

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 26.01.2019 08:23:50

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Институт землеустройства и агротехнологий

Пшеничная Н.Н.

ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Учебное пособие

для обучающихся направления подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Уссурийск 2015

УДК 528.9

ББК 6.12

Т 583

Рецензенты: Ю.В. Ручкина, кадастровый инженер, директор ООО «Кадастровый Сервис»

Д.А. Ломоносов, канд. техн. наук, доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин»

Топографическое черчение: учебное пособие для обучающихся направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. Н.Н. Пшеничная. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2015. – 108 с.

Учебное пособие «Топографическое черчение» представляет собой изложение теоретических знания 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». Содержит общие сведения об инструментах и приемах черчения. Рассмотрены особенности вычерчивания условных знаков и способы красочного оформления землеустроительной графической документации. Дана классификация шрифтов, применяемых для надписей на планах, проектах и картах. Приведена методика вычерчивания и оформления планов землепользования, проекта 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.

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

© Пшеничная Н.Н., 2015

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Общие сведения	6
Черчение карандашом, тушью и инструментами	8
Чертёжная бумага	8
Черчение карандашом и рапидографом	8
Черчение рейсфедером	12
Работа кронциркулем	16
Исправление ошибок на чертежах	18
Лабораторные работы	19
Работа № 1. Построение и вычерчивание рамки карандашом	19
Работа № 2. Вычерчивание сетки квадратов карандашом	21
Работа № 3. Черчение прямых и плавных кривых линий карандашом и чертежным пером	22
Работа № 4. Черчение рейсфедером	25
Шрифты в землеустроительном черчении	27
Виды шрифтов, применяемых при оформлении графических материалов	27
Шрифт остовный рубленый	29
Шрифт остовный курсив	31
Шрифты рубленый полужирный, обыкновенный, картографический курсив	33
Лабораторные работы	38
Работа № 5. Стандартный шрифт	38
Работа № 6. Рубленый шрифт	40
Работа № 7. Курсив остовный	43
Работа № 8. Картографические шрифты	46
Условные знаки (коды) землеустроительного черчения	48
Общие положения	48
Принципы конструирования условных знаков	49
Внемасштабные, масштабные и линейные условные знаки	52
Фоновые условные знаки	54

Лабораторные работы	59
Работа № 9. Условные знаки населенных пунктов	59
Работа № 10. Линейные знаки	60
Работа № 11. Угодья и растительность	62
Работа №12. Лессировка	64
Работа №13. Фоновые знаки	66
Графическое оформление планово-картографических материалов	68
Оформление графических материалов проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций	68
Оформление проектов планировки населенных пунктов	72
Лабораторная работа (итоговая работа)	75
Работа № 13. Оформление фрагмента карты землепользования	75
Библиографический список	80
Приложения	81

ВВЕДЕНИЕ

Основное назначение и цель дисциплины - дать студентам необходимые теоретические и практические знания о правилах и приемах графических работ, выполняемых в земельно-кадастровом и землеустроительном производстве при оформлении специальных материалов и документов.

Программой курса «Топографическое черчение» предусматривается освоение принципов построения и вычерчивания топографических условных знаков, применяемых при изготовлении карт и планов, в графическом оформлении землеустроительных проектов. Студенты должны также овладеть способами окраски площадей, научиться правильно оформлять землеустроительные планы и кадастровые карты.

В результате освоения данного раздела курса студент 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, диаграммы, картограммы, шаблоны и т.п.).

Студент 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.

Основными методами обучения являются показ и практические упражнения, последовательность которых должна осуществляться по принципу «от простого к сложному».

Перед выполнением каждого задания следует ознакомиться с методическими указаниями и основными требованиями, предъявляемыми к качеству, и строго соблюдать их. Для выполнения заданий пользуются необходимой литературой, ссылки на которую приведены в тексте.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В топографическом черчении большинство работ вначале выполняют карандашом, а затем вычерчивают тушью. Качество чертежей зависит от правильного подбора материалов и инструментов, от умения ими пользоваться при черчении.

Для выполнения работ необходимо иметь следующие материалы, инструменты и принадлежности:

- качественную чертежную бумагу;
- 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;
- 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 здания выполняются на листах чертежной бумаги размером 150 x 210 мм с прямоугольной рамкой размером строго 120 x 180 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

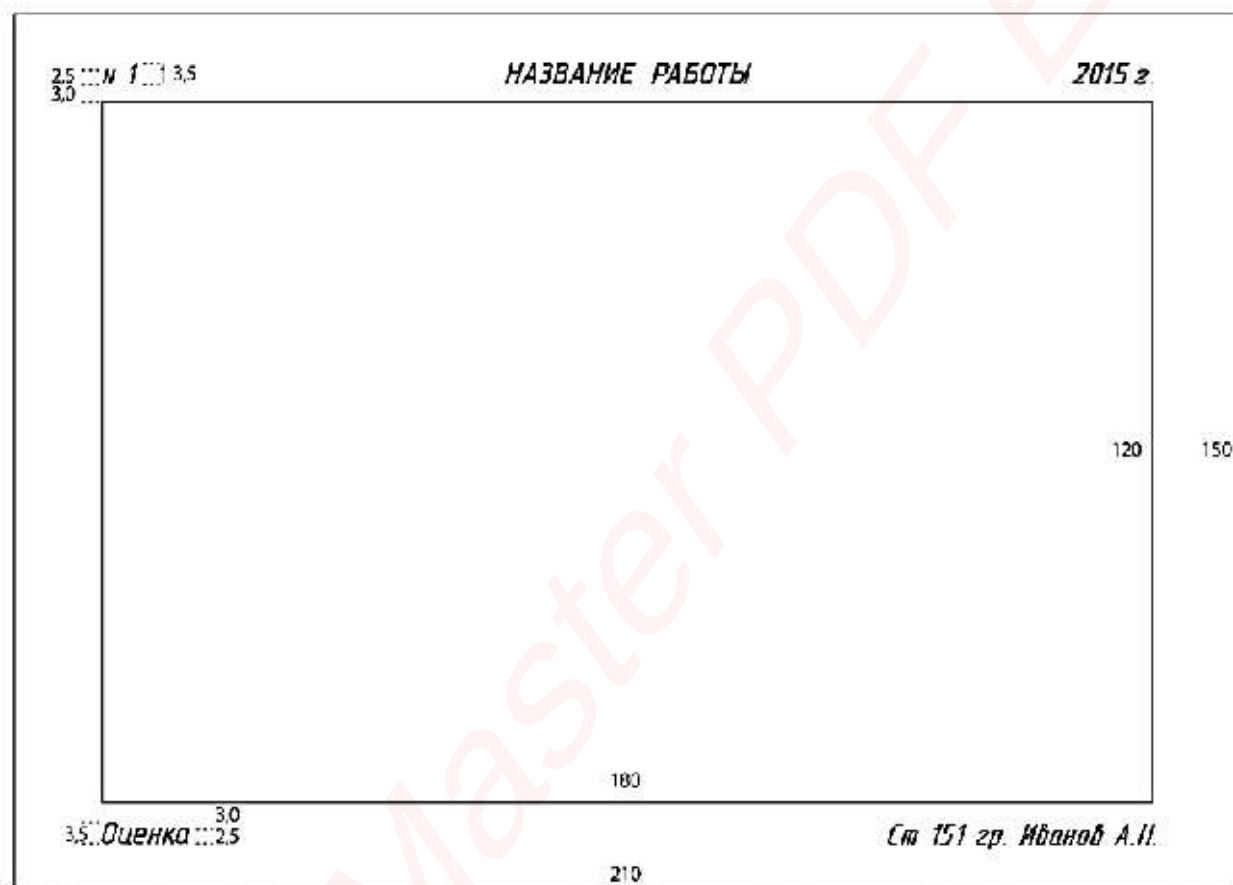


Рисунок 1. Образец оформления надписей за рамкой

Для студентов-заочников обязательным является выполнение следующих чертежей:

1. Сетка квадратов.
2. Черчение наращиванием.
3. Стандартный шрифт.
4. Рубленый остовный.
5. Курсив остовный.
6. Угодья и растительность.
7. Линейные знаки.

ЧЕРЧЕНИЕ КАРАНДАШОМ, ТУШЬЮ И ИНСТРУМЕНТАМИ

Чертёжная бумага

Чертёжная бумага, используемая при создании оригиналов топографических карт, планов землепользования, землеустроительных схем отличается хорошей проклейкой, прочностью и белизной. Высшие сорта чертёжной бумаги называют ватманом.

Ватман должен иметь белую или голубоватую поверхность, быть светоустойчивым, то есть не желтеть при освещении солнечным светом. Эта бумага должна обладать достаточной 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.

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).

Черчение карандашом и рейсфедером

К чертежным материалам относят бумагу, карандаши, резинки, тушь [2]. 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. Их использование зависит от характера, назначения выполняемых чертежных работ и сорта бумаги. Более мягкими производят предварительную разграфку и вычерчивают линии, которые имеют временное значение 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. 2, 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. 2, б, в). Правильно очиненный карандаш способствует точному построению чертежа.

Таблица 1 – Параметры заточки карандашей

Способ заточки	Параметры				
	α	A, мм	B, мм	C, мм	E, мм
Лопаткой	75°	15-30	5	8-10	4
Конусом	45°	25-30		8-10	

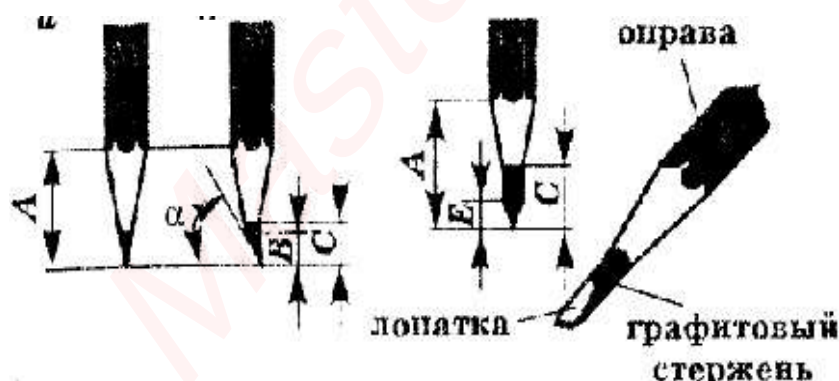


Рисунок 2. Способы заточки карандашей

Карандашные работы делят на основные и вспомогательные. К основным относятся составление карт и планов, ряд точных построений (рамки, географической сети, масштабов) и построение условных знаков; к вспомогательным – различные предварительные разграфки и разметки, которые служат для размещения условных знаков, надписей и т. д.

По технике выполнения карандашные работы делятся на работы, выполняемые при помощи линейки, треугольника и лекала, и на работы без применения названных принадлежностей, т. е. «от руки».

Линейки делят на три вида: для проведения прямых линий, измерительные (масштабные) для измерения и откладывания отрезков и специального назначения.

Линейки для проведения прямых линий изготавливают из дерева, металла и пластмассы 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. Чем меньше отклонение практических размеров построенных и вычерченных фигур или линий от их теоретических размеров, тем выше графическая точность. 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. Следовательно, умение работать карандашом по линейке заключается не только в получении хорошей прямой линии, но и в умении обеспечивать необходимую точность во всем графическом построении.

По линейке обычно 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. При проведении линий карандаш «бьет» по точкам. Линии проводят, как правило, слева направо, а для проведения вертикальных линий чертеж поворачивают на 90° . Карандаш держат в 5–6 см от очиненного 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, не врезанной 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, а промежуток затушевывают карандашом.

При выполнении шрифтовых надписей, вычерчивании условных знаков, рамок и других работах используют рапидографы (рис. 3), представляющие собой чертежные трубчатые ручки, в которых тушь на поверхность бумаги поступает по полой трубке строго определенного диаметра.

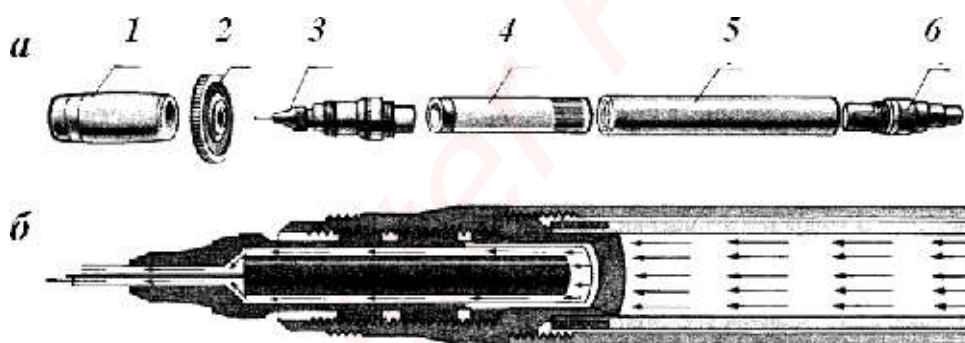


Рисунок 3. Рапидограф:

- 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.

Рапидографы можно использовать и как чертежные ручки, и как рейсфедеры. Для их заправки применяется специальная тушь. При использовании для заправки жидкой туши рапидограф сразу же после работы следует тщательно промыть во избежание порчи инструмента.

Вычерчивание тонкого (0,1 мм) отрезка производится не одним приемом, как в каллиграфии, а постепенным наращиванием, которое выполняется следующим образом: легким движением карандаша, рапидографа сверху вниз (на себя) проводят штрих длиной около 0,5 мм; каждый последующий штрих перекрывает предыдущий примерно на 1/2– 1/3 длины. Чем короче штрихи, тем ровнее, без «елочек», получится линия. Это упражнение «наращивание штриха на себя»

требует длительной тренировки для получения хорошей, ровной и одинаково «налитой» линии. При этом длина штрихов может быть доведена до 2–4 мм. Все движения должны быть медленными и плавными, нажим – очень легким. Особенно важно научиться точно перекрывать предыдущий штрих последующим и не отклоняться от вертикальной оси штриха, без этого невозможно хорошее качество изображения.

Закончив вычерчивание отрезка, исправляют скальпелем (лезвием) все узелки и неровности и только после этого переходят к вычерчиванию следующего отрезка.

Таким же способом, 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. Во всех случаях толщину отрезка намечают и контролируют по шкале толщин (прил. 2).

Черчение рейсфедером

Рейсфедер и другие виды устройств (кронциркуль, кривоножка) применяются в землеустроительном черчении 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.

Рейсфедеры бывают линейные одинарные (с наглухо скрепленными створками, с откидной или вращающейся створкой) и линейные двойные. Одинарный рейсфедер состоит из двух металлических створок, закрепленных на ручке (рис. 4, а). 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. 4, б) для проведения линий большой толщины (свыше 1,0 мм); полуавтоматический (рис. 4, в), в котором тушь на перо рейсфедера

поступает по капиллярной трубке при нажатии на пружинную головку; калибровый (рис. 4, г), снабженный регулировочным винтом с нанесенными на него делениями для установления необходимой толщины линий.

Двойной рейсфедер (рис. 4, д) состоит из двух скрепленных между собой рейсфедеров, имеющих одну ручку. Кроме винтов, регулирующих толщину линий, имеется винт, изменяющий расстояние между рейсфедерами. Двойной рейсфедер служит для проведения по линейке параллельных линий.

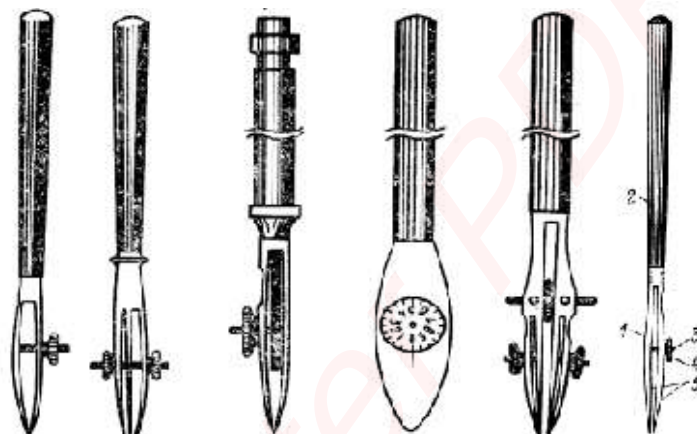


Рисунок 4. Рейсфедеры:

а – простой; б – полуторный; в – полуавтоматический; г – калибровый;
д – двойной; е – устройство рейсфедера (1 – перо, 2 – ручка, 3 – гайка, 4 –
регулировочный винт, 5 – створки пера)

Для черчения используется исправный рейсфедер, удовлетворяющий следующим требованиям:

- створки пера рейсфедера должны быть одинаковой длины, толщины, а краевые окончания их должны совпадать;
- при работе концы створок пера не должны резать и царапать бумагу, они должны быть хорошо заточены, плавно, без рывков двигаться по бумаге и давать ровную и сочную линию;
- гайка регулировочного винта должна иметь плавное, без скачков и «мертвого» хода движение;
- ручка рейсфедера должна быть надежно скреплена с пером рейсфедера.

Хорошо заточенный рейсфедер должен давать ровную, равномерно заполненную линию толщиной 0,1 мм. Высокое качество черчения рейсфедером достигается путем устранения мелких дефектов изготовления инструмента, которые выявляются при его осмотре и

устраняются при подготовке инструмента к работе. На рис. 5 приведены дефекты рейсфедера.

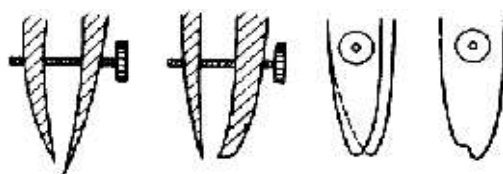


Рисунок 5. Дефекты рейсфедера

Если при осмотре рейсфедера будут обнаружены указанные дефекты, его следует заточить. Заточку производят на мелкозернистом точильном бруске и окончательно «доводят» на наждачной бумаге. Если створки имеют разные длины, то выступающую часть створки пера рейсфедера стачивают. Стачивание выполняют при вертикальном и наклонном положении передвигаемого по плоскости бруска рейсфедера (рис. 6, а). Затем необходимо заострить сточенный конец створки так, как показано на рис. 6, б. Для этого между створок закладывают кусочек ластика и стачивают внешнюю сторону укороченной створки.



Рисунок 6. Приемы заточки рейсфедера

Тушь в рейсфедер набирают не более чем на половину расстояния от концов створок до винта с помощью специальной пластинки из металла или пластмассы. Не рекомендуется заполнять рейсфедер тушью при помощи полоски бумаги, потому что в тушь могут попасть волокна и засорить ее. Концы створок сводят на расстояние 0,2–0,3 мм, рейсфедер держат правой рукой в положении, близком к горизонтальному, опуская слегка вниз его перо. При заполнении необходимо следить за тем, чтобы на внешнюю сторону створок тушь не попадала. Заданную толщину линий подбирают опытным путем, проводя линии на отдельном листке

чертежной бумаги. До выработки хорошего глазомера линии сравнивают по шкале толщин линий.

Прямые линии вычерчивают рейсфедером по линейке, соблюдая неизменным положение оси рейсфедера относительно плоскости плана, так же, как это делают карандашом. Рейсфедер держат винтом «от себя», концы створок должны равномерно касаться бумаги, иначе будет получаться рваная, неровная линия (рис. 7).

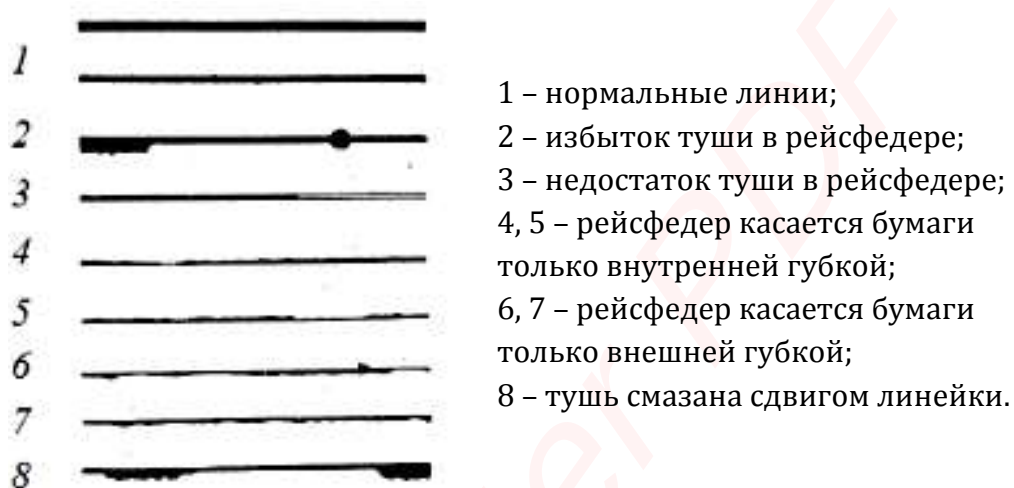


Рисунок 7. Образцы линий, проведенных рейсфедером

Прикладывая линейку к точкам для проведения линии, следует 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 рисунке 8 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.

