора. Вычерчивание условных знаков выполнять одновременно на территории землепользования в соответствующих графах экспликации.

3. После оформления всех элементов плана землепользования тушью приступить к окраске, одновременно окрашивая соответствующие условные знаки в экспликации.

Перед окраской удалить карандашные линии мягкой резинкой. Для предотвращения растекания туши вычерченный план в течение двух-трех дней выдерживать на дневном свете и смочить окрашиваемую поверхность раствором столового уксуса (из расчета 1 ст. ложка уксуса на стакан воды).

Окраску больших по площади контуров производить по частям, используя в качестве граничных линий условные знаки дорог. Особенно тщательно производить окраску вблизи границ контуров с тем, чтобы избежать наложения различных цветовых тонов друг на друга. В последнюю очередь оттенить внешние границы землепользования двумя произвольными цветами, но более яркими и контрастными по отношению к цветовым тонам угодий.

4. Шрифтовое оформление плана заключается в закреплении тушью ранее выполненных карандашом надписей. Название населенных пунктов подписать рубленным шрифтом высотой 2 мм, строчными буквами. Название реки – черной тушью, обыкновенным шрифтом высотой 2 мм. Подписи в экспликации (включая цифры) – стандартным шрифтом высотой 2,5 мм. Румбы и меры линий подписать стандартным шрифтом высотой 1,8 мм, располагая надпись возле середины каждой стороны примерно на расстоянии 10 мм.

Описание смежеств подписывается стандартным шрифтом, при различной высоте строк: буквы, обозначающие начало и конец границы смежного землепользования, – 5 мм; остальные слова – 2,5 мм; наименования землепользования (в том числе название совхоза) – 3,5 мм. Значение

масштаба плана подписать стандартным шрифтом высотой 3,5 мм.
Пример оформления плана землепользования – см. рис. 62.

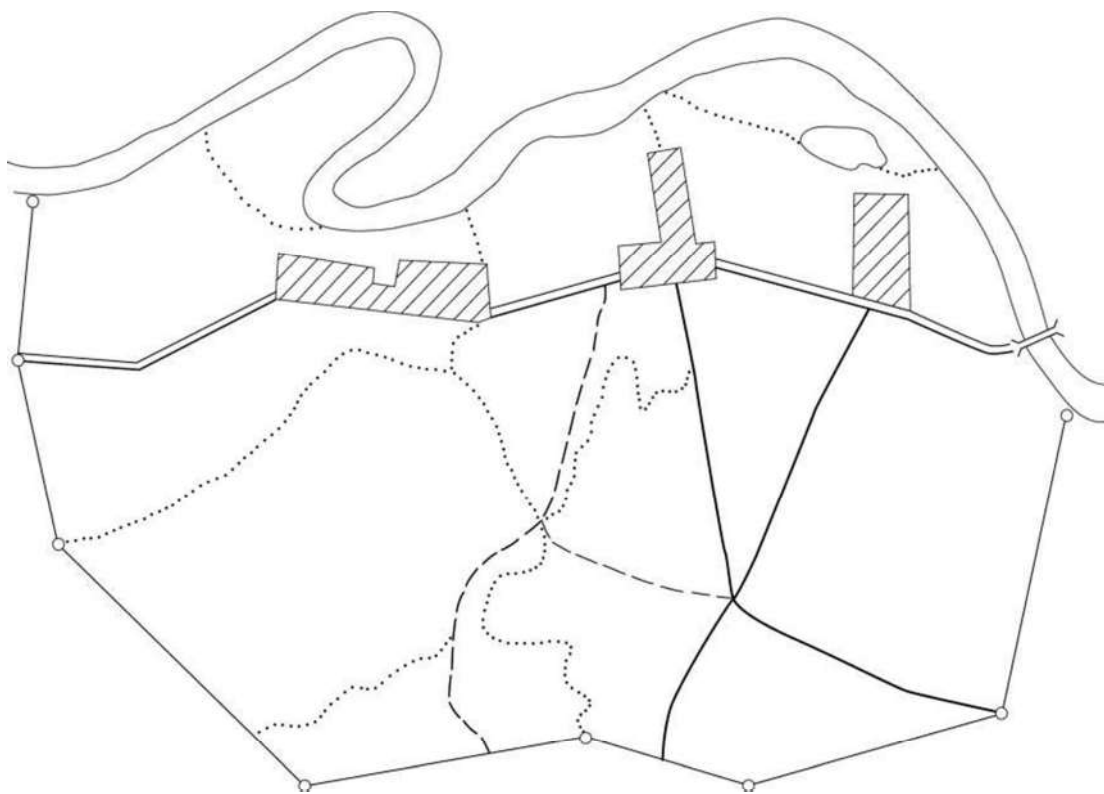


Рис. 59 Учебный план карты (плана)