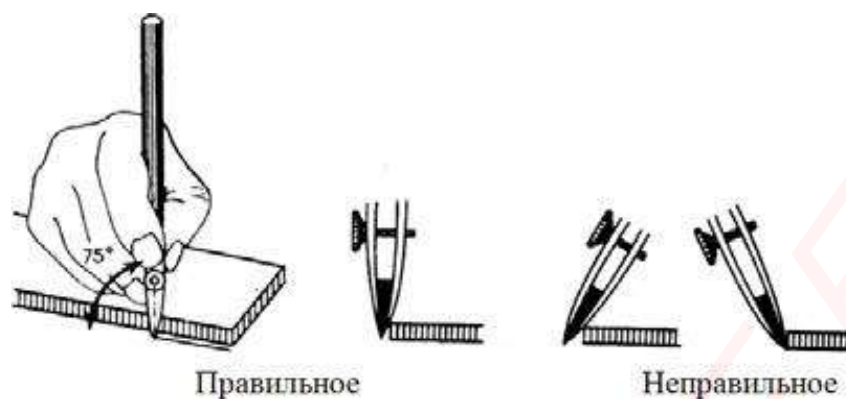


Рисунок 8. Положение рейсфедера при черчении

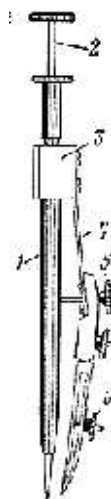
Начинать вести линию нужно одновременно с момента соприкосновения рейсфедера с бумагой, а на конце линии отрывать рейсфедер от бумаги, не останавливая его поступательного движения, т. е. необходимо научиться равномерно нажимать на рейсфедер и уметь строго вверх отрывать его от бумаги. Неподвижно оставленный на линии рейсфедер дает ее утолщение.

Линии большой толщины вычерчивают в несколько приемов. Сначала 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).

Если в середине линии остается просвет, его 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.

Работа кронциркулем

Кронциркуль – круговой рейсфедер (рис. 9), служит для вычерчивания окружностей малых диаметров (от 0,5 до 12 мм) с толщиной линий от 0,1 до 1,0 мм.



- 1 – металлическая трубка,
- 2 – стержень;
- 3 – муфта;
- 4 – пружина;
- 5 – регулировочный винт;
- 6 – зажимной винт

Рисунок 9. Кронциркуль

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.

Исправление ошибок на чертежах

Вследствие 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. 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 прорежают до поверхности бумаги, отодвигают наружу и выскабливают ненужную часть. Соскабливать тушь следует очень легким нажимом. Очистки удаляют резинкой, выскабливаемое место заглаживают. Неверный рисунок может быть не

выскоблен, а срезан вместе с тонким слоем бумаги с помощью скальпеля или согнутого дугой лезвия (рис. 10).

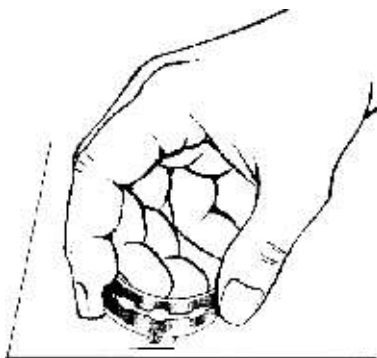


Рисунок 10. Исправление ошибок на чертежах при помощи лезвия

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Работа № 1. Построение и вычерчивание рамки карандашом

Цель - освоить способы построения рамок в пределах графической точности, а также приемы работы карандашом.

Содержание. На форматке заданного размера построить и вычертить карандашом рамку, разметить и выполнить зарамочные надписи.

Для выполнения упражнения необходимо иметь следующее: чертежную бумагу размером 210x150 мм, правильно заточенный карандаш 2Т—3Т, выверенную деревянную линейку со скошенным краем, треугольник, принадлежности для заточки карандаша и исправления дефектов черчения. Указанный размер листа чертежной бумаги удобен тем, что он является 1/2 частью стандартного листа, который поступает в продажу. Разрезав стандартный лист бумаги из набора пополам, получим готовую форматку для выполнения упражнений и работ.

Порядок работы.

Построение рамки выполнить одним из двух способов.

1. Способ диагоналей (см. рис. 11, а). 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.

2. Способ перпендикуляров (см. рис. 11, б). От машинного обреза листа бумаги снизу-вверх откладывают отрезки длиной 15 мм и полученные точки соединяют. Линию делят пополам (по 105 мм) и от полученной точки O 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.

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

Зарамочное оформление производится одним из картографических шрифтов. Допускается зарамочные надписи до изучения одного из картографических шрифтов выполнять простой прописью.

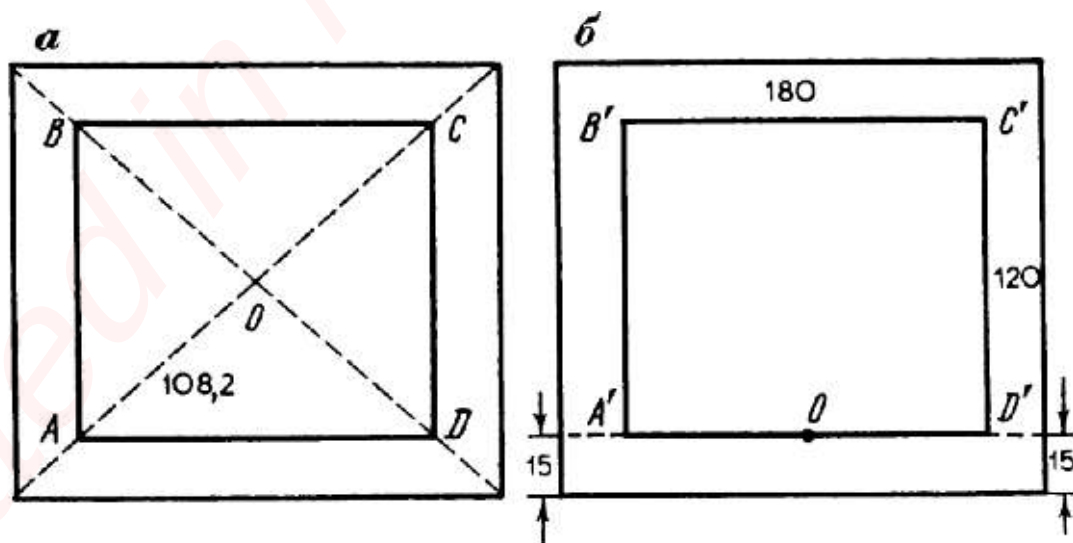


Рисунок 11. Пример построения рамок способом диагоналей (а) и способом перпендикуляров (б)

Работа № 2. Вычерчивание сетки квадратов карандашом

Цель — научиться точному построению и получить навык по вычерчиванию тонких четких линий одинаковой толщины.

Содержание. Работа состоит из вычерчивания трех видов сеток: прямой, диагональной и совмещенной (рис. 12).

Порядок работы.

1. Построить два прямоугольника 100 x 100 мм и 50 x 100 мм.
2. Левый прямоугольник разделить на четыре равные части. Получится четыре квадрата (на макете они пронумерованы). Стороны квадратов разделить на отрезки по 10 мм с помощью линейки или циркуля-измерителя. Во всех четырех квадратах провести вертикальные линии. Горизонтальные линии провести только в трех (во 2, 3, и 4). В 3-м и 4-м квадратах провести диагонали с наклоном влево, в 4-м квадрате провести еще диагонали с наклоном вправо.

3. Правый прямоугольник разделить на две части. В верхнем (5) квадрате провести диагонали. Диагональ, начиная от вершины квадрата разметить на отрезки по 5 мм. Через разметку провести линии параллельно стороне квадрата до пересечения с другой диагональю и т. д. Если построения выполнены достаточно точно, то линии, параллельные сторонам квадрата, должны пересечься на диагонали в точках разметки. В нижнем (6) квадрате выполнить следующие построения: разделить квадрат на четыре равные части; провести в нем диагонали; Соединить получившиеся точки пересечения.

Работу следует выполнять карандашом 3Т или 4Т с острой заточкой (графит — 10 мм, общая заточка — 30 мм). Линии проводят по линейке слева направо, толщиной 0,1 мм, без изменения наклона и нажима карандаша.

Требования. Графическая точность построения не должна превышать 0,2 мм. Линии должны быть одинаковой толщины (0,1 мм) и хорошего качества. В местах пересечения линии должны проходить через одну точку (имеется в виду пересечение трех и более линий). На бумаге не должно оставаться следов от разметки карандашом или циркулем-измерителем.

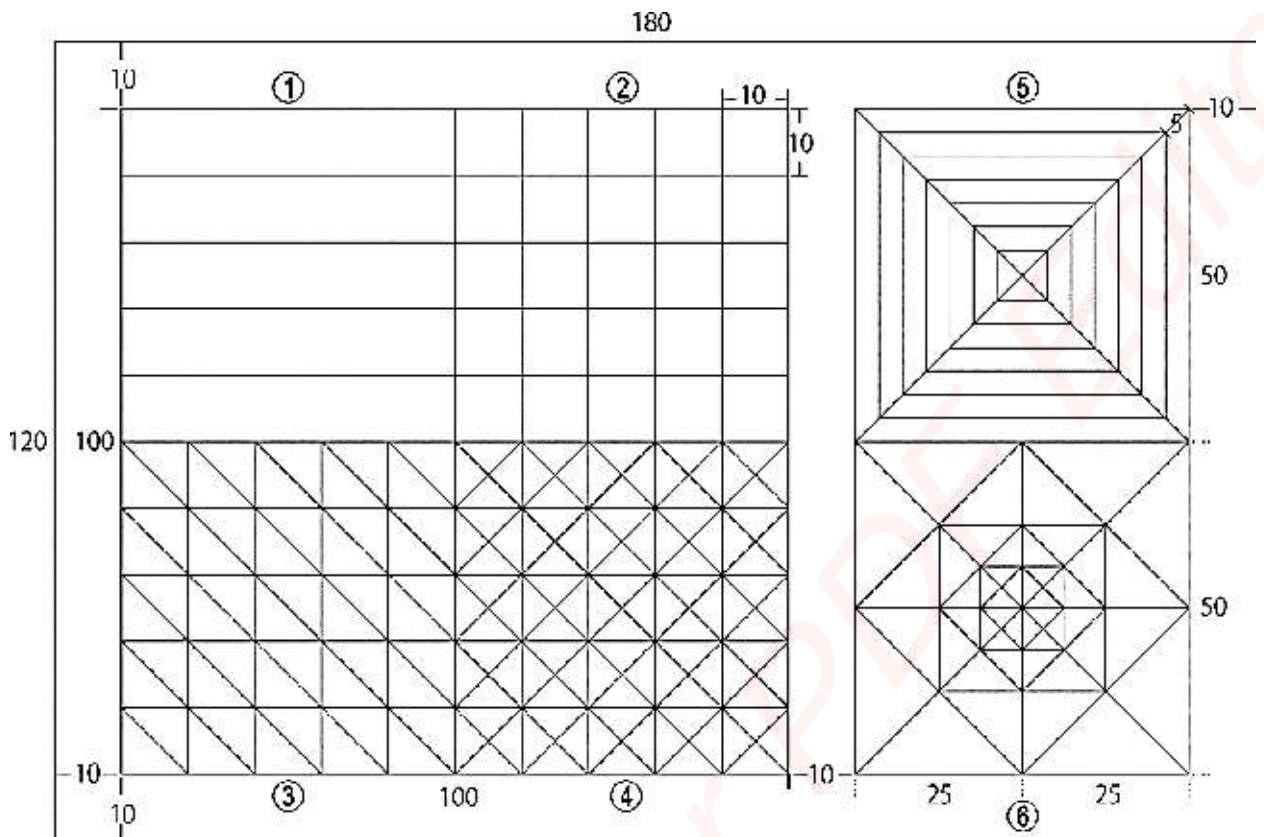


Рисунок 12. Сетка квадратов

Работа № 3. Черчение прямых и плавных кривых линий карандашом и чертежным пером

Цель - освоить на практике способ постепенного наращивания штриха при вычерчивании прямых и плавных кривых линий.

Содержание. Задание состоит из двух чертежей: «Упражнение» и «Черчение наращиванием» (рис. 13–14).

Особенностью данного метода является вычерчивание линий постепенным наращиванием штриха. Он состоит в следующем: пером (или карандашом) проводят небольшой штрих (1–2 мм) движением руки «на себя». Затем, перекрывая предыдущий штрих примерно наполовину, повторяют движение вниз, тем самым увеличивая длину линии. Последовательным чередованием этих движений вычерчивают линию заданной величины и формы. Вычерчивание штрихов методом наращивания производят медленно, перо держат прямо и не нажимают им сильно на бумагу. Тушь набирают на выпуклую часть пера, а засыхающую тушь в процессе работы периодически удаляют влажной тряпочкой.

Сначала выполняется «Упражнение», которое зачитывается без оценки. Вспомогательные построения необходимо выполнить по размерам, указанным на макете (рис. 13).

Порядок работы

1. Начинать работу следует 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. Затем выполнить утолщенные линии (0,2–0,3 мм). Для этого вычертить линию толщиной 0,1 мм и справа, вплотную к ней, вычертить вторую и последующие линии до получения заданной толщины. Толщину линий и интервалы между ними выдерживать «на глаз». Левую колонку вычертить карандашом, а правую — пером сразу тушью (черной).

Для закрепления навыков выполняется второй чертеж, который состоит из трех частей. Суть задания состоит в вычерчивании коротких линий, отстоящих друг от друга на равном расстоянии (1), плавных кривых линий (2) и плавных кривых линий с постепенным утолщением (3) (рис. 14). 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.

Порядок работы

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

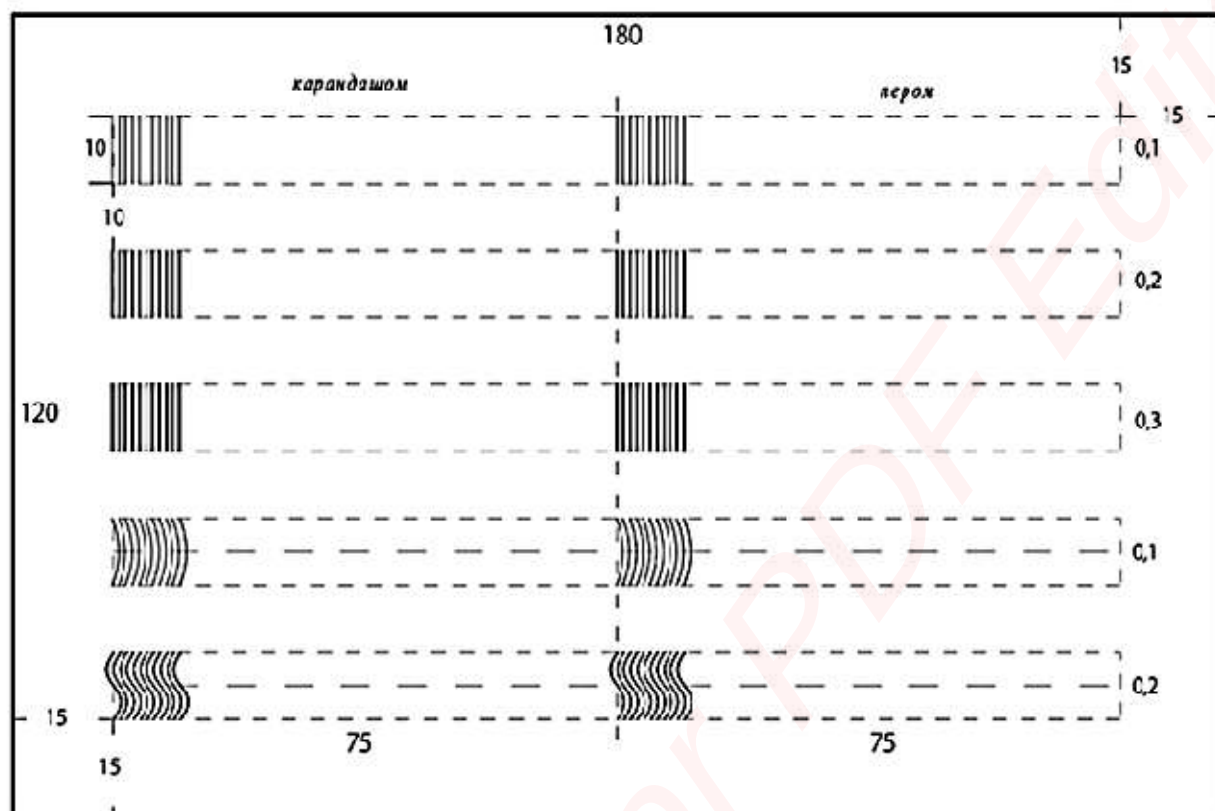


Рисунок 13. Упражнение

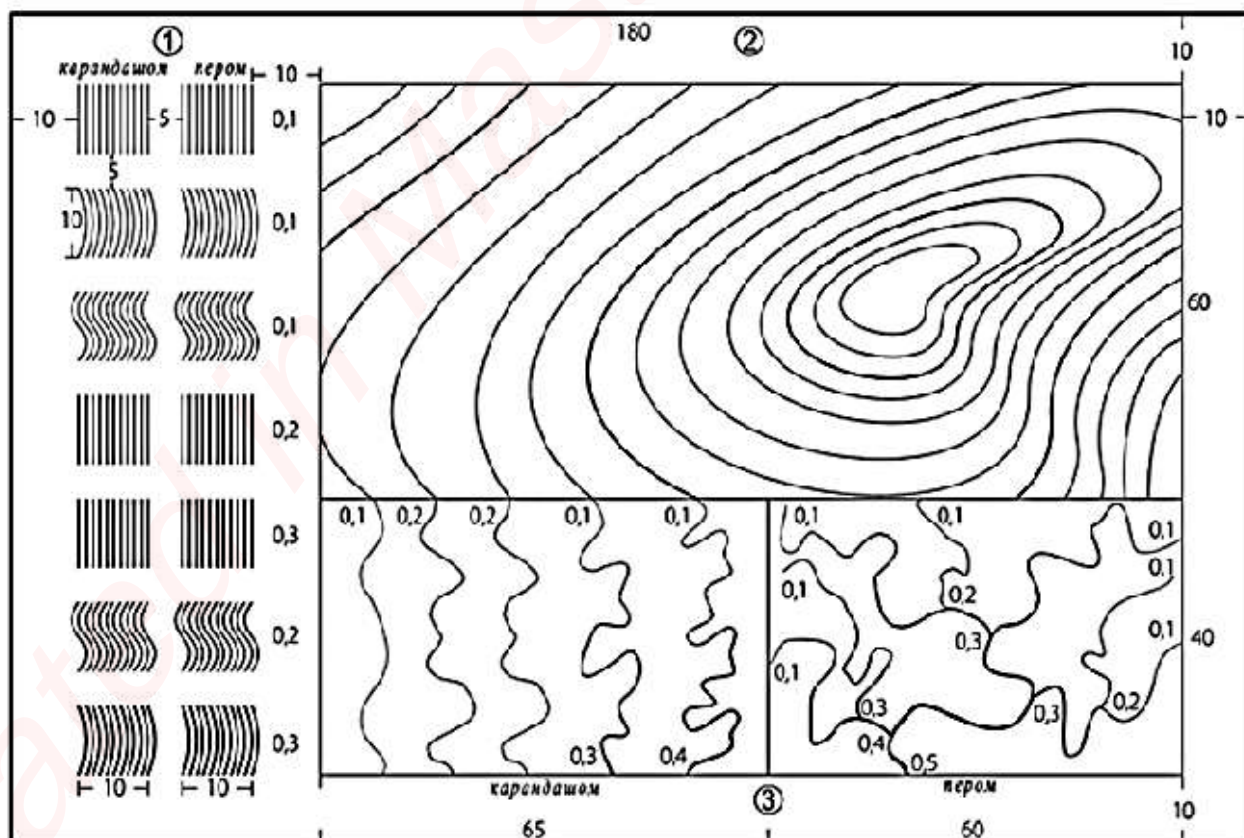


Рисунок 14. Черчение наращиванием

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. 15).



Рисунок 15. Утолщение линий рек

Требования. Линии в первой части задания (1) должны быть четкими, ровными, иметь заданную толщину и одинаковые интервалы. Горизонтالي (2) должны быть вычерчены без искажений и на всем протяжении иметь одинаковую (заданную) толщину. Линии рек (3) должны быть плавными, правильно утолщенными.

Исправление работ. Для исправления чертежей чаще всего 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.

Работа № 4. Черчение рейсфедером

Цель — научиться вычерчивать сплошные и пунктирные линии заданной толщины, углы рамок и производить штриховку фигур.

При вычерчивании линий инструмент держать вертикально или с небольшим наклоном по направлению движения. Линии проводить по краю линейки слева направо при незначительном, равномерном нажиме на бумагу. Рейсфедер должен давать ровную налитую линию.

Для выполнения работы предварительные построения выполнить карандашом тонкими линиями, а затем вычертить тушью

рейсфедером (рис. 16). Допускается выполнение работы наборами рапидографов (линеров).

Порядок работы

Вычертить девять линий, начиная от 0,1 мм до 0,9 мм (1), увеличивая толщину каждой последующей линии на 0,1 мм.

Линии, образующие углы рамок (2), вычерчивать с увеличением толщины каждой последующей на 0,2 мм.

Вычертить пунктирные линии заданного размера. Линии расположить парами (3). У первых линий в каждой паре разметить длину штрихов и промежутков с помощью линейки. Оставшиеся линии вычертить без разметки, выдерживая расстояния «на глаз». Это послужит дополнительным Работам на развитие глазомера.

Штриховку квадрата (4) выполнить линиями толщиной 0,1–0,2 мм при помощи любого штриховального прибора.

Требования. Толщина линий должна соответствовать заданному размеру и не изменяться по всей длине. Интервалы между линиями при штриховке должны иметь указанные размеры.

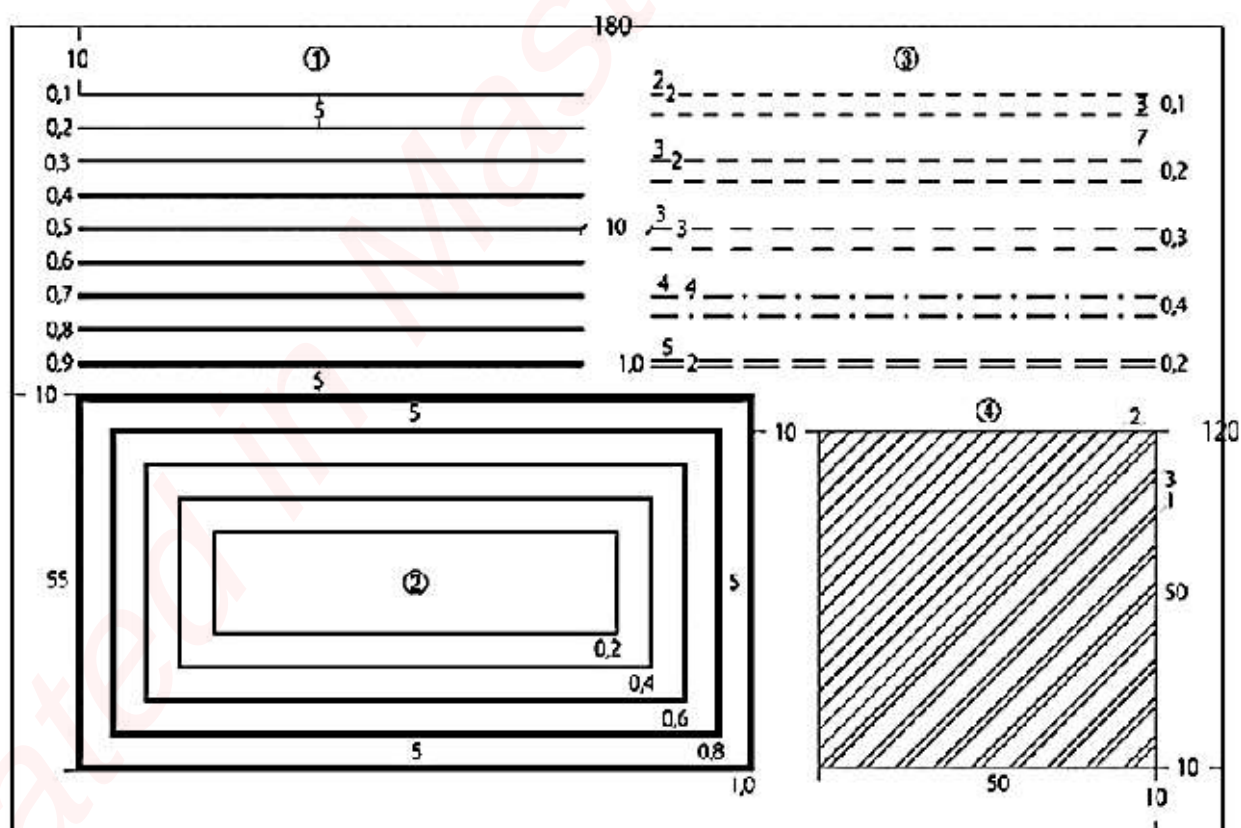


Рисунок 16. Черчение рейсфедером

ШРИФТЫ В ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОМ ЧЕРЧЕНИИ

Виды шрифтов, применяемых при оформлении графических материалов

В процессе изготовления планово-картографического материала шрифты выполняют различные функции. В первую очередь они служат для подписей обширной группы географических названий объектов, для различного рода пояснений содержания чертежей, внешнего оформления, пояснений диаграмм, графиков, условных обозначений и т. д. Кроме того, шрифты сами выступают в роли условных знаков, непосредственно передавая качественные и количественные характеристики объектов [9, 10].

В связи с этим к шрифтам предъявляется целый ряд требований: они должны обеспечивать высокую читаемость, т. е. быстроту и легкость прочтения надписей в процессе использования чертежа; четкую различимость букв одного шрифта; хорошую различимость между собой шрифтов разных видов; компактность шрифта.

Шрифты определяются рисунком, толщиной, шириной и высотой отдельных букв и цифр. Каждый знак шрифта отличается индивидуальной схемой построения (графемой) и имеет только ему присущие элементы, изменение которых даже в незначительных пределах приводит к изменению шрифта.

Знаки шрифтов (буквы) имеют следующие основные элементы (рис. 17): 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.

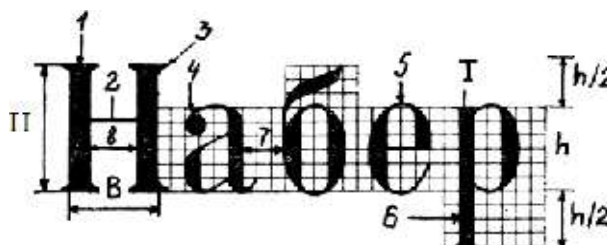


Рисунок 17. Элементы букв:

- 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

Шрифты характеризуются следующими основными признаками. *Контрастность шрифта* – отношение толщины основного элемента знака (ТО) к дополнительному (ТД). 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 ($V < (2/3)H$), нормальные ($(2/3)H \leq V \leq H$) и широкие ($V \geq H$). 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.

В основу классификации шрифтов положен один из главных признаков – контрастность шрифта, а также наличие и форма подсечек, характер соединительных элементов и графические особенности начертания. Все картографические шрифты подразделены на пять основных групп (рис. 18) и одну дополнительную.

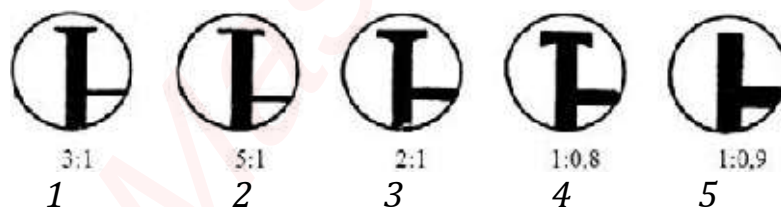


Рисунок 18. Группы шрифтов:

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

В *первую группу* входят среднеконтрастные шрифты с короткими подсечками, имеющими форму равнобедренного треугольника с вогнутыми сторонами, плавно соединенными с элементами букв; во *вторую группу* – контрастные с тонкими и длинными подсечками, не имеющими плавного соединения с элементами букв; в *третью* – среднеконтрастные с прямоугольными подсечками, плавно соединенными с элементами букв; в *четвертую* – малоконтрастные с прямоугольными подсечками, не имеющими плавного соединения с элементами букв; в *пятую* – малоконтрастные без подсечек. К

дополнительной группе относятся шрифты, которые по графическим признакам не входят ни в одну из пяти названных групп.

Группы подразделяются на *гарнитуры*, объединяющие шрифты одинакового рисунка. В каждой гарнитуре шрифты делятся на печатные и курсивные. В свою очередь, они могут быть выполнены в виде: прямых и с наклоном вправо и влево; узких, нормальных, широких; остовных, светлых, полужирных, жирных, прозрачных. Гарнитура с таким делением может иметь различное количество шрифтов, каждый из которых имеет название и назначение.

Шрифты первой и третьей групп (в том числе академический, зодчего, романский, архитектурный) красивы, выразительны, но имеют довольно сложное строение элементов букв и трудоемки при ручном исполнении надписей, особенно мелкого размера.

Графические документы, не требующие высокого художественного оформления или имеющие прикладной либо вспомогательный характер, оформляются рукописными шрифтами – стандартным, архитектурно-строительным и др.

В топографо-геодезическом и землеустроительном производстве широкое применение нашли шрифты пятой группы (рубленные, топографические), четвертой (брусковые) и второй (курсивные, обыкновенные).

Для выделения в заголовке названия графического документа (проект, план, карта и т. п.) зачастую применяют художественные шрифты.

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. 19).

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.

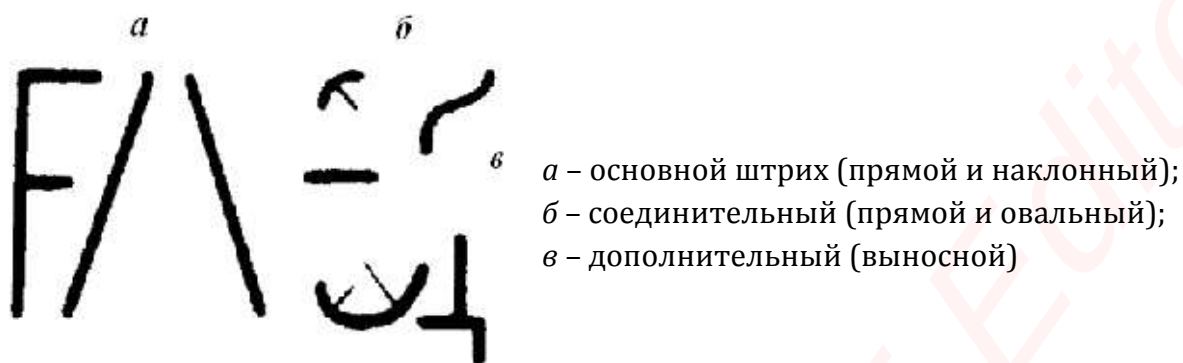


Рисунок 19. Элементы букв

Следует отметить, что 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 и трудности выполнения.

К первой группе относят буквы, состоящие 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.

Ко второй группе относятся буквы, состоящие 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 строчки. Буквы А и М вычерчивают чуть выше строчки, а у буквы Х – верхнюю часть чуть уже нижней.

К третьей группе относят буквы, состоящие из 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 относят 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 (прил. 8 альбома рисунков).

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.

Шрифт остовный курсив

Шрифт остовный курсив является наклонным. Его элементы состоят из отрезков, одни из которых заканчиваются штрих-подсечками, другие - дугой (рис. 20). Наклон его букв вправо равен $\frac{1}{3}h$. Нормальная ширина букв составляет $\frac{4}{7}$ высоты, при этом прописные буквы А, Д, М, Ъ, Ы вычерчивают на $\frac{1}{4}$ шире нормальных букв.

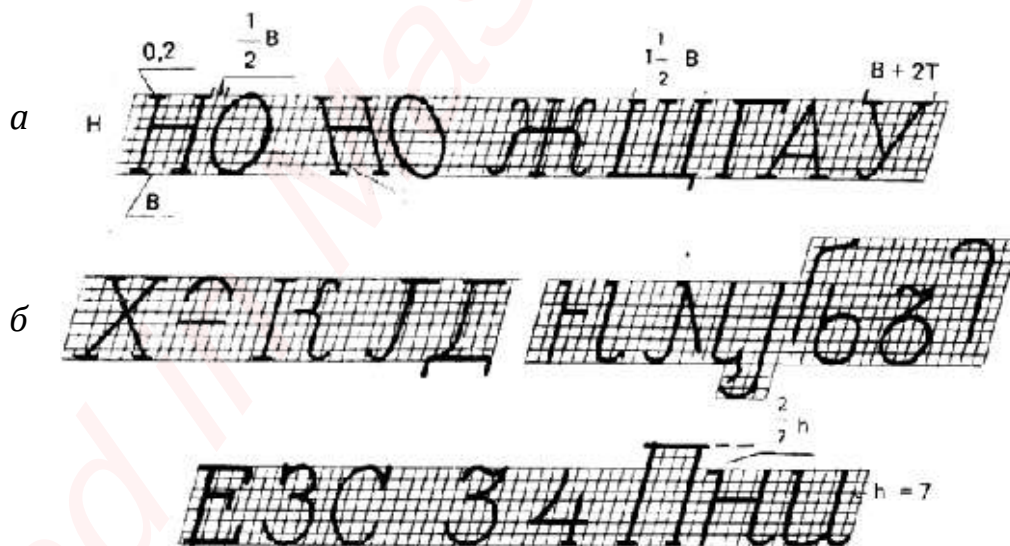


Рисунок 20. Образец построения шрифта остовный курсив:

а – нормативы и правила построения букв;

б – элементы букв и примеры их сочетания

В соответствии с особенностями построения выделяют пять групп букв. В первую группу вошло восемь букв: Г, Е, Н, П, Т, Ц, Ш, Щ, которые

образуются из сочетания наклонных (75° к основанию строки) и горизонтальных отрезков. Вторая группа также сформирована 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 состав третьей группы вошло четыре буквы: Д, Л, У, Ч, которые образуются из сочетания прямоугольных отрезков с дугами. Буквы четвертой группы строятся на основе буквы Ь и включают семь прописных букв: Б, В, Р, Ъ, Ы, Ь, Я, состоящих из криволинейных элементов, наклонных и горизонтальных отрезков. В состав пятой группы вошло шесть прописных букв: З, О, С, Ф, Э, Ю, образованных сочетанием прямых и криволинейных элементов (дуг, эллипсов).

Необходимо помнить об особенностях расположения отдельных элементов букв. Так, основные элементы букв имеют штрих-подсечки: у заглавных в обе стороны, строчных – в одну левую вверх. Промежуток между буквами равен половине их ширины, а между словами – величине двух букв без промежутков. Прописные буквы на $1/3$ выше строчных. В буквах Б, В, Е, Ж, К, Н, Ъ, Ы, Ь, Э, Ю, Я горизонтальные отрезки расположены на $3/7$ высоты параллелограмма, в который вписывается буква.

Следует 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). Для букв второй группы (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 (Приложение 4).

Шрифты рубленый полужирный, обыкновенный, картографический курсив

Как уже отмечалось ранее, при изучении любого шрифта необходимо, прежде всего, уяснить 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. Как видно из данных, приведенных в таблице 2, шрифты рубленый и обыкновенный являются прямыми, а к группе наклонных относится картографический шрифт. Шрифты имеют переменную толщину основного элемента – от 0,2 до 1,0 мм. В таблице 2 даны максимальные радиусы закруглений шрифтов, увеличение их не допускается.

Таблица 2 - Основные показатели некоторых шрифтов

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

Очень важно выдержать постоянство промежутков между буквами, словами и строками. Можно придерживаться следующих норм: промежуток (p) между буквами в словах равняется половине ширины нормальной буквы ($p = 1/2B$); промежуток (Π) между словами равняется ширине нормальной буквы плюс промежуток между буквами ($\Pi = B + p = Q$); промежуток (M) между строками при письме прописными буквами принимают равным высоте буквы или ее половине, а при письме строчными буквами – от h до $3h$.

Надписи, как правило, 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.

При выборе высоты заглавной 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.

В зависимости от толщины элементов букв шрифт рубленый подразделяется на остовный (толщина элементов букв 0,1–0,2 мм), светлый (0,3–0,5 мм), полужирный (1/8) и 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 рубленом 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 «лапочку».

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 в карандаше.

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

$$L = N \times G, \quad (2)$$

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

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

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 ($P \pm 1/3G$);

$С$ – 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. 21).

Буквы и цифры обыкновенного шрифта состоят из сочетания прямолинейных и закругленных элементов, основных (толстых) и второстепенных (тонких, или волосных). Толщина основного элемента буквы (цифры) равна $1/6$ высоты буквы, толщина второстепенного элемента – 0,15 мм. Ширина нормальной (узкой) буквы равна $4/6$ ее высоты или четырем толщинам основного элемента. В обыкновенном шрифте строчные буквы имеют такое же начертание, как и одноименные прописные, за исключением семи букв – а, б, е, р, с, у, ф. (Приложение 5).

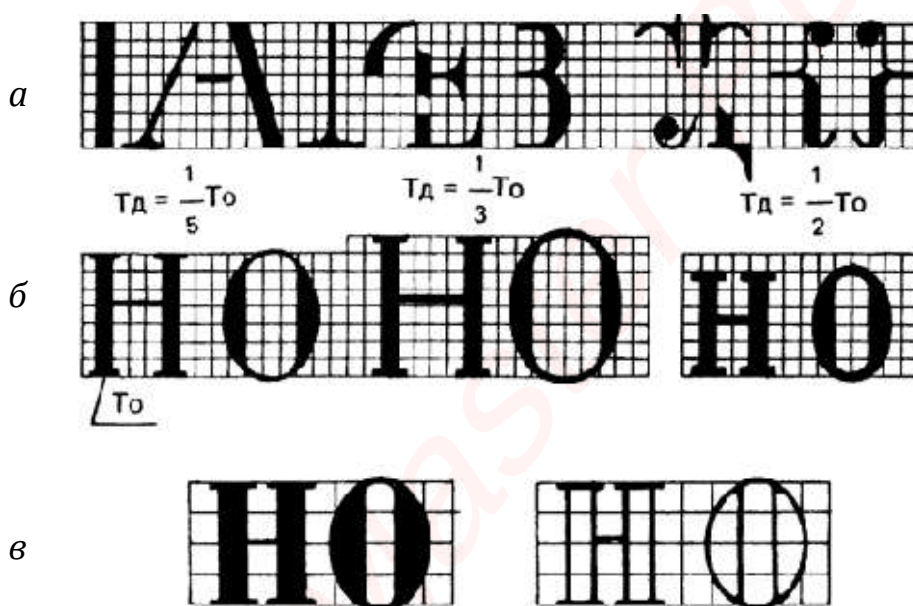


Рисунок 21. Образец построения шрифта обыкновенного:

а – элементы букв (прямые, наклонные, основные, соединительные, дополнительные); б – нормативы и коэффициенты контрастности; в – наливной и прозрачный шрифты

Буквы картографического курсива состоят из толстых основных и тонких соединительных элементов. Утолщенные элементы заканчиваются подсечками, а тонкие – ластовицами и точками (рис. 22).

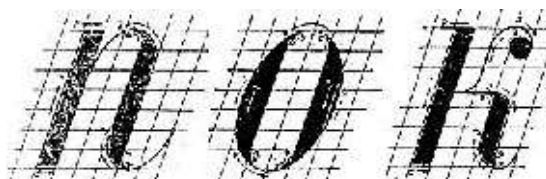


Рисунок 22. Элементы букв, последовательность вычерчивания элементов букв

Отношение ширины буквы к высоте составляет $4/7$, толщина основных элементов равна $1/4$ ширины буквы. Буквы ж, ш, щ, ы, ь, ю, ф вычерчивают в 1,5 раза шире нормальной ширины. Не входят в установленную ширину росчерк буквы ж и боковой элемент у буквы щ, а прописные буквы А, М, Д вычерчивают шире нормальной буквы на $1/4$. Цифры вычерчивают на высоте прописных 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.