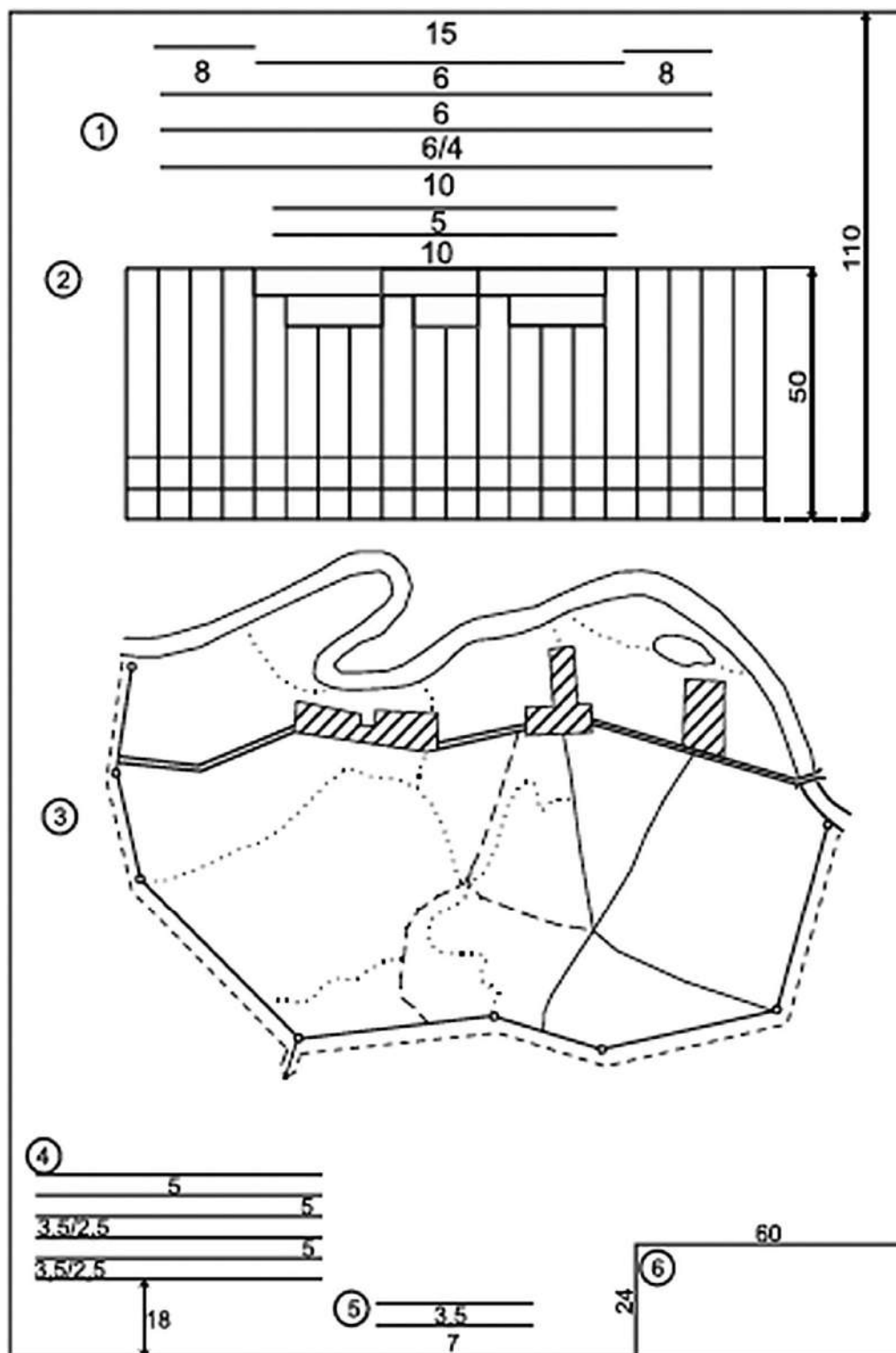


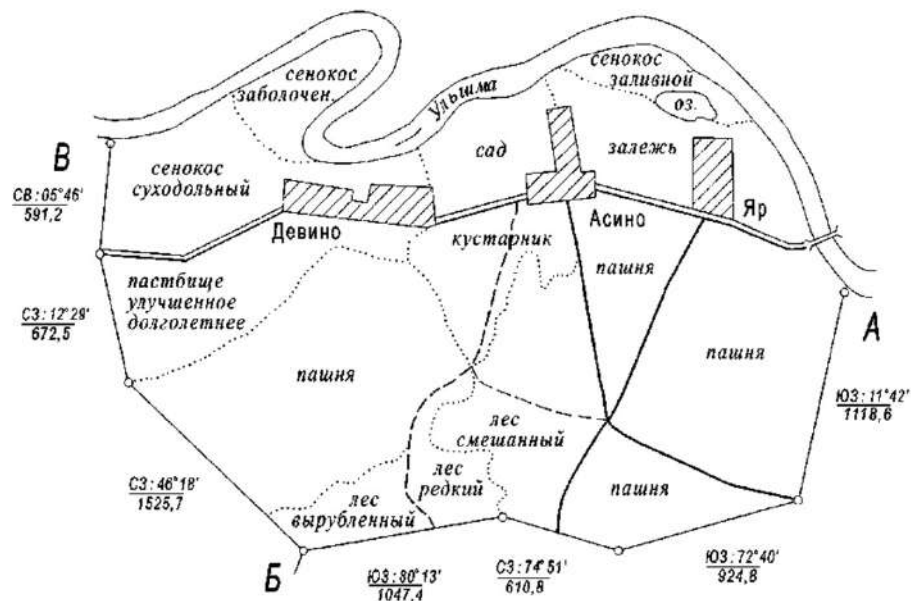
Рис. 60. Основные элементы плана

ПЛАН ЧАСТИ АОЗТ "ЛУЧ"

Пушкинского района Московской области

ЭКСПЛИКАЦИЯ

Общая площадь	Пашни	Садов	Залежей	Сенокосов			Пастбищ			Лесов			Кустарников	Под водой	Под дорогами	Населён. пунктов	Прочих земель		
				Всего	в т. ч.		Всего	в т. ч.		Всего	в т. ч.								
					заливных	суходольн.		улучшенных	чистых		смешанных	редких						вырубок	
670,8	287,1	30,9	46,8	105,4	19,1	62,1	24,2	98,9	61,5	37,4	77,8	34,1	21,3	22,4	38,6	3,5	1,8	11,1	—



ОПИСАНИЕ СМЕЖЕСТВ

От А до Б земли ГЛФ

От Б до В земли АО "ЗАРЯ"

1:25 000

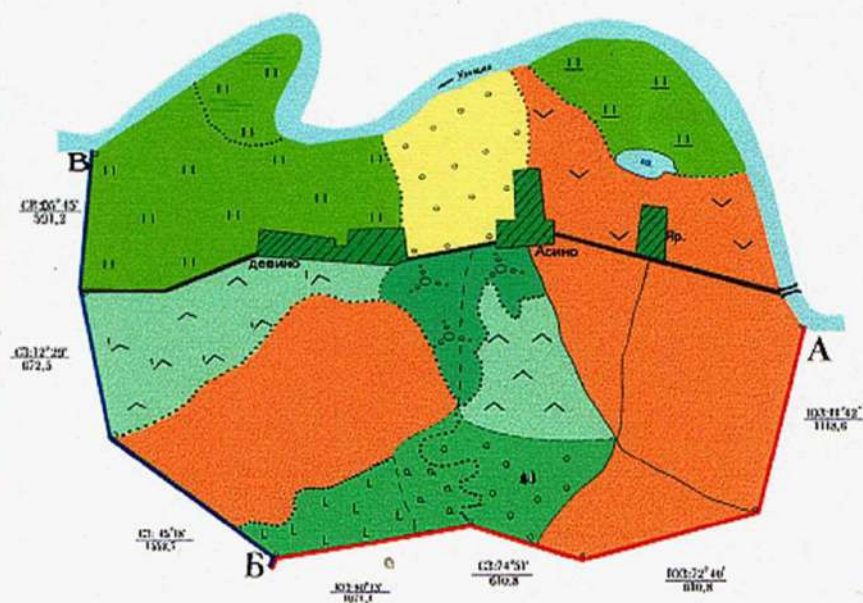
Рис. 61. Макет для копирования. План землепользования

ПЛАН части А03Т "ЛУЧ"

Тарского района Омской области

экспликация

Общая площадь	Пашни Сенокос Залежей			Сенокосов			Пастбищ			Лесов			Кустарников	Под водой	Под дорогами	Населен. пункты	Прочих земель		
				всего	в т.ч.		всего	в т.ч.		всего	в т.ч.								
					заливных	суходольных		заболочен	улучшен.		чистых	смешанных						редких	вырубок
870,8	287,1	130,9	46,8	105,4	19,1	82,1	24,2	98,9	61,5	37,4	77,8	34,1	21,3	22,4	36,8	3,3	1,8	11,1	—



описание смежности

От А до В земли ГЛФ

" В " В " земли АО "ЗАРЯ"

1:25000

Рис. 62. Пример оформления плана землепользования

Заключение

При производстве работ по землеустройству, межеванию, учету и оценке земель, почвенным и геоботаническим обследованиям, по выявлению новых земель с целью вовлечения их в сельскохозяйственное производство, защите почв от водной и ветровой эрозии, проектированию мелиоративных мероприятий, планировке сельскохозяйственных поселений специалисту-землеустроителю и специалисту по земельному кадастру приходится использовать большое количество разнообразных графических документов, основными из которых являются карты и планы землепользований, планы и проекты землеустройства, проекты планировки и застройки территорий, сельскохозяйственные карты различной тематики. Основой для составления планов землепользований могут служить как материалы, полученные в результате теодолитной или тахеометрической съемки, так и контурные планы и ортофотопланы, изготавливаемые по материалам аэрофотосъемки и беспилотного аппарата «Геоскан 201 Агро Геодезия».