Следует отметить, что 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, 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 (Приложение 6).

Особое внимание необходимо обратить на изучение правильного построения и вычерчивания прямых с закруглениями элементов букв, а также овалов как основных элементов, составляющих строчные буквы. Вычерчивая овальные элементы, следует иметь в виду, что незначительные изменения очертаний овалов искажают стиль шрифта, а неравномерные и излишние утолщения овала создают впечатление изменения угла наклона букв.

Для оформления строительных чертежей используются архитектурно-строительный и архитектурный шрифты (Приложения 7, 8).

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.

Несмотря на большое разнообразие применяемых элементов для украшения букв, художественные шрифты подчиняются строгим законам построения. Они также, как и картографические шрифты,

требуют точного соблюдения пропорций при начертании букв и правильно устанавливаемых межбуквенных пробелов [9, 10].

Основой для букв художественных шрифтов, как правило, являются шрифты рубленой, топографической, обыкновенной гарнитур, а также романский и академический шрифты, выполняемые в полужирном, жирном и прозрачном начертаниях. В выбранный шрифт вводят украшения различными способами:

- введение цвета, тона, полутона;
- введение орнамента или рисунка в контур буквы;
- штриховка контура буквы;
- введение «тени», которая придает буквам объемную форму;
- изменение формы, длины и толщины подсечек, других дополнительных элементов букв и т. д.

В Приложениях 9 и 10 приведены элементы и примеры применения художественных шрифтов, а также фрагменты художественных рамок.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Работа № 5. Стандартный шрифт

Особенности шрифта. Шрифт пишут с наклоном 75° ; основными элементами у букв являются прямой штрих и части овала. Отношение ширины нормальной буквы к высоте равно 6:10.

Толщина всех элементов букв и цифр в этом шрифте одинакова и равна $1/10$ от высоты прописной буквы. Расстояние между буквами составляет величину, равную $2/10$ от высоты; между буквами, соседние линии которых не параллельны между собой (например, ГА, ТА и др.), это расстояние может быть уменьшено наполовину.

Строчные буквы *а, б, в, г, д, е, р, и, й, п, ш, щ, ц, т, ф, у* имеют иное начертание, чем однозначные прописные. Буквы *б, в, д*, имеют надстрочные элементы, а буквы *р, у, ф* — подстрочные, которые выносят за пределы строки до размера прописных букв. Высота строчных букв составляет $7/10$ от высоты прописных. Для данного технического шрифта.

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 работы

В отличие от картографических шрифтов стандартный шрифт не вычерчивается способом наращивания, а пишется специальными перьями «Редис», рапидографами или фломастерами.

Сначала требуется выполнить упражнение в тетради в косую линейку: проработать буквы шрифта по образцу (рис. 23) размерами 10, 7, 5 и 3,5 мм.

Затем выполнить работу на форматке в соответствии с макетом (рис. 24). Для сохранения наклона шрифта следует провести карандашом вспомогательные линии через 1 см или чаще, воспользовавшись штриховальным прибором.



Рисунок 23. Образец стандартного шрифта

	120	
	ПРОЕКТ	10
		10
	РЕКОНСТРУКЦИИ	10
		7
	КАРТОГРАММА ПОЧВ	10
		5
110	ЭКСПЛИКАЦИЯ	10
		5
	Условные обозначения	10
		5 / 3,5
	Москва Волга Нева	10
		3,5 / 2,5
		10
	Масштаб 1:25 000	2,5 / 1,8

Рисунок 24. Стандартный шрифт

Работа № 6. Рубленый шрифт

а) Рубленый остовный

Особенности шрифта. Шрифт прямой. Все элементы букв и цифр имеют одинаковую толщину (0,1–0,2 мм). Отношение ширины букв типа П, Н, И и др. к высоте равно 1:2. Буквы Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ы, Ю, Д вычерчивают в полтора раза шире нормальных букв. Строчные буквы *а, б, е, р, у, ф* имеют начертание, отличающееся 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 работы

Образец рубленого остовного шрифта представлен на рисунке 25. Работу выполнить в соответствии с макетом (рис 27). Вначале вычертить на миллиметровой бумаге алфавит по группам, указанным на образце. Построить буквы и цифры карандашом, располагая их

симметрично относительно оси форматки, затем вычертить тушью чертежным пером методом наращивания. 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.

б) Рубленый полужирный

Особенности шрифта. Принципиальное отличие рубленого полужирного шрифта от основного заключается в толщине элементов букв, которая равна $1/8$ от высоты буквы (рис. 26). Все остальные характеристики этих шрифтов одинаковы. Рубленым полужирным шрифтом предусмотрено вычерчивание нескольких слов только в итоговой работе по шрифтам (рис. 31).



Рисунок 25. Образец рубленого основного шрифта

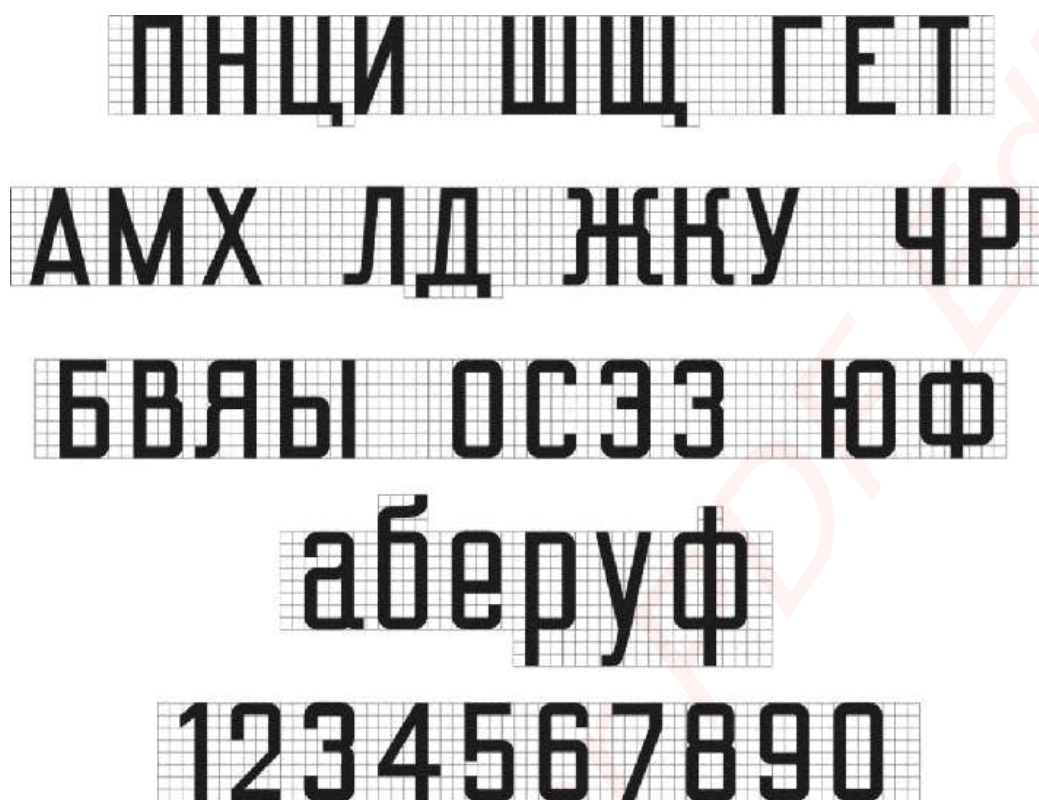


Рисунок 26. Образец рубленого полужирного шрифта

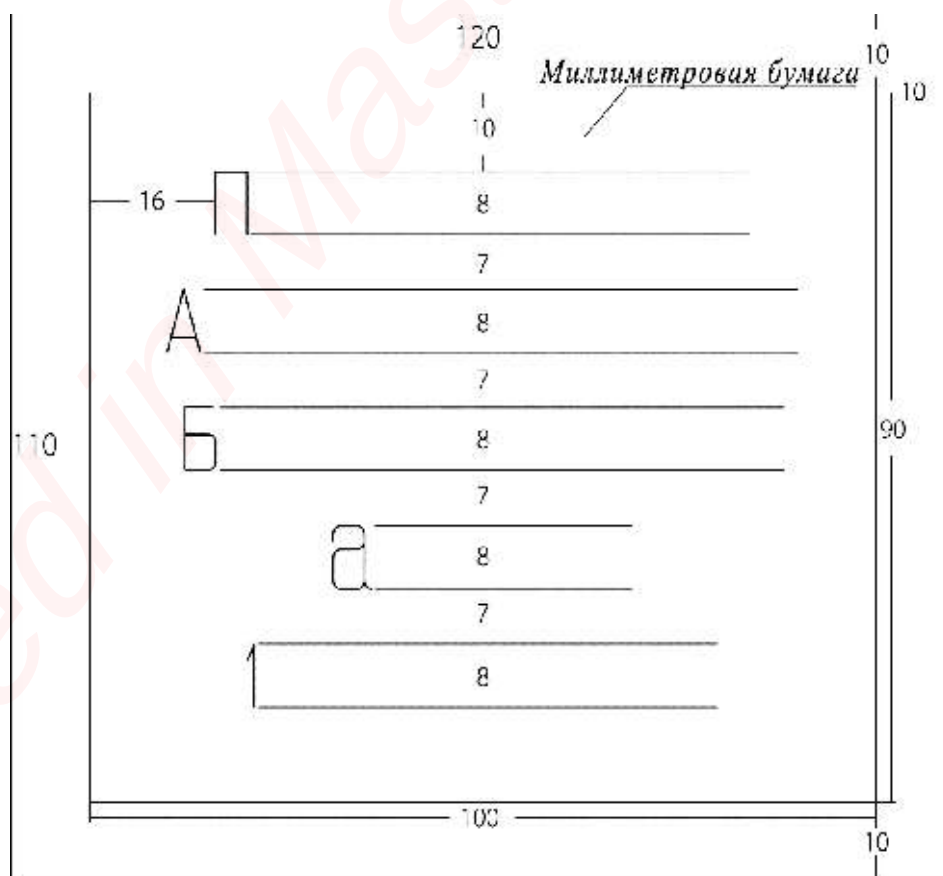


Рисунок 27. Рубленый остовный

Работа № 7. Курсив остовный

Особенности шрифта. Шрифт имеет наклон 1:3. Толщина всех букв одинакова и соответствует 0,1-0,2 мм. Отношение ширины к высоте у нормальных букв равно 4:7. Ширина прописных букв Д, Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ы, Ю в полтора раза больше, чем у нормальных. Все строчные буквы (кроме О) отличаются по своему начертанию от заглавных. Шрифт имеет подсечки ($1/7$ высоты буквы). У прописных букв — двухсторонние, у строчных — односторонние (сверху, влево от прямого элемента). Округлые буквы имеют в основе овал, а элементы строчных букв внизу заканчиваются овальными ластовицами.

Порядок работы

Работу вычертить в соответствии с макетом (рис. 30) по образцу данного шрифта (рис. 28 — заглавные буквы, рис. 29 — строчные). Для проработки алфавита построить наклонную сетку. Расстояния между линиями сетки составляют 1 или 2 мм. Вначале вычертить на миллиметровой бумаге алфавит по группам, указанным на образце. Построить буквы и цифры карандашом, располагая их симметрично относительно оси форматки, затем вычертить тушью чертежным пером методом наращивания. 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. При выполнении букв остовного 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.

Р О Н

П Н Ц И Ш Щ Е Ё А М Х Ц Ю У

Ч Р Ь В Ъ Ы К Ж Ч О С Э З Ю Ф

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Рисунок 28. Образец курсива остовного (заглавные буквы)

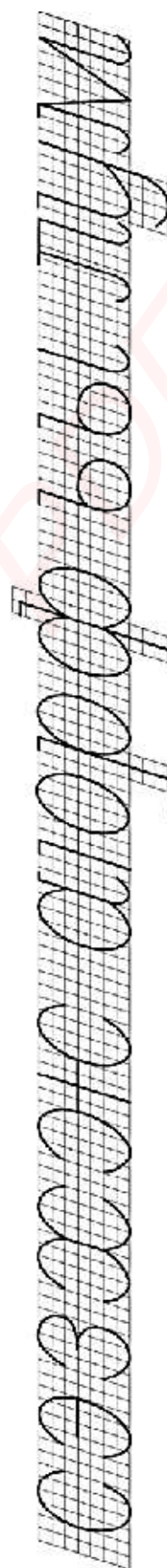
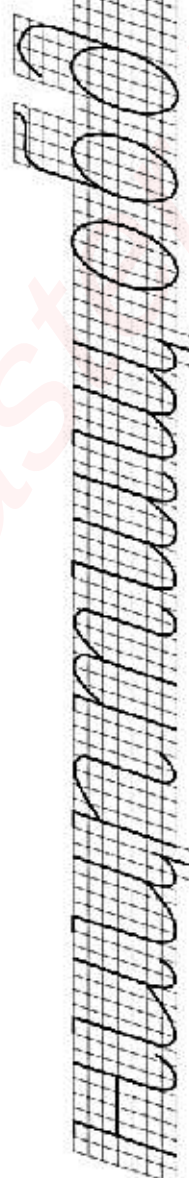
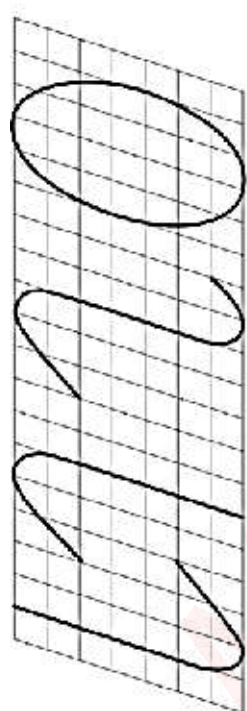


Рисунок 29. Образец курсива остовного (строчные буквы)

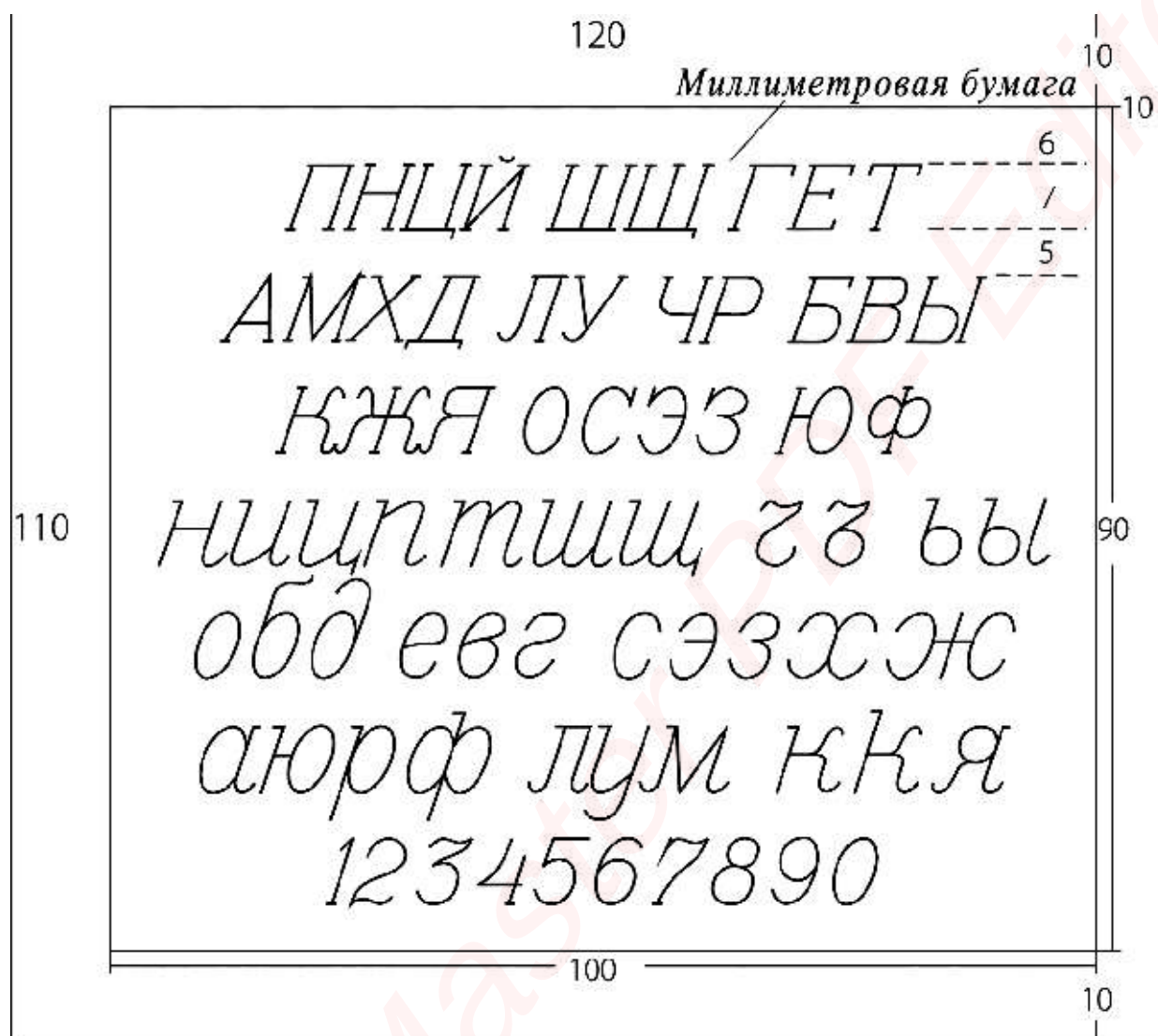


Рисунок 30. Курсив остовный

Работа № 8. Картографические шрифты

Цель — закрепление знаний и навыков по картографическим шрифтам.

Выполнить чертеж по макету на рисунке 31. Это сводная итоговая работа по шрифтам. Предлагается выполнить несколько надписей рубленным остовным, рубленным полужирным, топографическим полужирным и остовным курсивом.

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

Порядок работы

1. Выполнить карандашную разметку тонкими аккуратными линиями:

— отступив 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 карандашную заготовку, разметив строку на «окна» для букв и расстояния между буквами и между словами (по вычисленным параметрам), учитывая при этом правило интервалов. Для курсива разметку нужно сделать наклонными линиями.

4. Используя полученную разметку, построить каждую надпись. Выравнивание в каждом столбике — центральное.

5. Проверить карандашный рисунок.

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

7. Стереть карандашную разметку.

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



Рисунок 31. Картографические шрифты

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ (КОДЫ) ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Общие положения

При оформлении землеустроительных и кадастровых чертежей, кроме специальных, широко применяются топографические условные знаки. Условные знаки периодически пересматривают и совершенствуют.

В таблицах все условные знаки приведены по группам однородных местных предметов. Большинство таблиц состоит из трех граф. В первой графе помещены номера условных знаков, во второй – их названия, а в третьей дано изображение условных знаков с указанием необходимых размеров (рис. 32).

№	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 канавы с дамбами – валами (цифры – высоты дамб в м) [357]		
256	Каналы и канавы по валам (цифры – высоты валов в м) [360]		

Рисунок 32. 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].

Принципы конструирования условных знаков

При конструировании топографических условных знаков обращают внимание на их наглядность, логичность, удобочитаемость и 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.

Удобочитаемость 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.

По геометрическим свойствам и назначению условные знаки можно разделить на: масштабные (аналогового отображения), которыми изображают виды земель, а также местные предметы, занимающие большую площадь или имеющие большие размеры (здания животноводческих построек, клубов и др.), выражающиеся в масштабе плана; внемасштабные (собственно кодовые), которыми изображают предметы местности, не выражающиеся в масштабе плана. Иногда выделяют группу линейных условных знаков, а также пояснительных, которые применяются в сочетании с масштабными и внемасштабными.

Масштабные условные знаки состоят из контура, т. е. границы, показываемой, как правило, точечным пунктиром, и заполняющих значков-символов, которые располагают внутри контуров в строго определенном или произвольном порядке (рис. 33).



Рисунок 33. Пример масштабных условных знаков: моховые и облесенные болота проходимые и непроходимые, заболоченные земли

Местоположению внемасштабных условных знаков на плане соответствует накол иглы, поэтому построение их производится так, чтобы положение центра объекта на местности соответствовало бы точке, называемой главной точкой условного знака.

В связи с различной формой начертания внемасштабных условных знаков главными точками принято считать или геометрический центр знака, или середину основания знака, или вершину прямого угла, или

геометрический центр нижней фигуры, или ось знака. На рисунке 34 приведен пример внемасштабных условных знаков.