План землепользования отражает фактическое состояние земли на момент землеустройства и служит для проведения экспертных оценок или производства различных измерений. В результате нанесения на план землепользования проектных элементов имеет место другой графический документ, который называется проектом внутрихозяйственного землеустройства. Осуществленный в натуре, проект становится планом землеустройства или планом (картой) использования земель.

Любой план, карта или иной графический документ в процессе своего создания проходит несколько ответственных этапов, начиная с производства наземных или аэрофотогеодезических работ, оформления материалов съемки или дешифрирования аэрофотоснимков и заканчивая составлением, редактированием и оформлением оригинала.

Практически на каждом этапе создания плана, проекта, карты в той или иной мере имеют место чертежные и оформительские работы. Полевое и камеральное черчение имеют свои особенности и характерные черты, которые необходимо учитывать при подборе материалов, инструментов и принадлежностей при производстве чертежных работ.

Высокие требования предъявляются также к оформлению

многоцветных графических документов. Строгое соблюдение установленных цветов при окраске, качество выполнения окраски, применение новых технологических приемов с использованием специальных красителей придают графическим документам землеустройства законченность и выразительность, помогая лучшему восприятию их содержания.

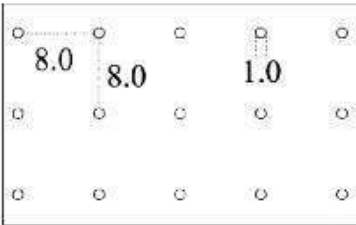
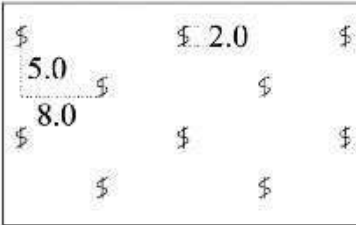
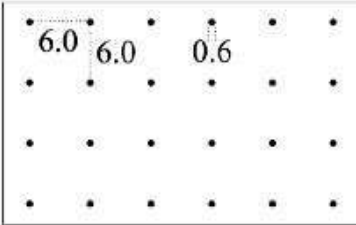
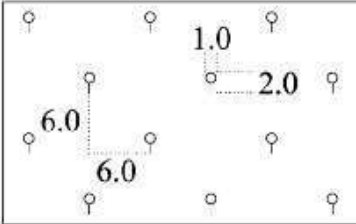
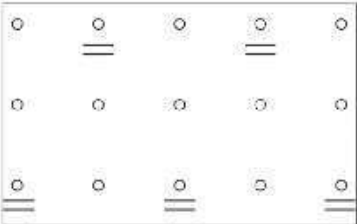
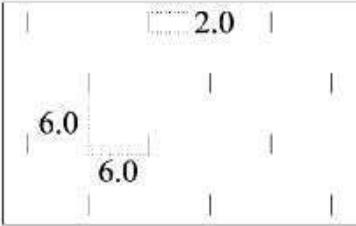
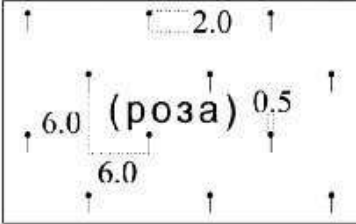
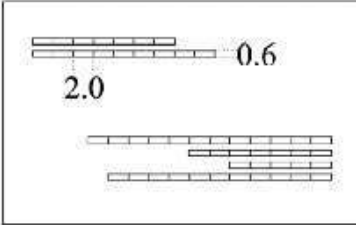
Библиографический список

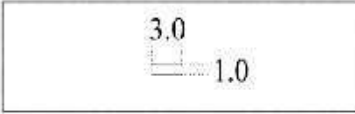
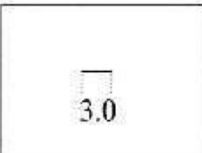
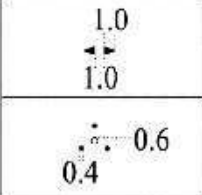
1. *Раклов В. П.* Инженерная графика / В. П. Раклов, М. В. Федорченко, Т. Я. Яковлева. – М.: КолоСС, 2004. – 304 с.
2. *Раклов В. П.* Топографическое черчение: методические указания / В. П. Раклов, А. Н. Леонова, М. В. Федорченко. – М.: ГУЗ, 2008. – 39 с.
3. *Лосяков Н. Н.* Топографическое черчение: учебник / Н. Н. Лосяков [и др.]. – М.: Недра, 1986. – 325 с.
4. *Федорченко М. В.* Землеустроительное черчение / М. В. Федорченко, В. П. Раклов. – М.: Недра, 1991. – 335 с.
5. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Альянс, 2018. – 286 с.

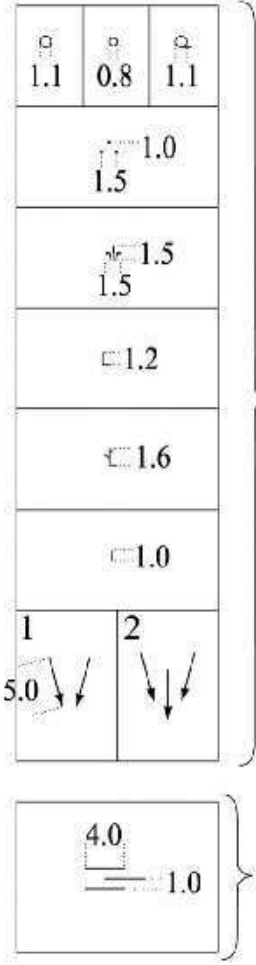
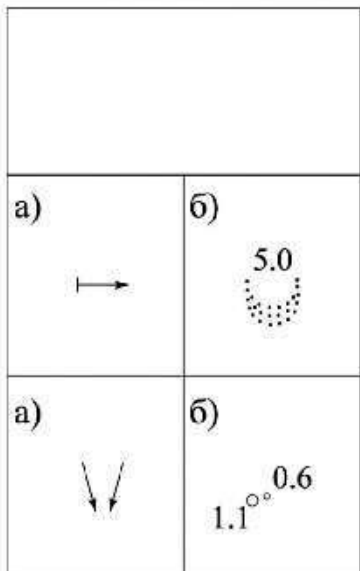
Приложения

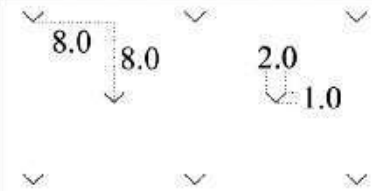
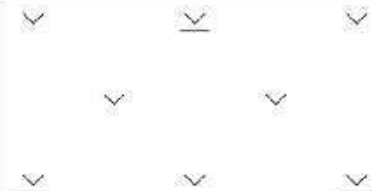
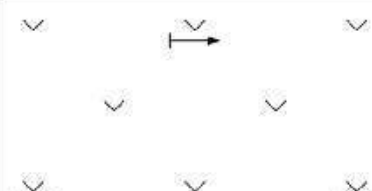
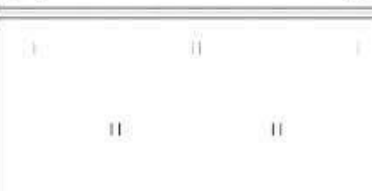
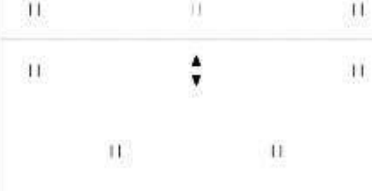
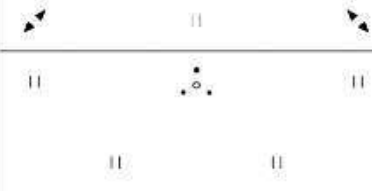
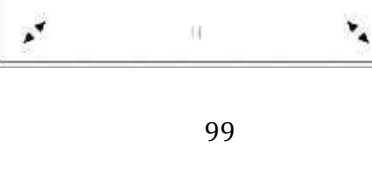
Приложение 1