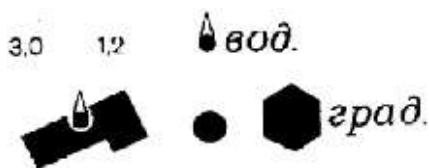


Рисунок 34. Капитальные сооружения башенного типа (водонапорные и силосные башни, кирпичные пожарные каланчи)

К пояснительным условным знакам относят значки, стрелки, кружки, штрихи, надписи и цифровые обозначения, дающие дополнительную качественную и количественную характеристики предмета или объекта (рис. 35).

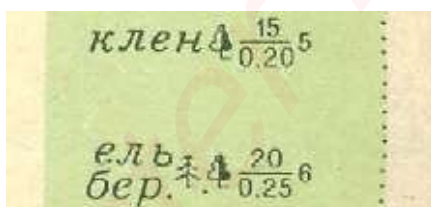


Рисунок 35. Вид древесной растительности (леса: лиственные; смешанные), характеристики древостоев в метрах (числитель – средняя высота, знаменатель – средняя толщина ствола, справа от дроби – среднее расстояние между деревьями)

Прежде чем вычертить условный знак тушью, его строят в карандаше по подготовленной разграфке и размерам, которые указываются в таблицах условных знаков [6].

При вычерчивании условных знаков необходимо придерживаться следующего:

- вычерчивание всех условных знаков производить с точным соблюдением их начертания и размеров;
- внемасштабные условные знаки ориентируют вершиной на север, кроме объектов, которые должны сохранять действительную ориентировку на местности (знаки построек, мостов, дорог и др.). Разграфку для построения внемасштабных условных знаков начинать от главной точки, соответствующей местоположению на местности;
- границы масштабных условных знаков вычерчивать в соответствии с их действительными очертаниями, ориентировкой и

размерами, а заполняющие условные знаки внутри их вычерчивать, как указано в таблицах условных знаков. Расстояния между заполняющими знаками необходимо строго выдерживать, если указан порядок их расстановки. Если же они вычерчиваются в произвольном порядке, то их количество и местоположение не должны затруднять чтение других условных знаков и в то же время должны сами хорошо читаться;

- положение условных знаков опорных пунктов (пунктов триангуляции, трилатерации, полигонометрии и точек съемочной сети) должно строго соответствовать их координатам, поэтому вычерчивание их производить с особой тщательностью;

- при вычерчивании немасштабных условных знаков сначала необходимо вычерчивать в карандаше их основные части, а затем – второстепенные детали.

При построении условных знаков рекомендуется применять различные приспособления, а при вычерчивании – чертежные инструменты.

Немасштабные, масштабные и линейные условные знаки

Построение и вычерчивание немасштабных условных знаков кодового отображения. Построение немасштабных условных знаков (опорных пунктов и ориентиров) нужно начинать от накола, который, как уже отмечалось, является главной точкой фигуры условного знака.

Построение и вычерчивание масштабных условных знаков аналогового отображения. Условные знаки вычерчивают рапидографом от руки тонкими линиями. Если толщина линии знака указана в таблицах, при вычерчивании она строго соблюдается, так же, как и размеры знака. Границы контуров вычерчивают точечным пунктиром черного цвета, участки песков и галечников – коричневого цвета. Диаметр точек - 0,3 мм, расстояние между ними – 1,0 мм. Точечный пунктир не ставят в том случае, если граница угодья (контура) совпадает с другими естественными границами (дороги, ограждения, берега рек, озер, канав и др.). Точечный пунктир ставится по предварительно вычерченной карандашом границе. Точки пунктира вычерчивают круговым движением рапидографа. Точки должны повторять характерные изгибы контура, не искажая его конфигурацию.

Контуры масштабных знаков заполняют пояснительными условными знаками, которые характеризуют данный вид земель.

На картах масштаба 1:10000 и мельче участки пахотных земель лишь оконтуривают точечным пунктиром без заполняющего знака.

Заполняющие условные знаки плантаций технических культур, площадей, занятых полукустарниковой, травяной, моховой и лишайниковой растительностью, вычерчивают в шахматном порядке внутри контура. Участки ягодных и фруктовых садов заполняют кружками или точками, рядами, параллельными длинной стороне участка, а остальные - в произвольном порядке, но с таким расчетом, чтобы четко читалось, чем занята данная площадь.

Для расстановки условных знаков в шахматном порядке применяют горизонтально-вертикальную или диагональную вспомогательную разграфку (рис. 36) или специальные трафареты. Если контуры мелкие или имеют неправильную, вытянутую форму, то заполняющий знак ставят произвольно.

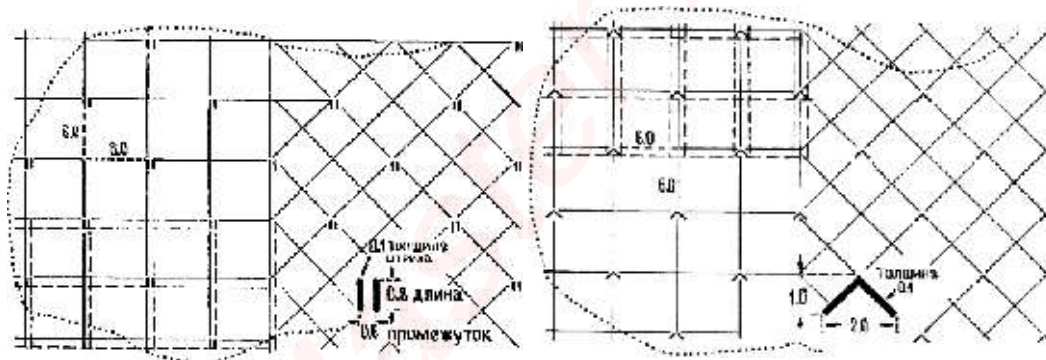


Рисунок 36. Примеры вспомогательной разграфки

Вычерчивание линейных условных знаков. Линейными условными знаками обозначают железные и шоссейные дороги, линии связи и электропередач, гидрографию и рельеф, который обозначают горизонталями.

Дорожную сеть начинают вычерчивать с проведения оси дороги карандашом, от которой в обе стороны откладывают ширину условного знака, взятую из таблиц, намечают места дорожных сооружений (мостов, насыпи, выемок и т. д.). Вычерчивание дорог необходимо начинать с вычерчивания дорожных сооружений. Линии дорог со знаками сооружений не соединяют, оставляют просвет 0,2–0,3 мм.

Мосты всех видов изображают специальным условным знаком. Штрихи конца моста длиной 1 мм вычерчивают под углом 45° к линии знака моста. При вычерчивании мостов, которые отображаются по длине в масштабе плана, эти штрихи в длину моста не включают.

Ширина условного знака моста не может быть меньше 0,8 мм и при изображении мостов на железных дорогах, автострадах, усовершенствованных и обычных шоссе, улучшенных грунтовых дорогах должна быть не меньше ширины условного знака дороги.

Гидрографию (реки, каналы, канавы, озера и т. д.) показывают сплошными линиями синим или зеленым цветом в зависимости от масштаба плана.

При необходимости фотографирования плана или проекта гидрография на нем должна быть вычерчена зеленым цветом, так как синий цвет не воспроизводится. Условные знаки рек, ручьев, вычерчиваемых в одну линию шириной до 3 м, постепенно утолщают от 0,1 до 0,5 мм от источника к устью. Переправы на реках и каналах вычерчивают перпендикулярно к оси источника.

Рельеф на топографических картах и планах показывают горизонталями коричневого цвета.

Горизонталь – это плавная кривая, соединяющая точки с одинаковыми высотами. Сплошные горизонтالي вычерчивают толщиной 0,11–0,12 мм, горизонтали, кратные 10 м, на планах масштаба 1:10000 – в два раза толще, но не более чем 0,25 мм. Горизонтали проводят через изображение всех топографических объектов кроме водоемов и показываемых двумя линиями рек и каналов, оврагов и сухих русел, а также форм рельефа и объектов искусственного происхождения. Надписи горизонталей ориентируют основанием цифр по скату. Указатели направления скатов (бергштрихи) вычерчивают перпендикулярно горизонтали длиной не более 1 мм и толщиной 0,1 мм.

Фоновые условные знаки

Раскраска землеустроительных чертежей применяется для лучшего их чтения, а значит, и более полного использования в сельском 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.

Растворимость краски – ее способность не давать значительного осадка в течение одного – двух часов после разведения водой, т. е. тон краски не должен быстро изменяться.

Прозрачность – свойство, позволяющее получать третий цвет после послойной накладки одного цвета на другой. Густые краски почти непрозрачны, а гуаши относятся к непрозрачным краскам.

Светостойчивость – способность краски сохранять свой цвет и тон продолжительное время.

Акварельные краски бывают твердые, в виде плиток различной формы, мягкие, в фаянсовых или пластиковых чашечках, и полужидкие – в оловянных тюбиках.

Названия красок в наборах даются по их цвету. Все цвета делятся на ахроматические – бесцветные или серые (от белого до черного) и хроматические – цвета спектра с их переходами и всеми оттенками. Хроматические цвета, в свою очередь, подразделяются на теплые (оранжевые, желтые и желто-зеленые) и холодные (фиолетовые, синие, голубые и сине-зеленые).

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 пространственным, механическим способом и лессировкой.

Самым трудоемким способом является *пространственный*, который заключается в том, что одну и ту же площадь сначала штрихуют линиями одной краски, а в промежутках между ними – другой.

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.

Для раскраски площадей красками используют художественные кисти, как правило, круглые, изготовленные из волосков шкурки колонка, хорька, соболя или белки. Наиболее пригодными и удобными являются 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. Густо разведенной 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. 37, а). Если у кисти получается несколько кончиков или конец ее собирается лопаточкой, такая кисть для работы непригодна (рис. 37, б). Кисть нельзя оставлять в стакане волосом вниз, так как она от этого портится.

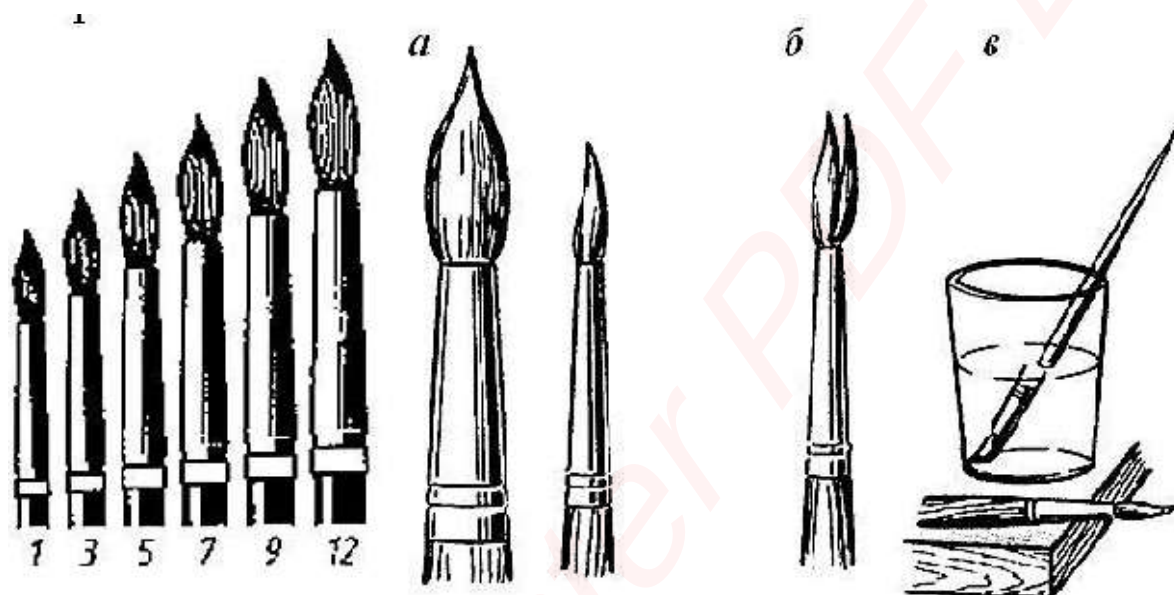


Рисунок 37. Кисти

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 полосы, 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 вверху. 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. 38). Короткими (1,0–1,6 см) плавными движениями концом кисти валик согнуть 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.

Окрашивание больших контуров рекомендуется производить крупной кистью (№ 6–12) и валик краски сгонять вниз последовательными горизонтальными полосами, проводя их слева направо.



Рисунок 38. Техника окрашивания

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

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

Чернильной резинкой также можно ослабить небольшие по площади пятна, протирая поверхность бумаги легкими и осторожными движениями. Можно ослабить до некоторой степени сильный тон краски на большом контуре. Кистью или ватным тампоном на этот контур наносят слой чистой воды и через небольшой промежуток времени, достаточный для растворения клеевой основы краски, полусухой кистью без нажима убирают влагу с частичками краски, добиваясь однородности исправляемого контура с остальной окрашенной площадью. Обычно неодинаковый тон исправить весьма затруднительно.

Все цветовые тона условных знаков можно составить из четырех основных цветов – синего, красного, желтого и черного – путем их механического смешивания, но на это требуется много времени, и поэтому лучше иметь полные наборы красок, выпускаемых отечественными и российскими производителями.

Для получения светло-коричневого цвета (цвет массивов полевых севооборотов) достаточно смешать в равных пропорциях красную и желтую краски; для получения светло-зеленого цвета (цвета сенокосных угодий) смешивают желтую и синюю краски с преобладанием желтой; темно-коричневый цвет получается от смешивания красной, желтой и черной красок; изумрудно-зеленый цвет – от смешивания синей и желтой красок с преобладанием синей; оранжевый цвет получается от смешивания желтой и красной красок с преобладанием желтой и т. д.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Работа №9. Условные знаки населенных пунктов

Цель: Ознакомиться с методикой вычерчивания и правилами размещения условных знаков населенных пунктов, производственных и других участков общественного пользования

Содержание: На форматке стандартного размера в соответствии с макетом выполнить построения и вычертить черной тушью набор предлагаемых условных знаков

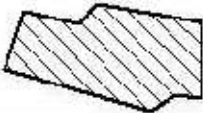
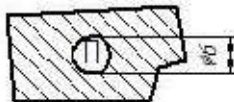
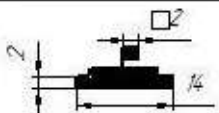
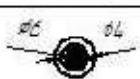
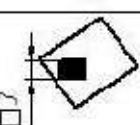
20	1		Рельефный пункт
17	2		Перспективный рельефный пункт
17	3		Центральная усадьба
13	4		Усадьба отделения
13	5		Центральный населенный пункт колхоза
14	6		Участок населенный пункт бригады колхоза
18	7		Лес

Рисунок 39. Условные знаки населенных пунктов

Работа № 10. Линейные знаки

Чертеж выполняется землеустроительными линейными знаками (рис. 40, [9], Приложение 1).

Размер форматки стандартный (210 x 150)

Порядок работы

Работа заключается в вычерчивании условных знаков гидрографии, рельефа, дорог и границ (рис. 40 и соответствующие разделы Приложения 1). Сначала следует идентифицировать рисунки на макете (рис. 40) с соответствующими условными знаками [8] или Приложения 1. Затем вычертить работу.

В левой части выполнить условные знаки гидрографии и рельефа местности (скопировать с Приложения 11). Береговую линию реки, озера и пруда вычертить зеленым (синим) цветом с помощью пера или

кривоножки, предварительно вычертив черным цветом гидротехнические сооружения (мосты, плотину и проч.) и указать направление течения реки стрелкой черного цвета.

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

В правой части чертежа выполнить некоторые виды дорог и границ. Дороги: существующие и проектируемые сельские дороги: улучшенные грунтовые, проселочные, полевые или лесные, 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 1.

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. В предложенном задании следует вычертить следующие границы: землепользования, между отделениями, полей севооборота и участка, намеченного для мелиорации (необходимая дополнительная информация — в Приложении 1). Для выполнения работы 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.

Внимание! Пунктирная линия на макете в разделе «границы» (рис. 40) обозначает границу цветной линии, оттеняющей знак, и не вычерчивается!

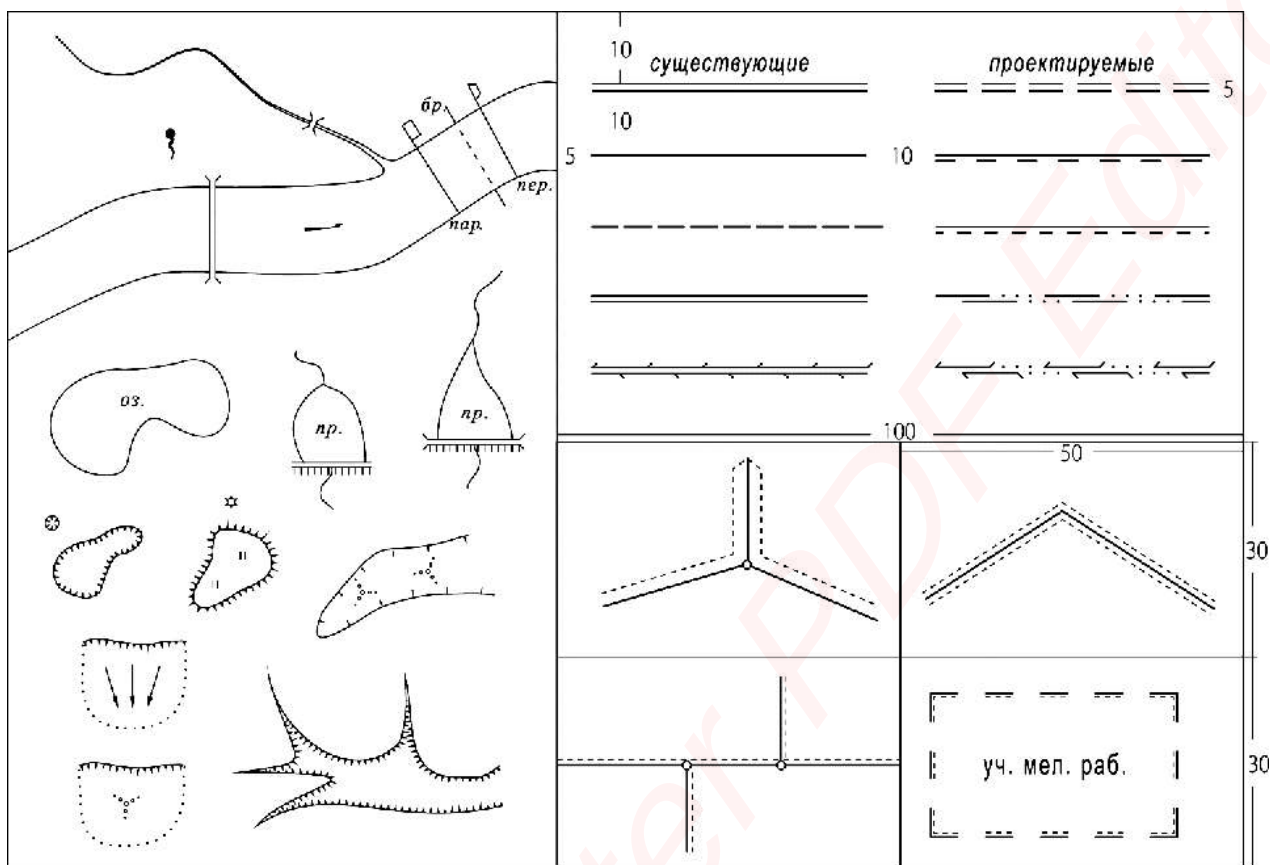


Рисунок 40. Линейные знаки

Работа № 11. Угодья и растительность

Работу «Угодья и растительность» (рис. 41) выполнить землеустроительными условными знаками [8].

Размер форматки стандартный (210 x 150).

Порядок работы

Вычертить две группы условных знаков: сельскохозяйственные угодья и растительность (рисунок 41 и соответствующий раздел Приложения 1).

Сначала следует внимательно изучить Приложение 1 (или «Условные знаки, применяемые при землеустройстве» [8]) и сопоставить названия угодий и растительности на макете работы,

предложенных к выполнению, с соответствующими условными знаками в таблицах.

Затем приступить к работе.

В левой части чертежа вычертить следующие виды угодий: пашню, залежь, пастбище и сенокос.

Контур пашни показать точечным пунктиром. Точки проставить на равном расстоянии друг от друга через 1-1,5 мм, размером 0,2 мм. Пашня, в отличие от других угодий, штрихового знака не имеет. Для вычерчивания системных знаков (залежь, сенокос, пастбище) построить вспомогательную карандашную сетку установленных размеров. Условные знаки залежи и пастбища вычертить на диагональной сетке в шахматном порядке, заполняя ими всю площадь внутри контура. Знак сенокоса ставится в шахматном порядке по прямой сетке квадратов. Знак заболоченности и дополняющий знак заливного сенокоса вычертить зеленым (синим) цветом. Знаки, характеризующие качественное состояние угодий (наличие осушительной сети, заболоченность и др.) разместить в соответствии с установленными правилами (см. Приложение 1).

В правой части работы вычертить условные знаки растительности. Смешанный лес, редкий лес и кустарник (почвозащитный) изобразить окружностями при помощи кронциркуля. Вначале знаки разместить вдоль границы, в один ряд с интервалом примерно 10 мм, а затем равномерно по всей площади внутри контура. Для обозначения характеристики леса (хвойный, лиственный, смешанный) в центре контура вычертить соответствующие условные знаки. Условный знак фруктового сада вычертить рядами, по квадратной сетке, проведенной параллельно наибольшей стороне участка сада. Знак виноградника — в шахматном порядке по прямоугольной сетке. Условные знаки вырубленного и горелого леса

вычертить на произвольном (8–10 мм) расстоянии по вертикальным карандашным линиям равномерно по всей площади, придерживаясь шахматного порядка. При вычерчивании условных знаков мохового и камышового болота вначале изобразить знаки болотной растительности черным цветом, а затем произвести штриховку контура болота рейсфедером или рапидографом с помощью штриховального прибора зеленым (синим) цветом.

Вторая строчка названия рисунка не относится к названию работы. Т.е. в зарамочном оформлении должно быть только словосочетание «Угодья и растительность».

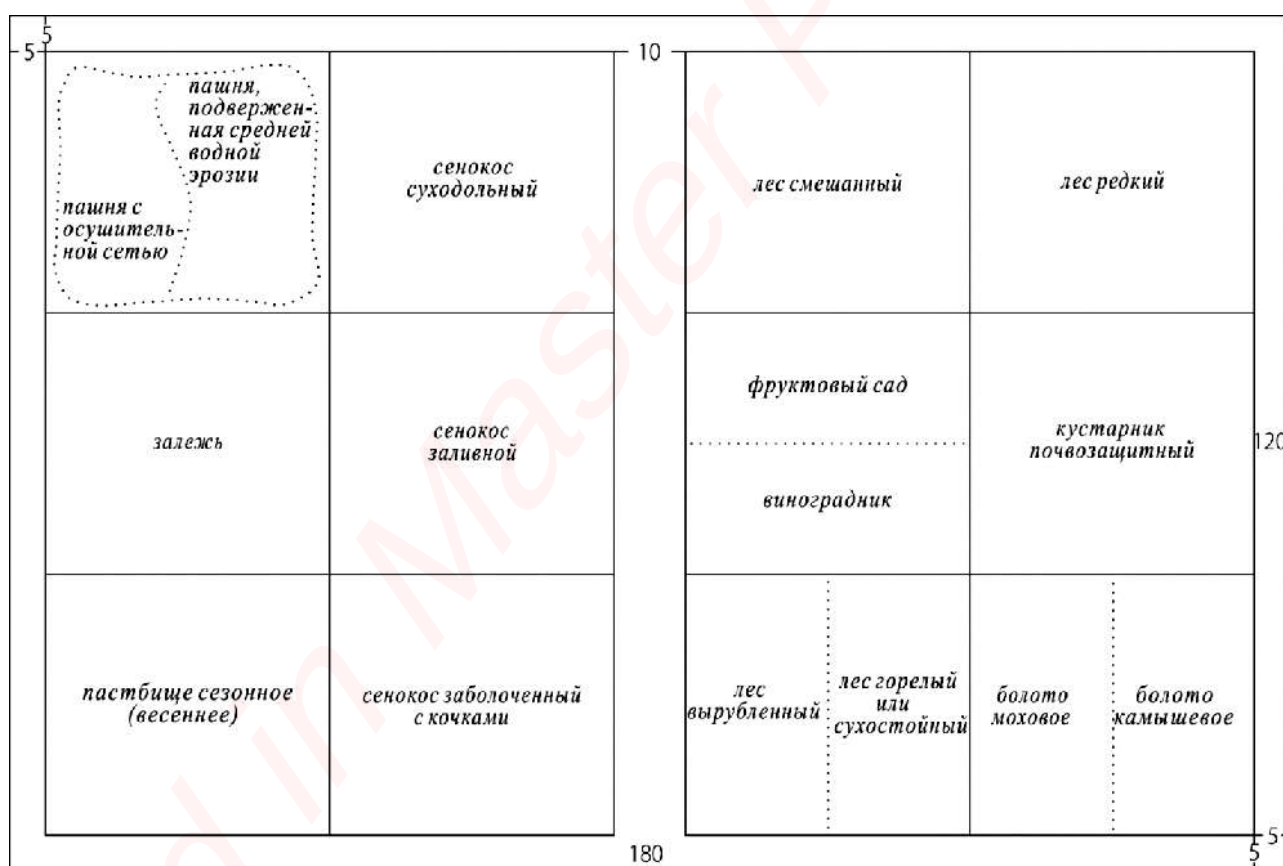


Рисунок 41. Угодья и растительность
(Землеустроительные условные знаки. Масштаб 1:25 000)

Работа №12. Лессировка

Лессировкой называется способ окраски, при котором путем наложения друг на друга основных красок (красной, синей, желтой),

получают производные цвета. Например, при перекрытии синей и красной краски получится фиолетовый цвет, красной и желтой — оранжевый, синей и желтой — зеленый цвет. Перекрытие трех основных красок дает серый цвет.

Макет задания приведен на рисунке 42. Форматка стандартная.

Порядок работы

Левый прямоугольник — ступенчатая шкала 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.

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

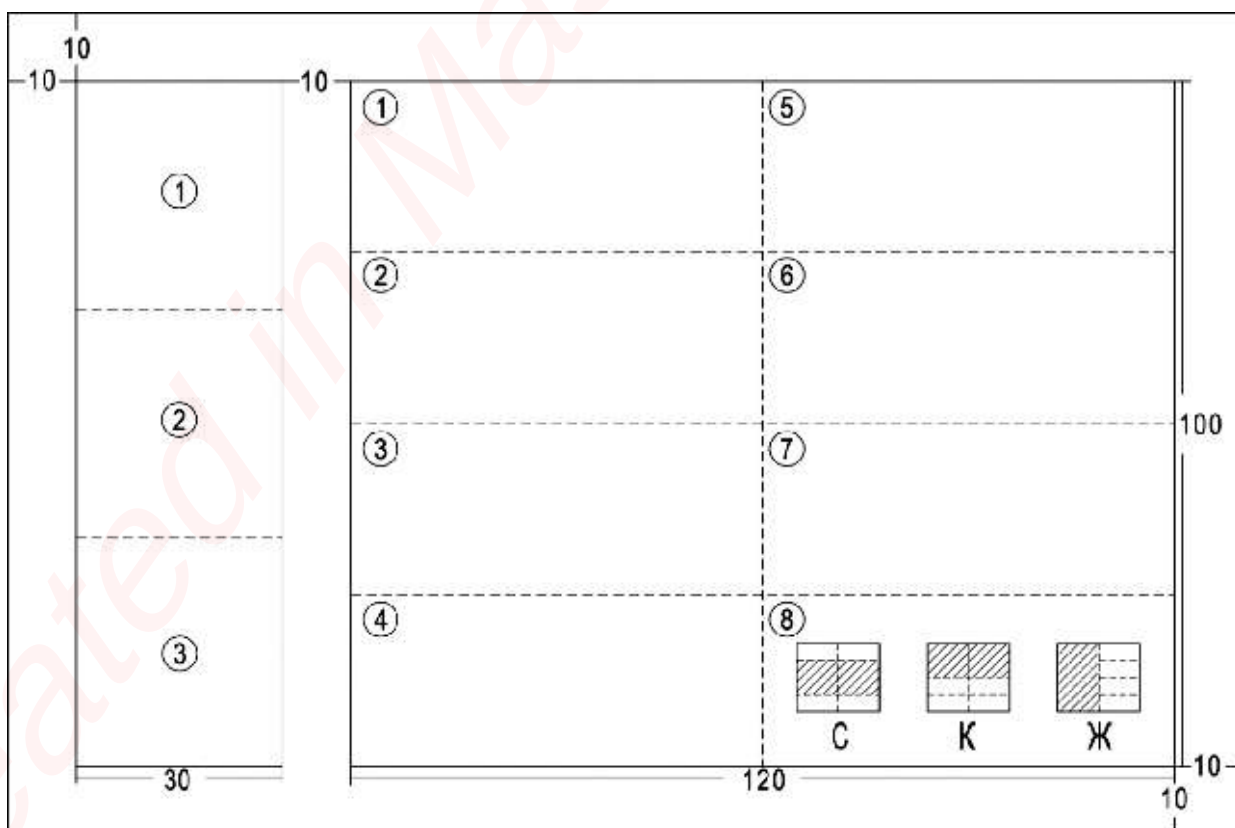


Рисунок 42. Лессировка

Работа №13. Фоновые знаки

Работа заключается в окраске контуров основных сельскохозяйственных угодий, севооборотных массивов, населенного пункта и площади поверхности воды способом механического смешивания красок. Цвета составляют в соответствии с «Условными знаками, применяемыми при землеустройстве» [8]. Разводимые краски смешивают в определенных пропорциях и получают необходимые цвета и оттенки.

Для получения цветов условных знаков рекомендуется использовать краски и тона, приведенные в таблице 3. В основу окраски контуров пашни, а также запроектированных к освоению в пашню пахотнопригодных земель из других угодий, положен принцип окраски по севооборотным массивам, которые окрашиваются растворами красок, приведенными в таблице 4.

Макет работы приведен на рисунке 43. Форматка стандартная.

Основные требования. Окраска контуров должна быть ровной, без пятен и полос. Цвета должны быть подобраны в соответствии с установленными условными знаками. Окраска должна выполняться точно по вычерченным границам.

Таблица 2 – Рекомендации по составлению цветов при окраске объектов землеустроительных планов

Объект окраски	Цвет окраски	Краски и акварельные	Красители		Насыщенность окраски
			Анилиновые (%)	Цветная тушь (%)	
1	2	3	4	5	6
Пашня	Светло-коричневый	Марс коричневый	Коричневая (62), лимонно-желтая (32), красная (6)	Желтая (70), красная (20), коричневая (10)	Средняя
Сенокос	Желто-зеленый	Изумрудно-зеленый с добавлением кадмия лимонного	Лимонно-желтая (83), темно-синяя (17)	Желтая (70), зеленая (30)	»
Сад	Желтый	Кадмий лимонный	Лимонно-желтая	Желтая (100)	»
Лес	Сине-зеленый	Перманент зеленый с добавлением кобальта синего	Лимонно-желтая (50), голубая (33), синяя (17)	Желтая (40), зеленая (40), синяя (20)	Сильная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Кустарник	Зеленый	Изумрудно-зеленая	Лимонно-желтая (75), темно-синяя (19), голубая (6)	Желтая (62), синяя (19), зеленая (19)	Слабая
Населенный пункт	Темно-зеленый	Изумрудно-зеленая с добавлением кобальта синего	Лимонно-желтая (45), зеленая (30), темно-синяя (25)	Синяя (44), желтая (37), зеленая (19)	Средняя
Пастбище	Серый	Нейтральная черная с добавлением кобальта синего	-	Черная (3), синяя (16), зеленая (27), желтая (54)	Слабая
Водное пространство	Голубой	Кобальт синий с добавлением кадмия лимонного	Синяя (50), лимонно-желтая (37), зеленая (13)	Синяя (40), зеленая (40), желтая (20)	»
Дорога	Коричневый	Марс коричневый с добавлением нейтральной черной	Темно-коричневая (23), темно-синяя (23), лимонно-желтая (54)	Коричневая (67), желтая (30), черная (3)	Средняя

Таблица 3 – Составление цветов для окраски севооборотных массивов

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)	»

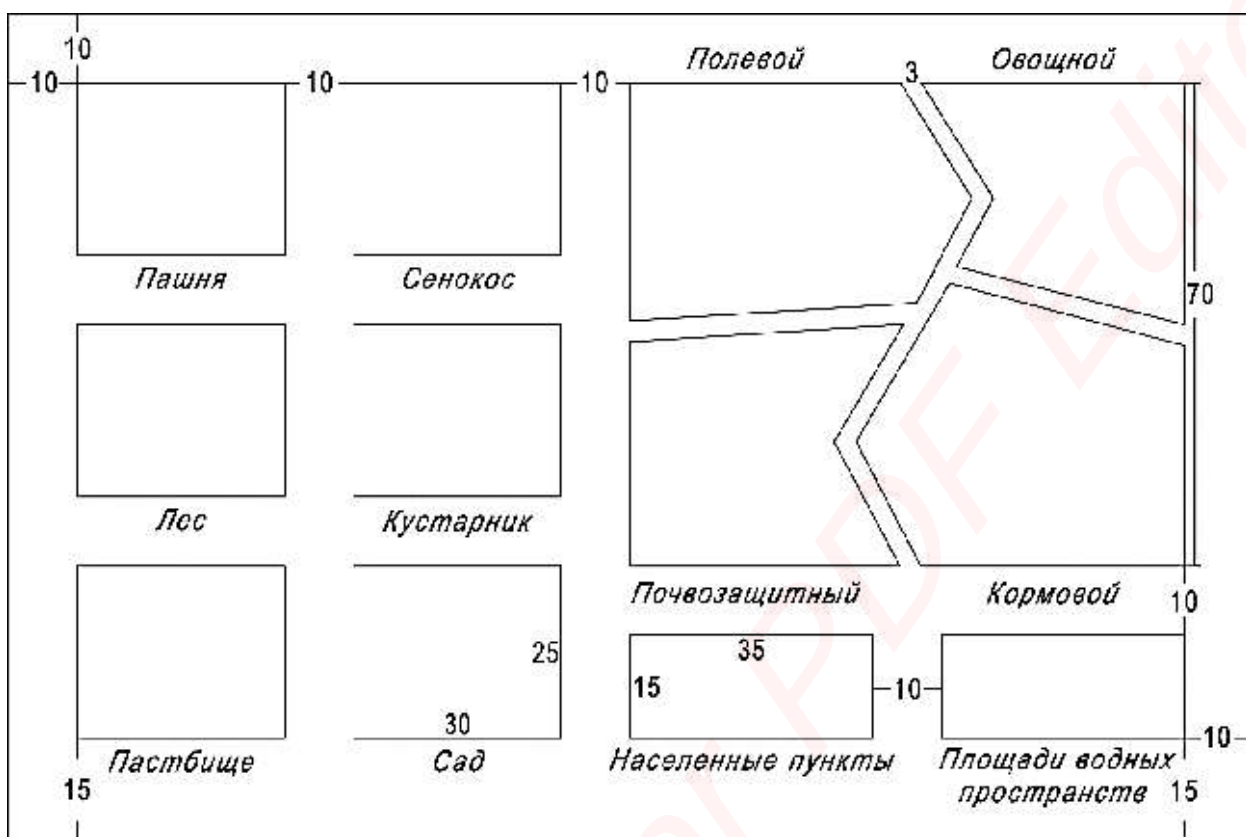


Рисунок 43. Фоновые знаки

ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПЛАНОВО-КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Оформление графических материалов проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций

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. В оформление включаются окрашивание и шрифтовая графика проекта.

Перед изготовлением плана земельного участка, предоставленного сельскохозяйственной организации, изучают картографический материал, определяют его качество и полноту содержания. В землеустройстве в качестве топографической основы для составления проектов используют топографические планы. При этом на практике в качестве топографической основы в большинстве случаев

применяется карта масштаба 1:10000. При изготовлении планов широко используют материалы аэрофотосъемки. В этом случае чертежные работы делят на полевое черчение (которое выполняется вручную при дешифрировании аэрофотоснимков) и камеральное (выполняемое в настоящее время с использованием пакетов прикладных программ).

Компоновка плана и проекта начинается с размещения элементов: территории, определенной границами, адреса проектируемого объекта (заголовка), экспликации земель, описания границ смежных земель, масштаба и штампа (рис. 44).

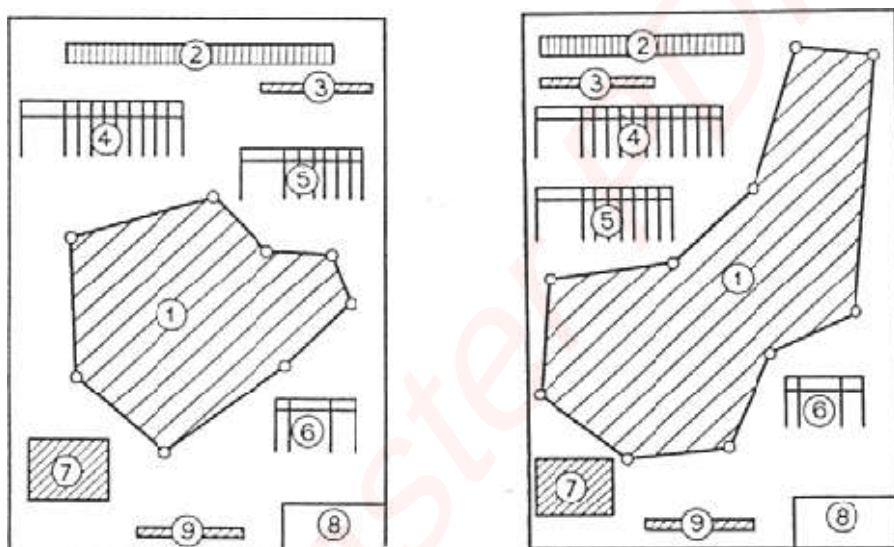


Рисунок 44. Компоновка плана (проекта):

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

Вычерчивание территории землепользования начинают 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 в таблицах условных знаков [1].

Порядок вычерчивания плана тушью может быть принят следующим: вначале 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. Его всегда размещают внизу посередине чертежа, при этом слово «Масштаб» не пишут. Штамп всегда размещают в правом нижнем углу чертежа. Заполняется он любым шрифтом, но желательно 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.

При графическом оформлении трансформации земель переводимые земли изображают условными знаками черного цвета, а 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.

При графическом оформлении устройства территории севооборотов 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).

При графическом оформлении устройства территории многолетних насаждений вычерчивают границы бригадных массивов, кварталов, производственное направление многолетних насаждений, наносят запроектированную дорожную сеть, защитные противозрозионные и ветроломные полосы, участки бригадных станов, 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.

При оформлении плана проектирования луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных 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. Границы луговых земель для выпаса сельскохозяйственных животных изображают точечным пунктиром. Границы гуртовых участков вычерчивают черной линией толщиной 0,15–0,2 мм и оттеняют синей полосой шириной 1,0 мм. Гуртовые участки нумеруют в центре участка арабскими цифрами синего цвета в виде дроби: в числителе – номер участка, в знаменателе – его площадь. Если проектируют пастбищеоборотные участки, то их границы изображают линейным пунктиром толщиной 0,1 мм и оттеняют синей полосой шириной 0,5 мм. Их номера подписывают синей тушью римскими цифрами в числителе, площадь пастбищеоборотного участка – арабскими цифрами в знаменателе.

Графическое оформление элементов устройства территории луговых земель для сенокосения 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. Оттенение производят с внутренней стороны участка. Участки сенокосооборота нумеруют римскими цифрами коричневого цвета и приводят в числителе дроби, а площадь участков – арабскими цифрами в знаменателе [1].

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

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.

Формат бумаги должен быть таким, чтобы дать возможность разместить все элементы с наилучшими интервалами, создающими впечатление целостности. Помимо правильного размещения отдельных элементов, необходимо учитывать также их масштабность или пропорциональность. Основным 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. 45).