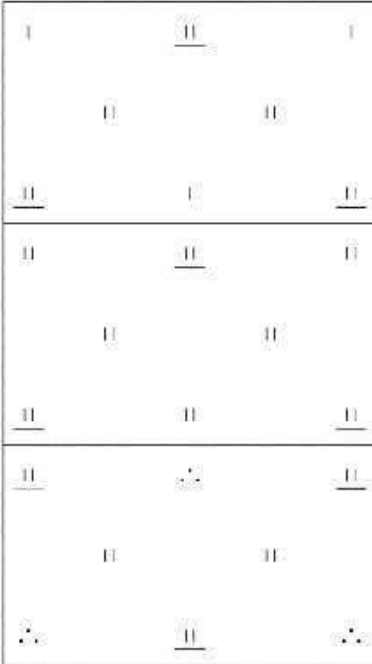
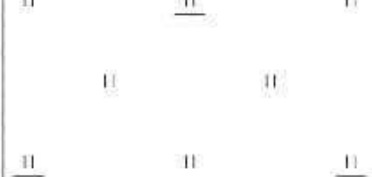
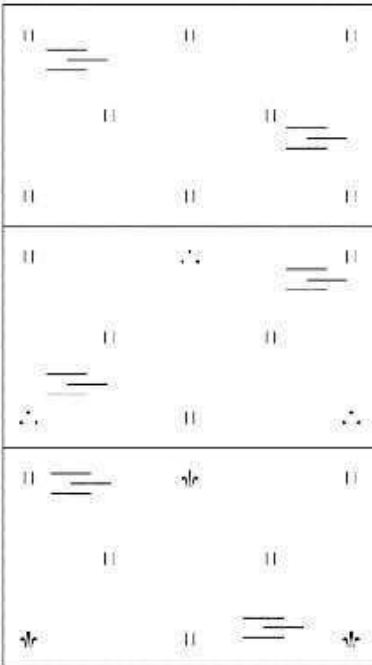
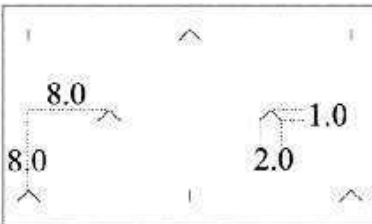
УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ			
Населенные пункты и отдельно расположенные производственные и другие участки общественного пользования			
№*	Названия	**Изображение (без окраски)	Примечания, примеры сочетания изображений, изображения проектируемых объектов
1	Сельский населенный пункт	2.0	Размеры даны в мм. Слева (или справа) от знака - высота, снизу или сверху - ширина. Только одно число означает равенство высоты и ширины.
8	Отдельно от производственного центра расположенные: 1. Ферма (МФ, ПФ, СФ, ОФ и т.д.) 2. Ток		№2 Перспективный населенный пункт
10	Летний лагерь для скота		№ Проектируемые
11	Пасска		18 19
12	Скотомогильник		20 21
*Нумерация знаков дается в соответствии с "Условными знаками, применяемыми в землеустройстве", выпущенными институтом Росгипрозем в 1966 г. Знаки приводятся выборочно, поэтому в нумерации есть пропуски. **Штриховые цвета установлены следующие: для элементов гидрографии - зеленый (синий), для элементов рельефа - коричневый, для всех прочих элементов - черный.			

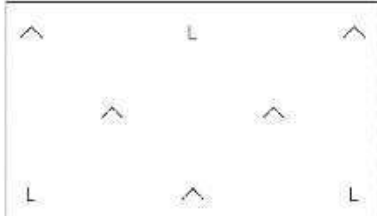
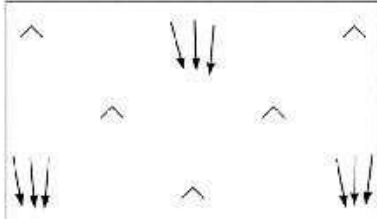
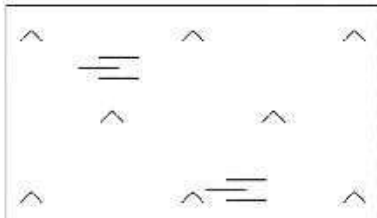
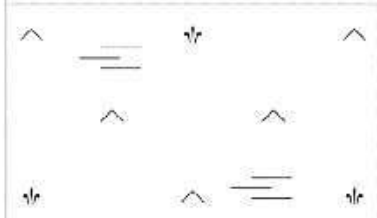
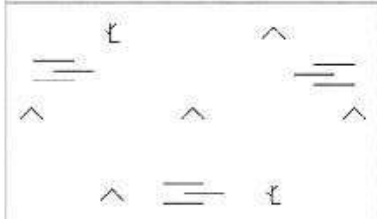
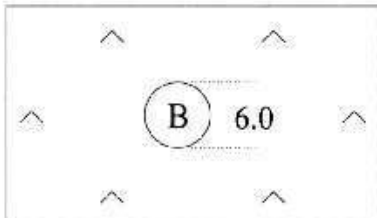
Сады, ягодники, плантации, парники, питомники		
22	Фруктовый сад	 к знакам проектируемых объектов добавляется пояснительная надпись: проект. например, знак №39 проектируемый ягодник:
24	Виноградник	 
26	Ягодник	 К знакам орошаемых объектов добавляется знак наличия оросительной сети (под знаком уголья через один знак и через строку), например, знак орошаемого фруктового сада:
28	Чайная плантация	 
30	Хмелевая плантация	
31	Плантации прочих технических культур	
32	Парники, теплицы, оранжереи	 Знаки № 22 и № 26 вычерчиваются рядами, параллельными наибольшей стороне участка сада. При неправильной форме участка ряды знаков располагают параллельно южной рамке плана. Знак № 32 размещается в соответствии с ориентировкой парников на местности.