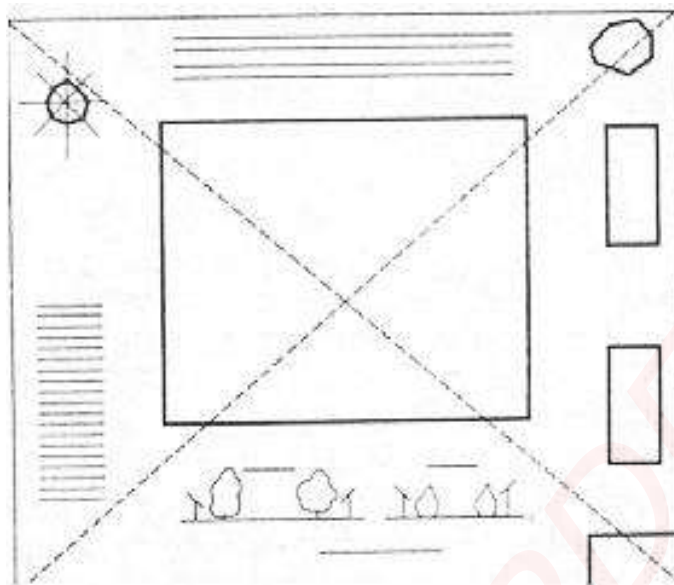


Рисунок 45. Компоновка чертежа

На подготовленную бумагу наносят чертеж проекта планировки. Он должен быть четкий, наглядный и художественно оформлен. Чертеж 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 каждое здание в соответствии с его габаритами. На участках для строительства и обслуживания жилого дома вычерчивают жилые дома, если же 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. 46).



Рисунок 46. Фрагмент проекта планировки населенного пункта

Оформление проекта планировки одной краской разной насыщенности заключается в том, что границы кварталов, участков и зданий вычерчивают черной тушью, а остальные элементы выполняют одной краской разной насыщенности. Весь проект окрашивают краской средней насыщенности, а затем более насыщенной краской выполняют детали. Для выполнения отмывки пригодны все краски, кроме ярких.

На практике встречаются с двумя вариантами оформления проектов планировки. В первом варианте проект планировки составляют на незаселенное место, где кроме ситуации местности ничего нет. Во втором варианте проект составляют на населенный пункт, который в результате новой планировки частично или полностью реконструируется.

Во втором случае 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].

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА (итоговая работа)

Работа № 14. Оформление фрагмента карты землепользования

Карта («план» - как его часто ошибочно называют) землепользования является основным документом, который характеризует фактическое использование земли на момент землеустройства. В дальнейшем он служит основой для составления различных проектов, предусматривающих новые формы использования земли, будущее расположение различных угодий, полей севооборотов и других хозяйственных участков.

Для выполнения работы необходимо снять копию с учебного рисунка (Приложение 14), изображающего часть территории хозяйства в масштабе 1:25 000. Размер листа чертежной бумаги — 210 x 297 мм (формат А4), размер рамки — 190 x 280 мм.

Карта состоит из 6 основных элементов (рис. 47).

1. Заголовок, для которого использованы прямые картографические шрифты — рубленый и обыкновенный. Название хозяйства выделяют размером и толщиной букв. Заголовок имеет общепринятую редакцию и не допускает переноса слов и сокращений.

2. Экспликация (таблица сельскохозяйственных угодий), с указанием площади угодий в гектарах (рис. 48).

3. Собственно картографическое изображение, которое оформляется согласно требованиям настоящих методических указаний и в соответствии с действующими условными знаками, применяемыми при землеустройстве.

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

5. Масштаб карты.

6. Штамп организации (на данном чертеже не заполняется).

В большинстве случаев масштаб карты помещают внутри штампа.

Оформление фрагмента производить в следующем порядке:

1. Выполнить компоновку, т.е. рациональное размещение на листе бумаги всех вышеперечисленных элементов (рис. 47). 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 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 (рис. 48), вычертить соответствующие условные знаки сельскохозяйственных угодий и растительности, соблюдая при этом правила расстановки заполняющих значков и их линейные размеры. Шрафировку (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 и в соответствующих границах экспликации.

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

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

Для предотвращения растекания туши вычерченный фрагмент в течение двух-трех дней выдержать на дневном свете и смочить окрашиваемую поверхность раствором столового уксуса (из расчета одна столовая 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 фрагмента заключается в закреплении тушью ранее выполненных карандашом надписей. Названия населенных пунктов подписать рубленным полужирным шрифтом, высотой 2 мм, строчными буквами. Название реки — черной тушью обыкновенным шрифтом, высотой 2 мм. Подписи в экспликации

(включая и 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; наименование землепользования (в том числе название хозяйства) — 3,5 мм. Значение масштаба карты подписать стандартным шрифтом высотой 3,5 мм.

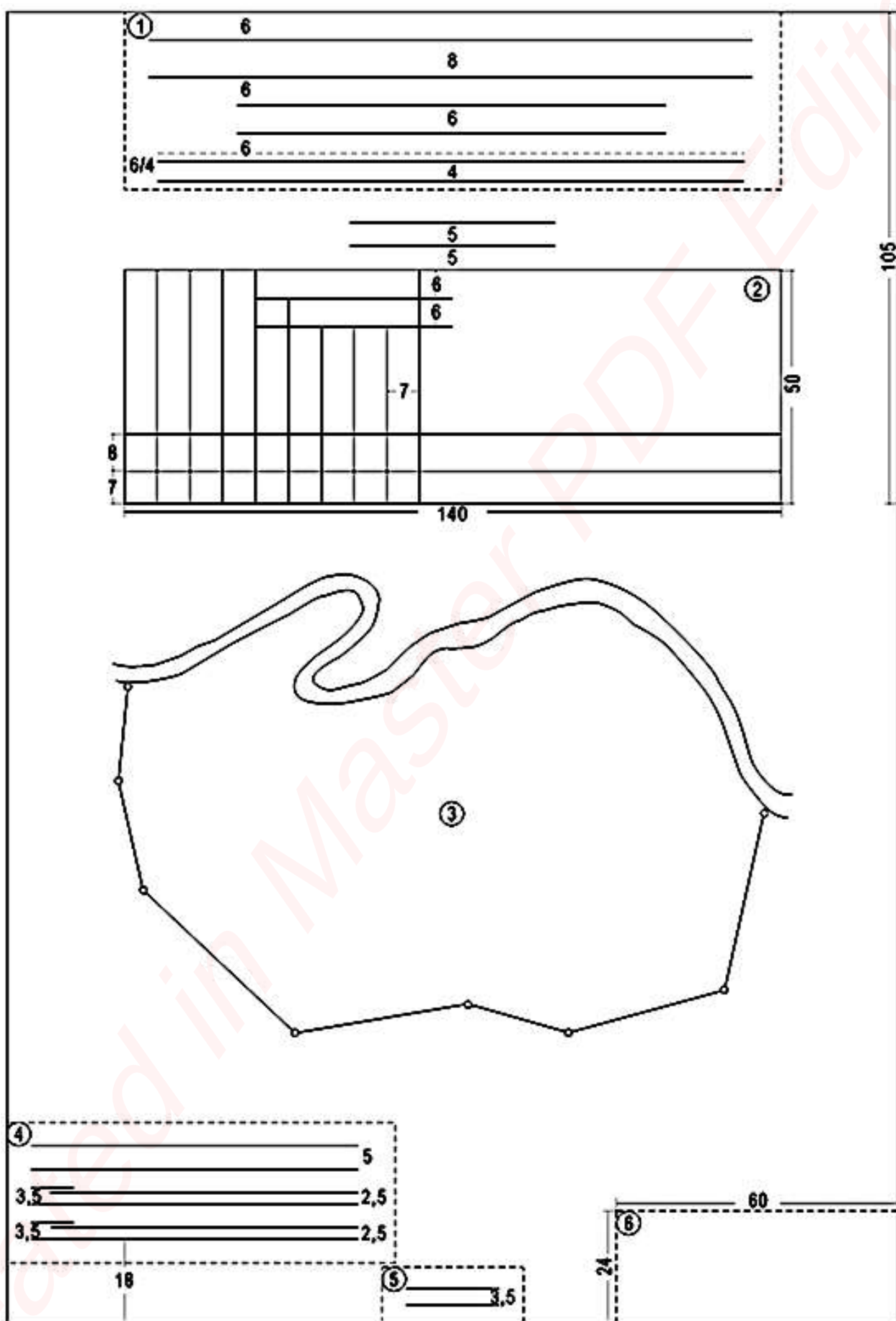


Рисунок 47. Макет компоновки

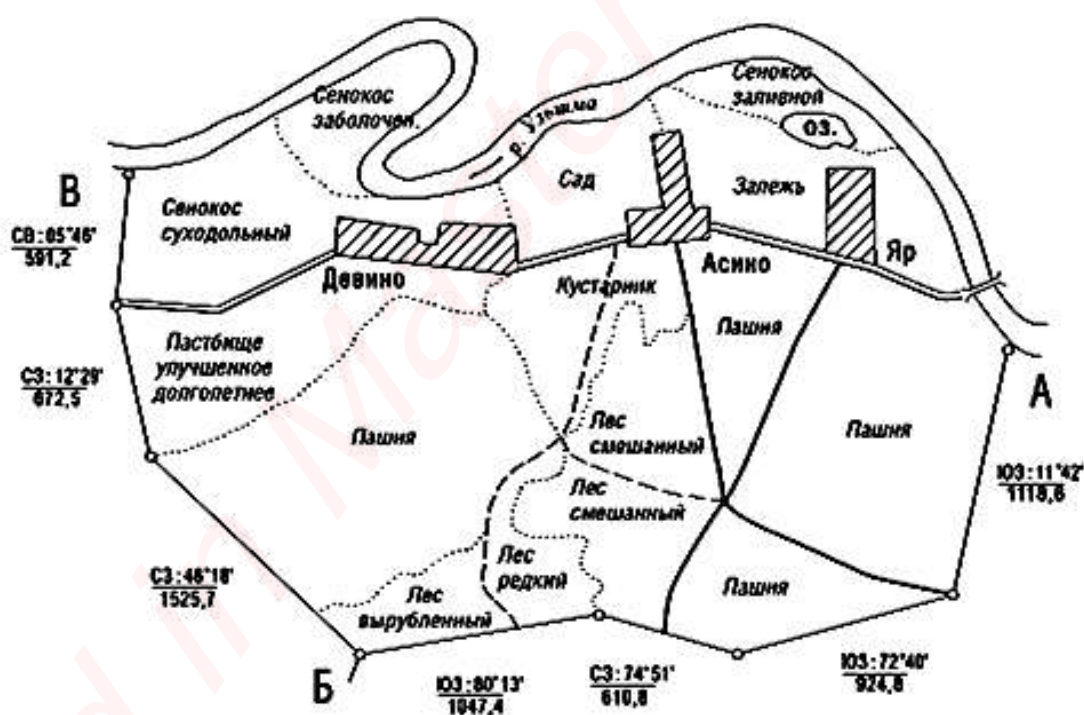
КАРТА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

ЧАСТИ АОЗТ «УРОЖАЙ»

Пушкинского района Московской области

ЭКСПЛИКАЦИЯ

Общая площадь	Пашни	Садов	Залежей	Сенокосов			Пастбищ			Лесов			Кустарников	Под водой	Под дорогами	Населен. пунктов	Прочих земель		
				Всего	в т. ч.		Всего	в т. ч.		Всего	в т. ч.								
					заливных	суходольн.		улучшенн.	чистых		смешан.	редких						вырубок	
																			заболочен.
170,8	287,1	30,9	46,8	106,4	19,1	62,1	24,2	98,9	61,6	37,4	77,8	34,1	21,3	22,4	38,6	3,6	1,8	11,1	—



ОПИСАНИЕ СМЕЖЕСТВ

от А до Б земли ГЛФ

от Б до В земли АО «Заря»

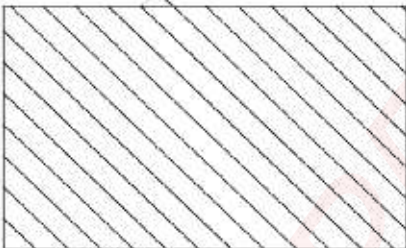
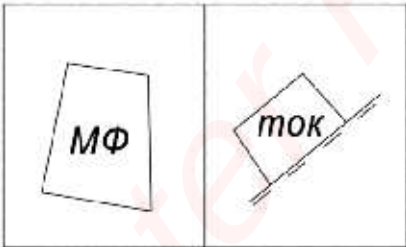
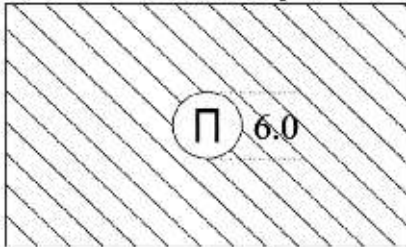
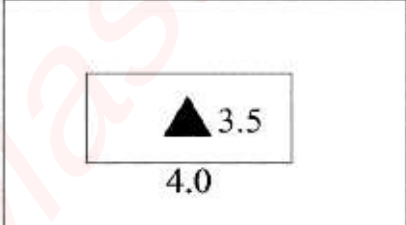
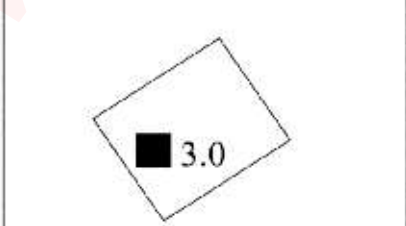
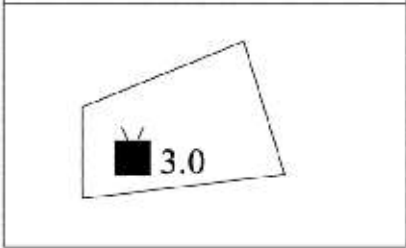
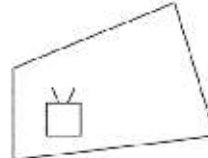
1 : 25 000

Рисунок 48. Фрагмент карты землепользования

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Егорова, Т.М. Землеустроительное черчение / Т.М. Егорова. Москва: Недра, 1982. - 150 с.
2. Лосяков Н.Н., Скворцов П. А., Каменецкий А. В., Орешина Л. С.. Топографическое черчение. / Н.Н. Лосяков, П.А. Скворцов, А.В. Каменецкий, Л.С. Орешина, Г.С. Григорьева, А.С. Толстоухов, В.М. Галкин. - М.: Недра, 1986. — 325 с. ил.
3. Раклов В.П., Федорченко М.В., Яковлева Т.Я. Инженерная графика / В.П. Раклов, М.В. Федорченко, Т.Я. Яковлева. – М.: КолосС, 2005. - 304 с.
4. Раклов В.П., Леонова А.Н., Коричева Л.И. Методические указания по дисциплине «Топографическое черчение» для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 120700 – Землеустройство и кадастры, профили подготовки: «Землеустройство», «Городской кадастр», «Земельный кадастр», «Кадастр недвижимости», «Управление недвижимостью», «Оценка земли и недвижимости», «Управление земельными ресурсами», а также для студентов заочного факультета указанного направления подготовки. / В.П. Раклов, А.Н. Леонова, Л.И. Коричева – М.: ГУЗ, 2015- Издано в авторской редакции. - 106 с.
5. Савченко, В. В. Землеустроительное черчение: практикум. В 2 ч. Ч. 1 / В. В. Савченко, Н. Г. Крундикова. – Горки : БГСХА, 2015. – 62 с. : ил.
6. Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10000. - М.: Недра, 1977. – 143 с.
7. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. - Москва: ФГУП «Картгеоцентр», 2005. - 241 с.
8. Условные знаки, применяемые при землеустройстве. - М.: Росгипрозем, 1966
9. Федорченко М.В., Раклов В.П. Землеустроительное черчение. – М.: Недра, 1991. - 336 с.
10. Шулейкин А.С., Федорченко М.В., Раклов В.П. Шрифты для проектов, планов и карт. / А.С. Шулейкин, М.В. Федорченко, В.П. Раклов и др. - М.: Недра, 1987. – 62 с.

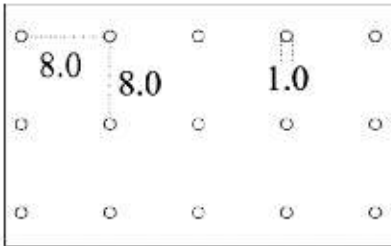
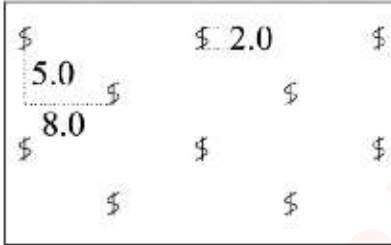
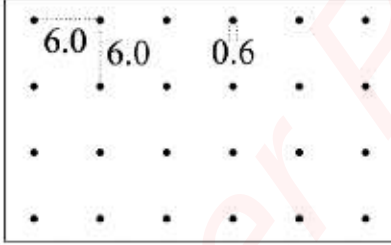
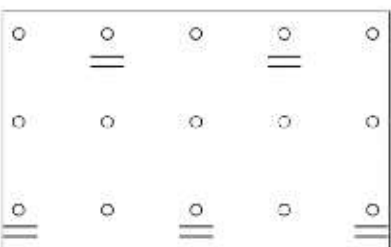
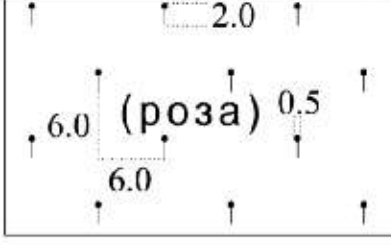
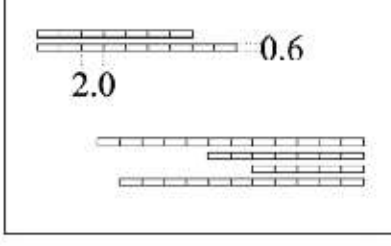
ПРИЛОЖЕНИЯ

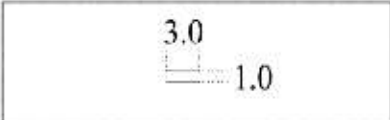
УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ			
Населенные пункты и отдельно расположенные производственные и другие участки общественного пользования			
№*	Названия	**Изображение (без окраски)	Примечания, примеры сочетания изображений, изображения проектируемых объектов
1	Сельский населенный пункт		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 18 
11	Пасска		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.

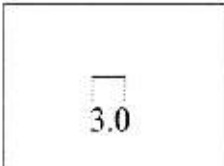
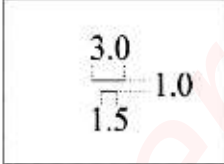
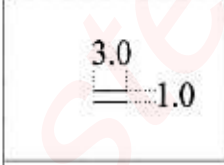
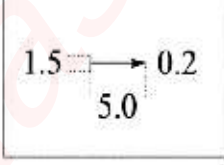
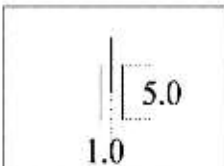
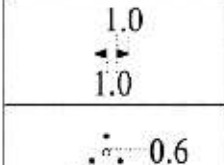
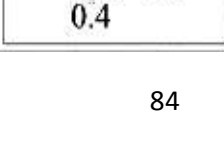
**Штриховые цвета установлены следующие: для элементов гидрографии - зеленый (синий), для элементов рельефа - коричневый, для всех прочих элементов - черный.

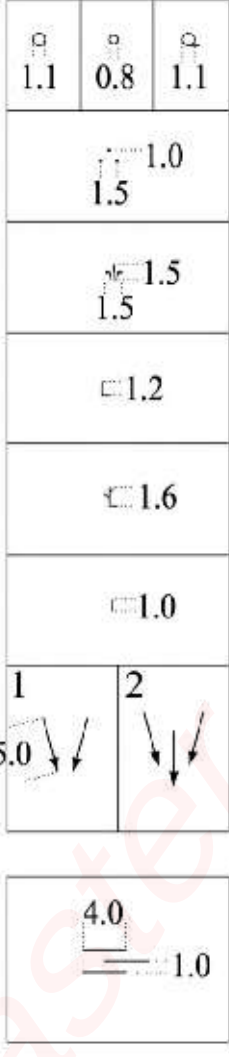
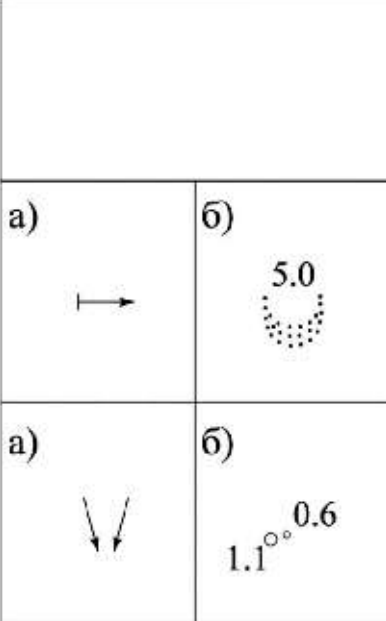
Сады, ягодники, плантации, парники, питомники

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 уголка через один знак и через строку), например, знак орошаемого фруктового сада:
28	Чайная плантация		
30	Хмелевая плантация		Знаки № 22 и № 26 вычерчиваются рядами, параллельными наибольшей стороне участка сада. При неправильной форме участка ряды знаков располагают параллельно южной рамке плана.
31	Плантации прочих технических культур		
32	Парники, теплицы, оранжереи		Знак № 32 размещается в соответствии с ориентировкой парников на местности.