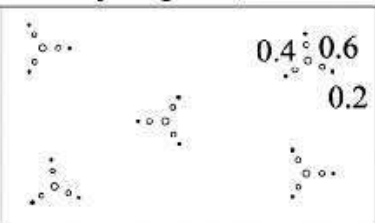
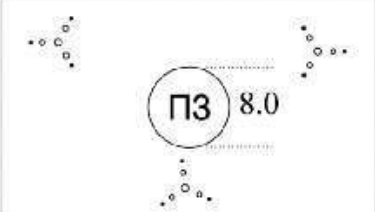
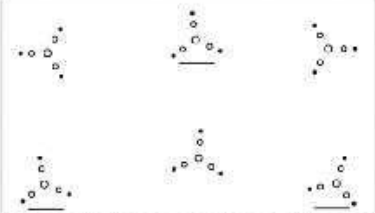
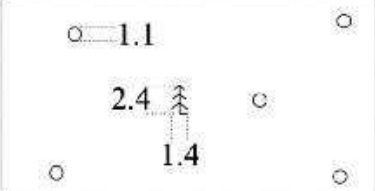
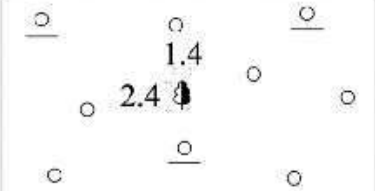
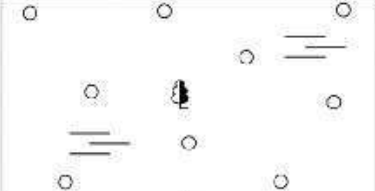
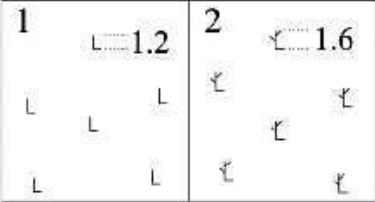
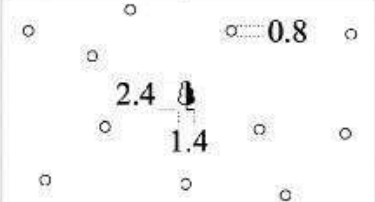
33	Плодовый питомник		Знак лесного питомника отличается пояснительной надписью: Лесн. пит.
34	Лесной питомник		
	Знак наличия оросительной сети		цвет штрихов - зеленый (синий)
Знаки для обозначения качественного состояния угодий			
	Пойменные(заливные)		Знаки вычерчиваются под штриховым знаком соответствующего угодья через один знак и через строку. У кустарника и леса, вычерчиваемых без разграфки, знак поймы ставится выборочно, под знаком кустарника (леса), придерживаясь шахматного порядка (примеры см. далее).
	Лиманного орошения		
	С оросительной сетью		
	С осушительной сетью		
	Слабозасоленные		Знаки ставятся в разграфке штрихового условного знака соответствующего угодья через один знак и через строку (примеры см. далее).
	Среднезасоленные		
	Сильнозасоленные		
	Засоренные камнями		
	Закустаренные		

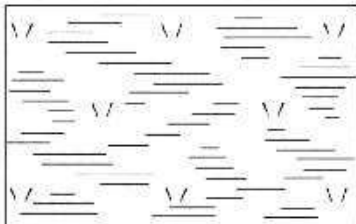
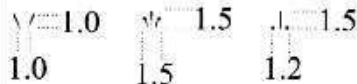
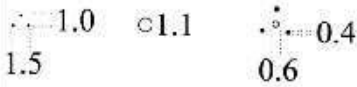
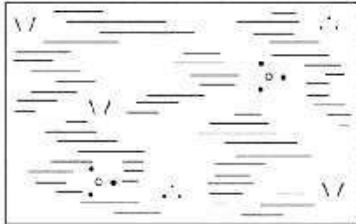
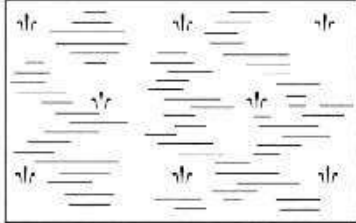
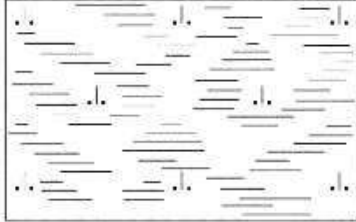
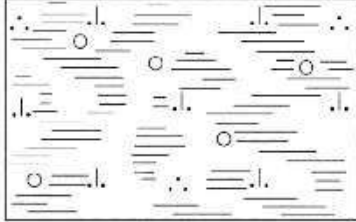
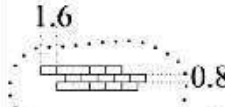
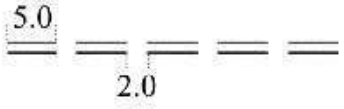
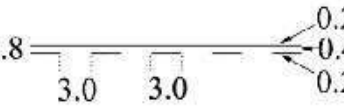
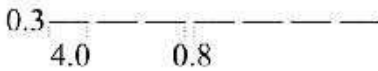
Залесенные, с порослью леса, с редким лесом С кочками С зарослями камыша По вырубке По горелому или сухостойному лесу Улучшенные (сенокос, пастбище) Подверженные водной эрозии: 1. Средней; 2. Сильной Избыточно увлажненные и заболоченные		Знаки ставятся в разграфке штрихового условного знака соответствующего угодья через один знак и через строку (примеры см. далее). Направление стрелок знака водной эрозии на плане должно соответствовать фактическому направлению процесса эрозии в натуре. Знаки ставятся разреженно между штриховыми знаками угодий, придерживаясь шахматного порядка (примеры см. далее).
Пашня, залежь, сенокос, пастбище		
Контуры угодий на плане изображаются точечным пунктиром. Точки должны быть круглыми (диаметром 0.2 - 0.3 мм) и расположены на равных расстояниях друг от друга (ок. 1.0 - 1.5 мм)		
42 <u>Пашня</u> Богарная 46 а) с осушительной сетью; 48 б) подверженная ветровой эрозии 49 а) подверженная средней водной эрозии 53 б) с колками		Пашня не имеет штрихового условного знака. Знаки качественного состояния (пашни) ставятся: один знак на площади 25 - 30 кв. см на плане. А также, пашня может быть: пойменная (заливная), лиманного орошения, с оросительной сетью, избыточно увлажненная, засоленная, засоренная камнями и др.

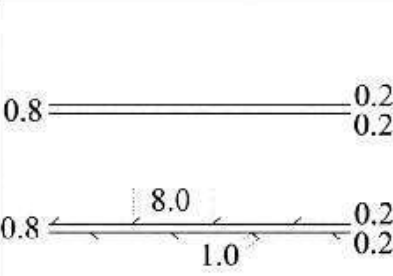
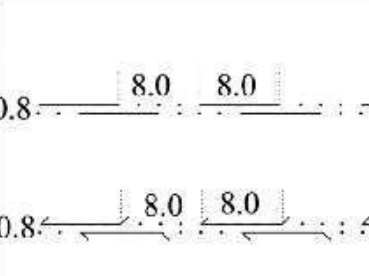
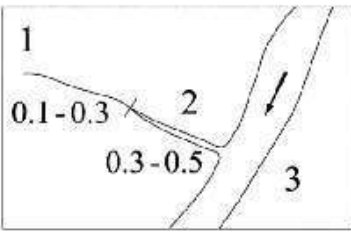
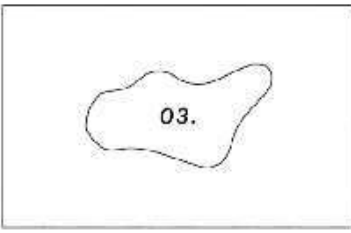
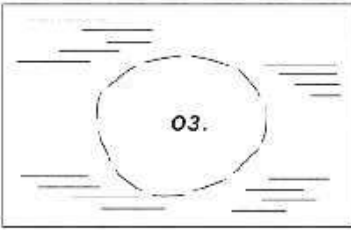
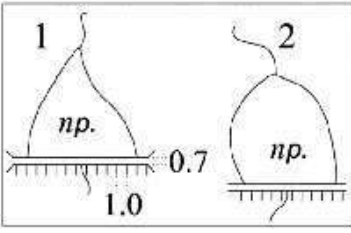
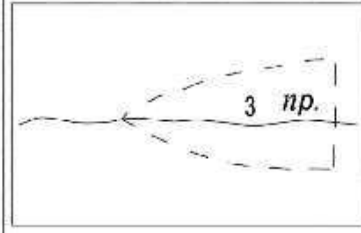
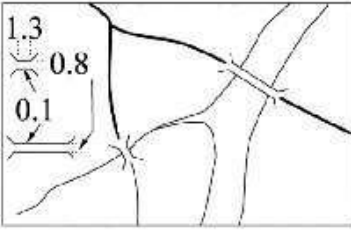
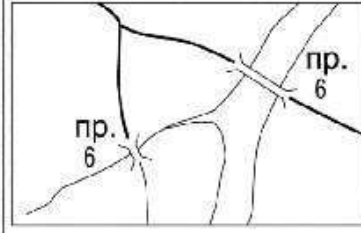
54	<u>Залежь</u> Богарная		Кроме того, залежь может быть: с оросительной сетью, засоленная, засоренная камнями, закустаренная, залесенная, заросшая порослью леса, подверженная водной эрозии, избыточно увлажненная. Избыточно увлажненная залежь может быть: закустаренная, заросшая порослью леса, залесенная, поросшая камышом. Возможны и другие варианты состояния земель.
			
			
			
55	Пойменная (заливная)		
57	С осушительной сетью		
59	Избыточно увлажненная, закустаренная		
91	<u>Сенокос</u> <u>Суходольный</u> Улучшенный		
92	Чистый		Возможны варианты: с кочками, закустаренный, залесенный, заросший порослью леса, по вырубке, засоленный и др.
93	Засоренный камнями		
96	Закустаренный и засоренный камнями		При наличии узких и извилистых контуров сенокоса допускается расстановка знаков без соблюдения шахматного порядка и установленных интервалов между знаками (это относится ко всем видам сенокоса).

84	<u>Заливной</u> Улучшенный		А также, заливной сенокос может быть: засоренный камнями, закусаренный, с редким лесом и др.
85	Чистый		
87	С кочками		
105	<u>Заболоченный</u> Чистый		Возможны варианты заболоченного сенокоса: засоренный камнями, закусаренный, с редким лесом, залесенный, по вырубке и др.
106	С кочками		
114	С камышом		
119	<u>Пастбище</u> <u>Суходольное</u> Улучшенное, дол- голетнее		

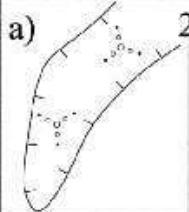
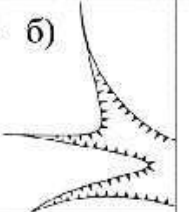
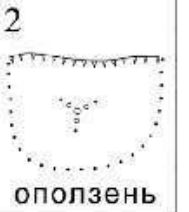
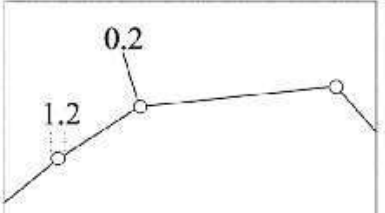
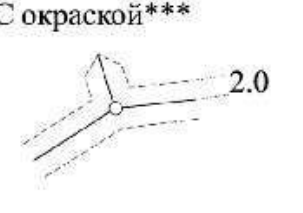
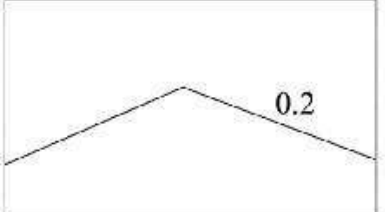
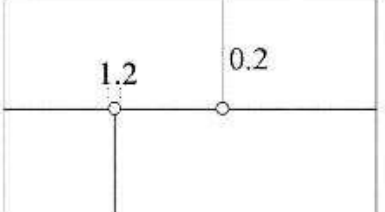
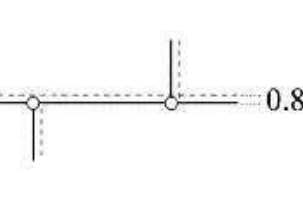
120	Чистое		Возможны варианты: засоренное камнями, с кочками, залесенное, закустаренное, по горелому или сухостойному лесу, засоленное и др.
129	По вырубке		
133	Подверженное сильной водной эрозии		
<u>Заболоченное</u>			
137	Чистое		Заболоченное пастбище может быть: засоренное камнями, с кочками, закустаренное, залесенное, по вырубке и др.
138	С камышом		
147	По горелому или сухостойному лесу		
<u>Сезонное</u>			
148	Весеннее		Варианты: Л - летнее, О - осеннее, З - зимнее

Кустарник, лес		
154	<u>Кустарник</u> По суходолу	 0.4 0.6 0.2
155	Почвозащитный	 ПЗ 8.0
157	Пойменный	
А также: заболоченный, водоохранный и др. ВДХР - водоохранный Знаки кустарника размещаются разреженно, без соблюдения каких-либо определенных расстояний между ними, придерживаясь шахматного порядка.		
<u>Лес</u>		
159	Хвойный	 1.1 2.4 1.4
164	Пойменный	 1.4 2.4
165	Заболоченный	
166	1. Вырубленный 2. Горелый или сухостойный	 1 1.2 2 1.6
167	Поросль леса	 0.8 2.4 1.4
Л - лиственный  - смешанный ПЗ - почвозащитный ВДХР - водоохранный Порядок заполнения контура леса: знаки наносятся вдоль границы контура леса в один ряд с интервалом 10.0 - 15.0 мм; затем - разреженно, придерживаясь шахматного порядка - по всему контуру; в центре контура вычерчивается знак породы леса. Знаки №166 (1 и 2) размещаются разреженно, придерживаясь шахматного порядка, без соблюдения определенных расстояний.		

Болото			
175	Осоковое		 
176	Осоковое с кочками и кустарником		Все болота, независимо от степени их проходимости, графически обозначаются одним знаком (цвет - зеленый или синий). Штриховые условные знаки кочек и всех типов растительности на болотах располагаются без разграфки, придерживаясь шахматного порядка.
177	Камышовое, тростниковое		
178	Моховое		
179	Моховое с кочками и лесом		
 - разрабатываемое болото (торфоразработки)			
Сельские дороги, скотопрогоны			
		Существующие	Проектируемые
182	Улучшенные грунтовые (не имеющие полосы отвода)		
183	Грунтовые проселочные		
184	Полевые, лесные		

188	Скотопрогон шириной до 10 м (для м-ба 1:10000) и до 25 м (для м-ба 1:25 000) Не имеющий ограждения Имеющий ограждение	Скотопрогоны шириной 10 м и более (для масштаба 1:10 000) и 25 м и более (для м-ба 1:25 000) вычерчиваются в масштабе плана  
Гидрография и гидротехнические сооружения		
193	Реки и ручьи	шириной 1. до 3 м для м-ба 1:10 000 - до 5 м для м-ба 1:25 000 2. от 3 до 6 м для 1:10 000 - от 5 до 15 - для 1:25 000 3. более 6 м для 1:10 000 - более 6 м для 1:25 000 вычерчиваются в масштабе плана → - стрелка, показывающая направление течения реки (знак № 206) 
198	Озеро	
199	Озеро в заболоченной местности	 Проектируемые пруд, плотина, мосты (3 и 6 - номера по сметно-финанс. расчету)
200	Пруд и плотина 1. плотина проезжая 2. плотина непроезжая	 
203	Мосты 1. не выражающиеся в масштабе 2. выражающиеся в масштабе	 

205	Паром, перевоз, брод	
207	Родники, ключи	
Земли, не используемые в сельском хозяйстве		
221	Солончаки	
222	1. Пески 2. Галечники	
223	1. Каменистые поверхности 2. Каменистые россыпи	
225	1. Ямы а) не выражающиеся в масштабе плана б) выражающиеся в масштабе плана	
226	1. Курганы а) не выражающиеся в масштабе плана б) выражающиеся в масштабе плана	

226	2. Овраг а) не действующий (задернованный) б) действующий	 	
227	Оползень 1. не задернованный 2. задернованный	 	
Границы			
228	Внешняя граница землепользования		
229	Граница между отделениями		
231	Границы полей севооборота		
240	Граница участка, намеченного для мелиорации		
***Пунктирной линией показана граница окраски (оттенения) условного знака (т.е. сама пунктирная линия не вычерчивается). Условный знак № 228 окрашивается по каждому смежному землепользованию отдельно, своим цветовым тоном. Ширина окраски - 2.0 мм. Условный знак № 229 окрашивается красным цветом. Ширина окраски - 2.0 мм (по 1.0 мм с той и другой стороны границы). Условный знак № 231 оттеняется красным цветом шириной 0.8 мм. Условный знак № 240 оттеняется фиолетовым цветом шириной 0.5 мм.			

Образцы шрифтов надписей Пояснительные надписи и характеристики	
527	Пояснительные надписи к условным знакам построек и их групп, шахт, скважин, различных сооружений, железнодорожных станций, колодцев и др. Надписи специализаций ферм. <i>Надписи, относящиеся к объектам гидрографии изображаются синим (зеленым) цветом, остальные - черным</i>
528	Характеристики материала покрытия дорог (<i>черным цветом</i>), грунта дна рек (<i>синим или зеленым</i>).
529	Надписи материала постройки мостов и плотин. <i>Изображаются черным цветом.</i>
532	Отметки командных высот. <i>Изображаются черным цветом.</i>
533	Отметки высот (<i>черным</i>) и урезов воды (<i>синим или зеленым</i>).
534	Численные характеристики: 1) Зданий (этажность), насыпей, курганов, терриконов, древних стен, опор линий электропередач, скал-останцов, отдельно лежащих камней, выемок, карьеров, шоссежных дорог, паромов, бродов, рек (скорость течения), просек, поросли леса, лесных питомников, защитных лесонасаждений, курстарников и др. <i>Изображаются черным цветом.</i> 2) мостов, шлюзов, дамб, плотин, туннелей, древесная (<i>изображаются черным цветом</i>). 3) горизонталей, обрывов, оврагов, промоин и др. <i>Изображаются коричневым цветом.</i> 4) глубин, изобат, рек и каналов (ширина и глубина, водопадов, болот, колодцев). <i>Изображаются синим (зеленым) цветом.</i>

шах. серн. (куст.)
2,1 с. 1,8 с.

ПТФ ПТФ
2,1 зг. 1,8 зг.

шр. БСАМ курсив мало-
контрастный
(Бм-431)

А П Т К 1,3 зг.

шр. Рублсний широк
(Р-151)

ЖБ К Бел. Зем.

шр. Топографический
полужирный
(Т-132-1,7 зг.)

243,8

шр. Топографический
полужирный
(Т-132-2,5)

360,5 70,5

шр. Топографический
полужирный
(Т-132-1,9)

12 8(12) 0.3

шр. Топографический
полужирный
(Т2-131-1,7)

12 0.3

шр. Топографический
полужирный
(Т2-131-1,3)

24 50-8 3 24
0,25 30 90 0,25

T2-131-1,7 1,3

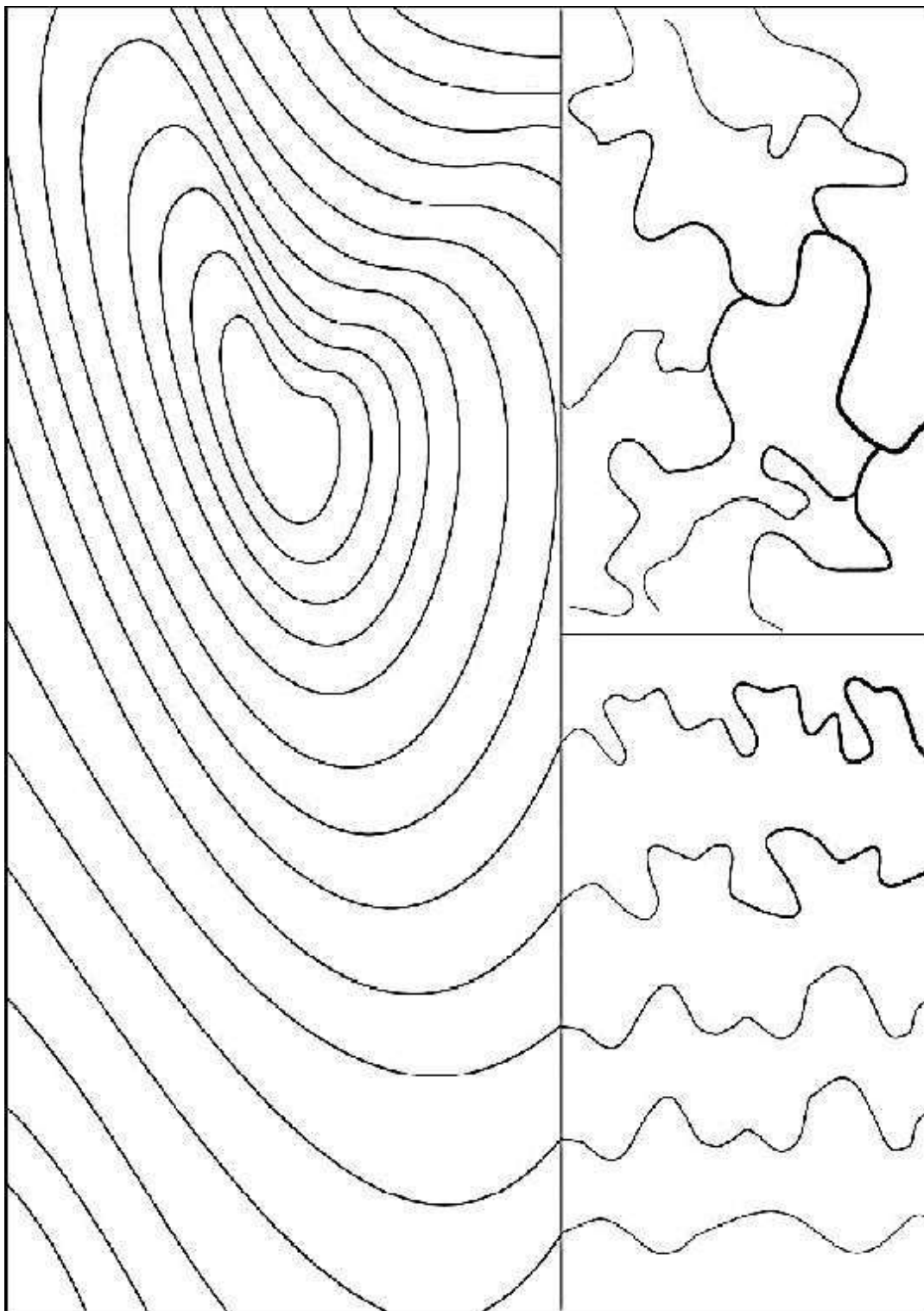
120 3 5 5
3 3

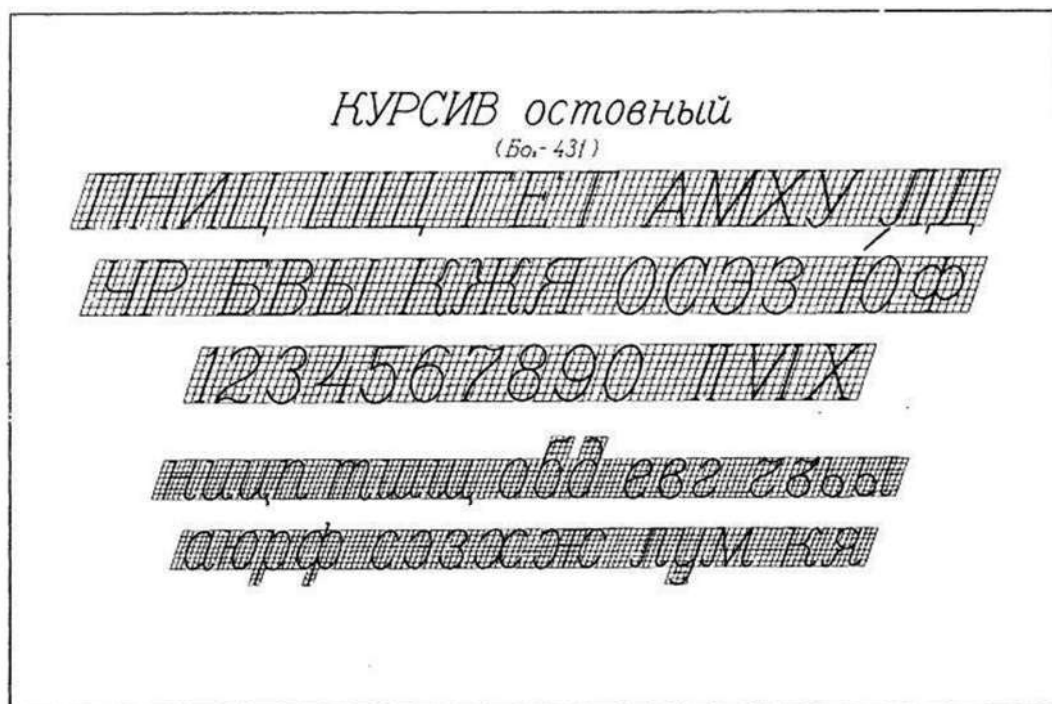
T2-131-1,7 1,3

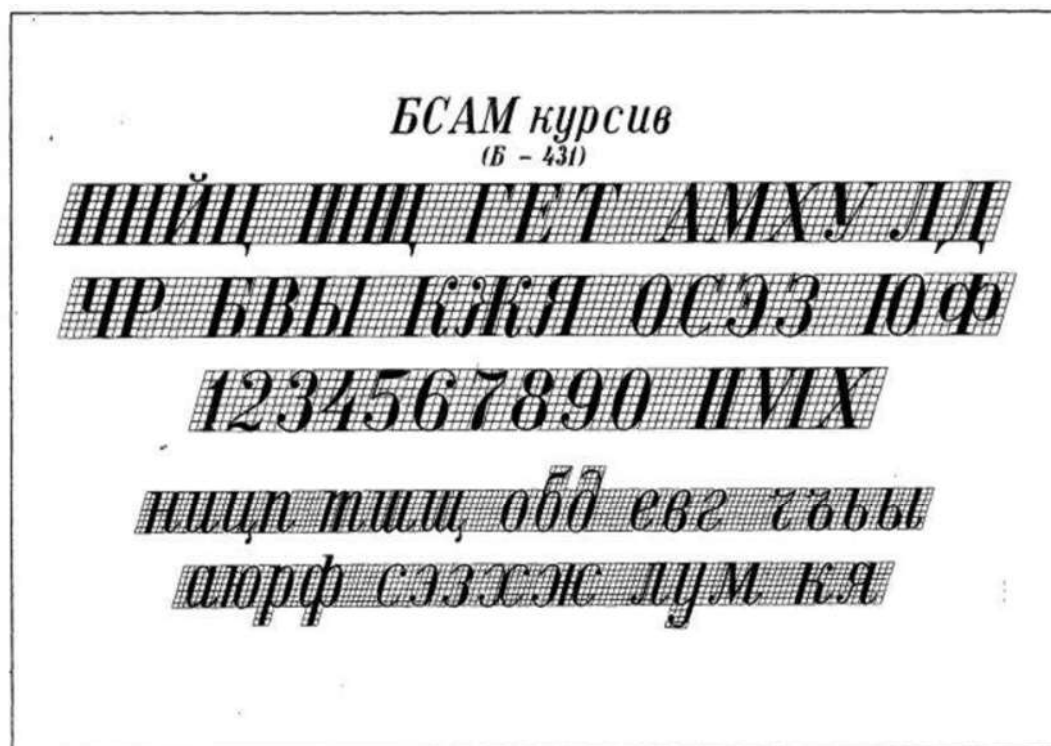
20 20 20
1,2 1,2

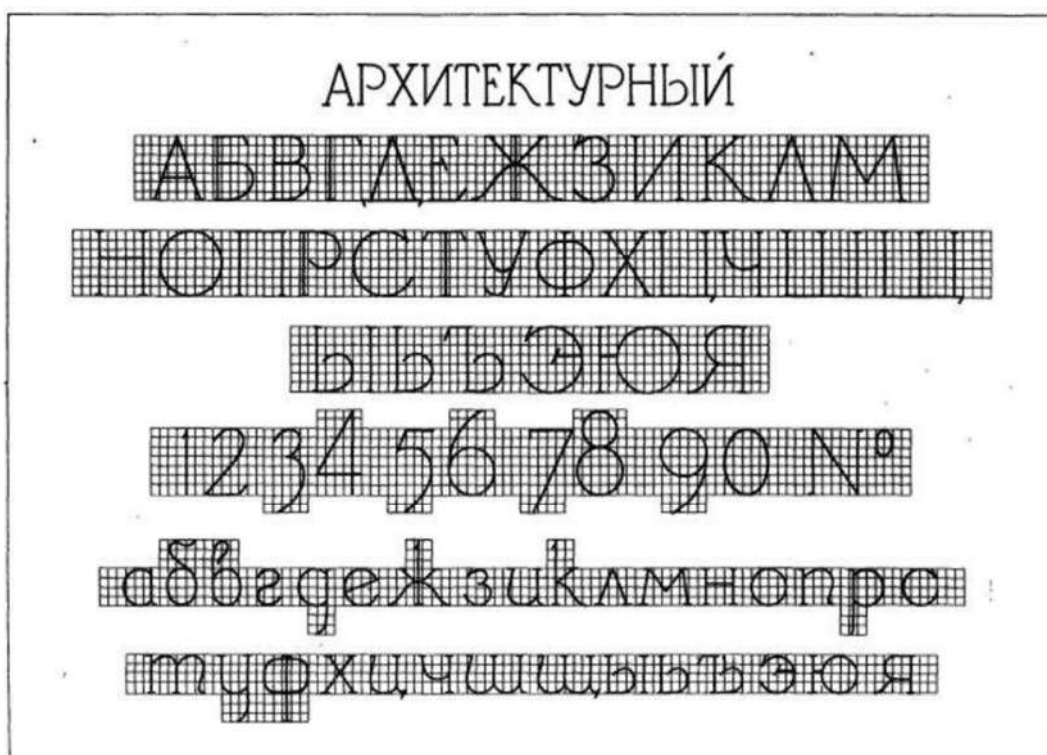
T2-131-1,7 1,3

Размер макета 125x100









Размер макета