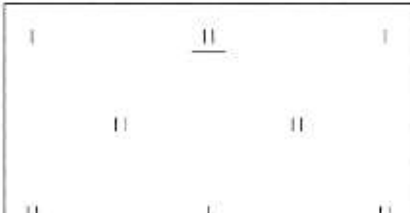
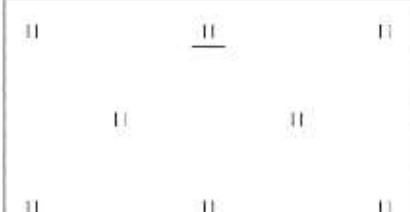
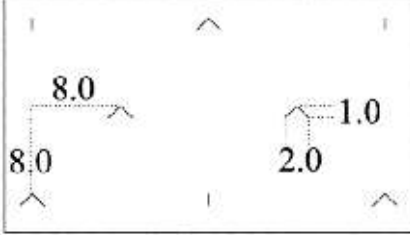
33	Плодовый питомник		Знак лесного питомника отличается пояснительной надписью:
34	Лесной питомник		Лесн. пит.
	Знак наличия оросительной сети		цвет штрихов - зеленый (синий)

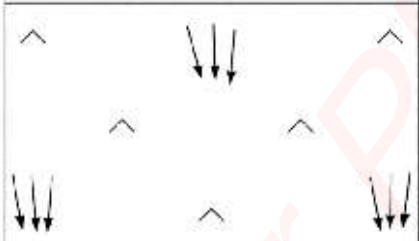
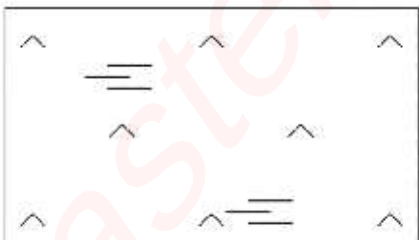
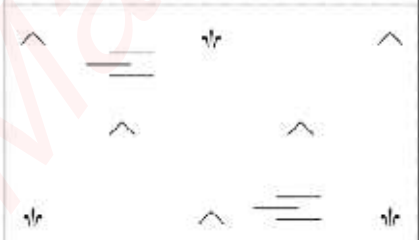
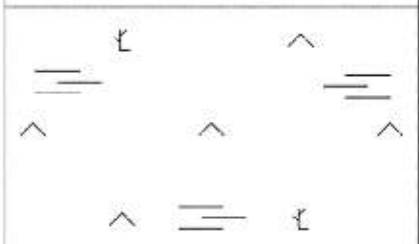
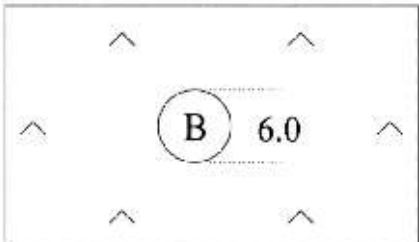
Знаки для обозначения качественного состояния угодий

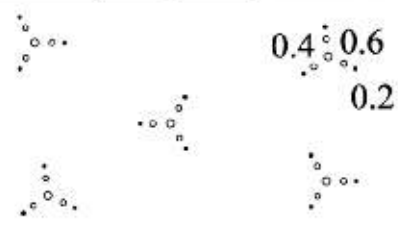
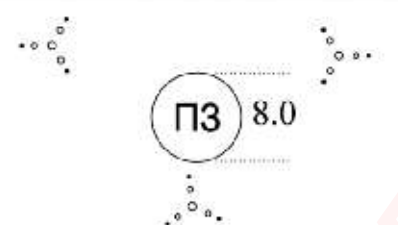
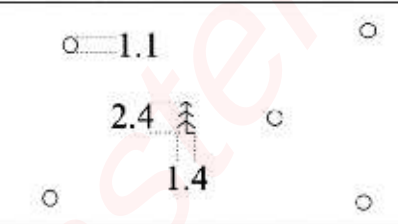
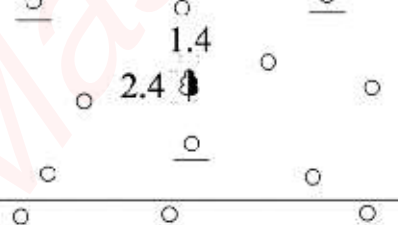
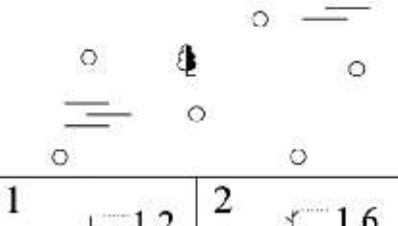
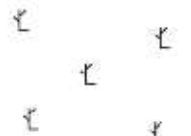
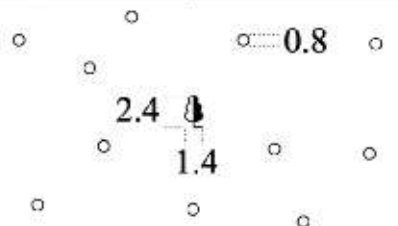
Пойменные(заливные)		Знаки вычерчиваются под штриховым знаком соответствующего угодья через один знак и через строку. У кустарника и леса, вычерчиваемых без разграфки, знак поймы ставится выборочно, под знаком кустарника (леса), придерживаясь шахматного порядка (примеры см. далее).
Лиманного орошения		
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		Возможны варианты: с кочками, закустаренный, залесенный, заросший порослью леса, по вырубке, засоленный и др.
92	Чистый		
93	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).
96	Закустаренный и засоренный камнями		

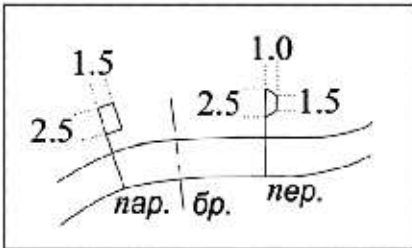
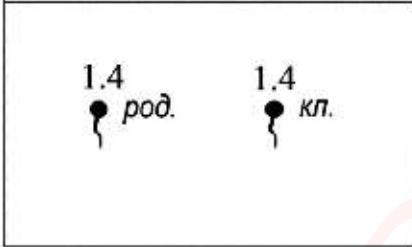
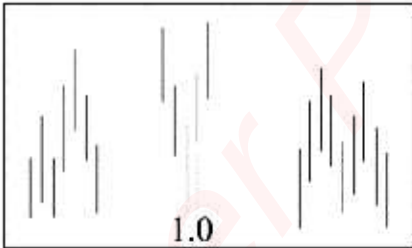
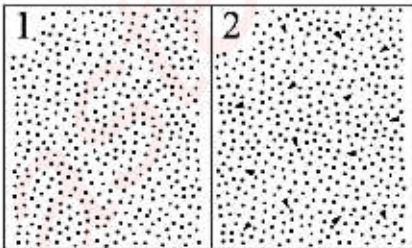
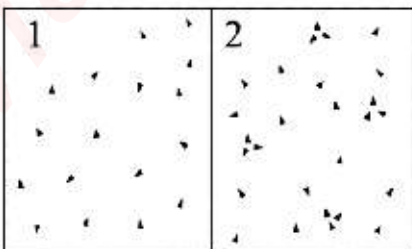
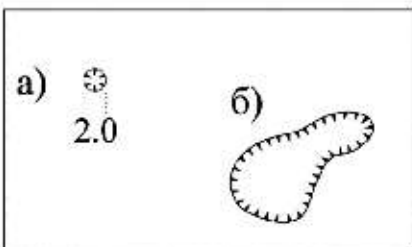
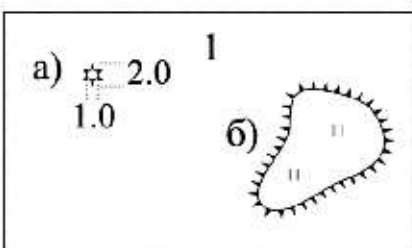
84	<u>Заливной</u> Улучшенный		
85	Чистый		А также, заливной сенокос может быть: засоренный камнями, закустаренный, с редким лесом и др.
87	С кочками		
105	<u>Заболоченный</u> Чистый		Возможны варианты заболоченного сенокоса: засоренный камнями, закустаренный, с редким лесом, залесенный, по вырубке и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

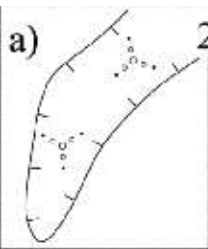
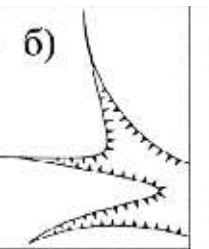
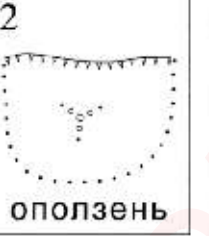
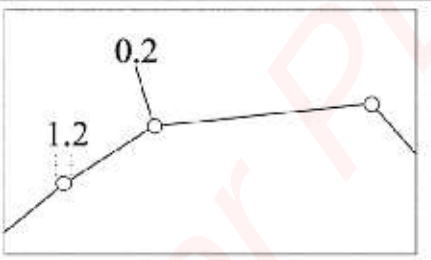
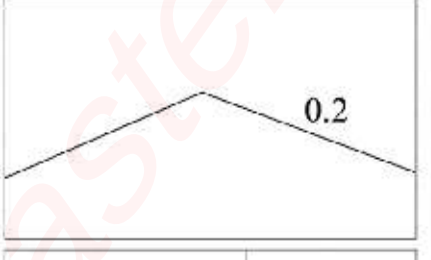
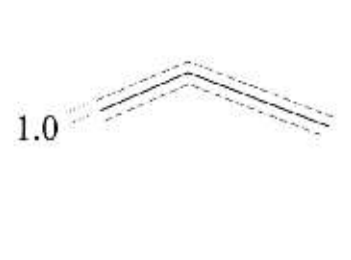
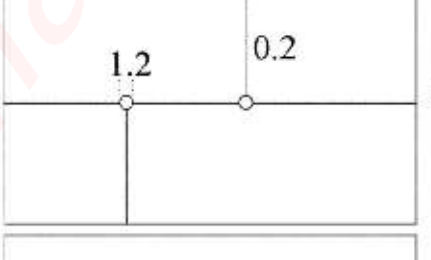
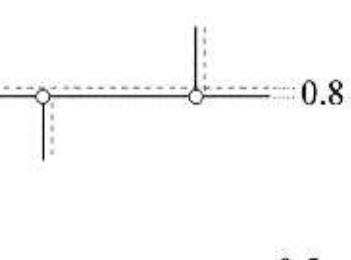
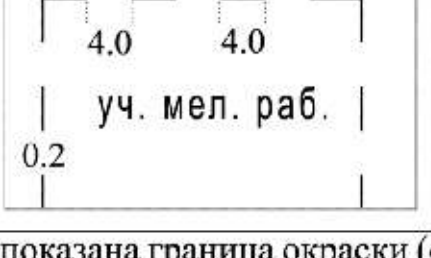
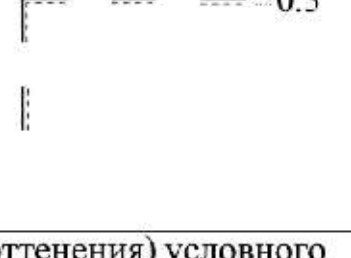
120	Чистое		Возможны варианты: засоренное камнями, с кочками, залесенное, закустаренное, по горелому или сухостойному лесу, засоленное и др.
129	По вырубке		
133	Подверженное сильной водной эрозии		
<u>Заболоченное</u>			
137	Чистое		Заболоченное пастбище может быть: засоренное камнями, с кочками, закустаренное, 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		А также: заболоченный, водоохранный и др.  - водоохранный
155	Почвозащитный		Знаки кустарника размещаются разреженно, без соблюдения каких-либо определенных расстояний между ними, придерживаясь шахматного порядка.
157	Пойменный		
159	<u>Лес</u> Хвойный		 - лиственный  - смешанный  - почвозащитный
164	Пойменный		 - водоохранный
165	Заболоченный		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.
166	1. Вырубленный 2. Горелый или сухостойный	1  2 	
167	Поросль леса		

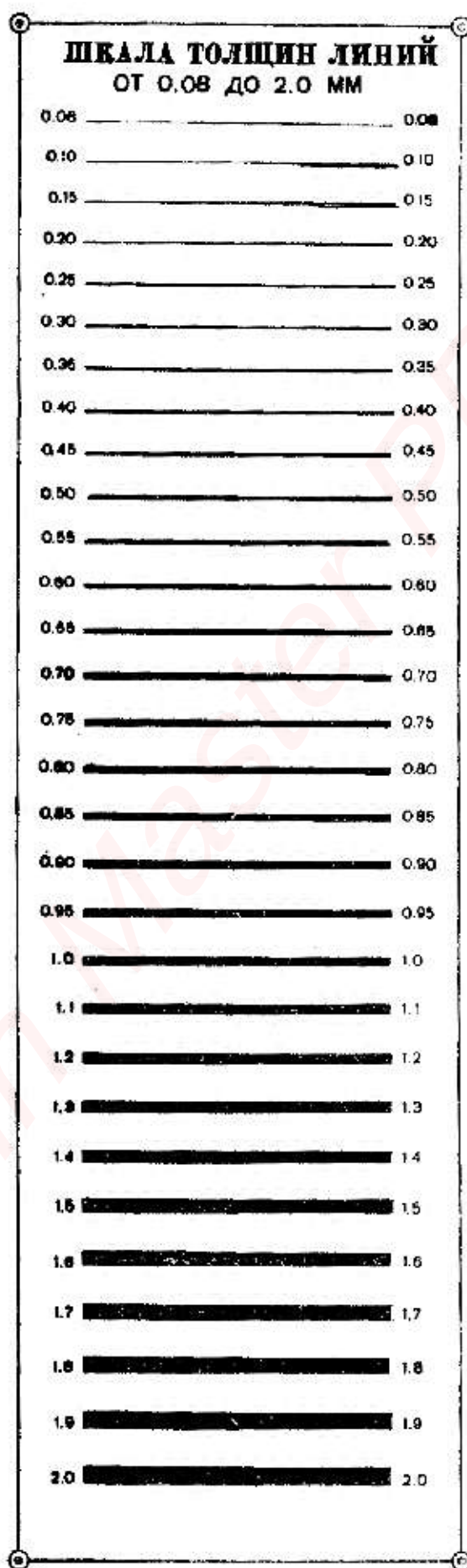
Болото			
175	Осоковое		Все болота, независимо от степени их проходимости, маркируются одним знаком (цвет - зеленый или синий). Штриховые условные знаки кочек и всех типов растительности на болотах располагаются без разграфки, придерживаясь шахматного порядка.
176	Осоковое с кочками и кустарником		
177	Камышовое, тростниковое		
178	Моховое		
179	Моховое с кочками и лесом		1.6 0.8 - разрабатываемое болото (торфоразработки)
Сельские дороги, скотопрогоны			
		Существующие	Проектируемые
182	Улучшенные грунтовые (не имеющие полосы отвода)		
183	Грунтовые проселочные		
184	Полевые, лесные		

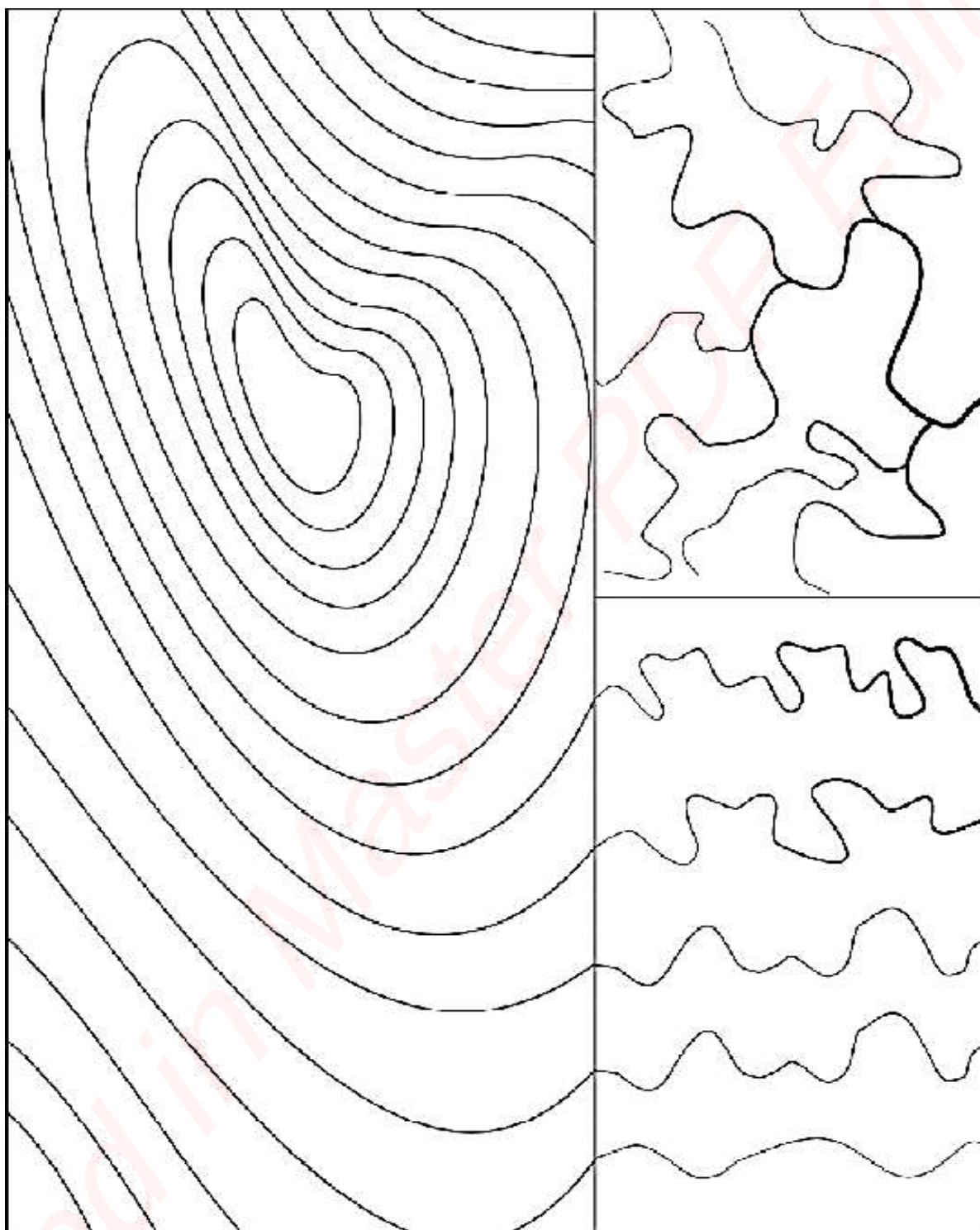
188	Скотопрогон шириной до 10 м (для м-ба 1:10000) и до 25 м (для м-ба 1:25 000)	Скотопрогоны шириной 10 м и более (для масштаба 1:10 000) и 25 м и более (для м-ба 1:25 000) вычерчиваются в масштабе плана	
	Не имеющий ограждения		
	Имеющий ограждение		
Гидрография и гидротехнические сооружения			
193	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>	шах. серн. (куст.) 2,1 с. 1,8 с. ПТФ ПТФ 2,1 зг. 1,8 зг.	шр. БСАМ курсив мало- контрастный (Бм-431)
528	Характеристики материала покрытия дорог (<i>черным цветом</i>), грунта дна рек (<i>синим или зеленым</i>).	А П Т К 1,3 зг.	шр. Рубленый широкий (Р-151)
529	Надписи материала постройки мостов и плотин. <i>Изображаются черным цветом.</i>	ЖБ К Бет. Зем.	шр. Топографический полужирный (Т-132-1,7 зг.)
532	Отметки командных высот. <i>Изображаются черным цветом.</i>	243,8	шр. Топографический полужирный (Т-132-2,5)
533	Отметки высот (<i>черным</i>) и урезов воды (<i>синим или зеленым</i>).	360,5 70,5	шр. Топографический полужирный (Т-132-1,9)
534	Численные характеристики: 1) Зданий (этажность), насыпей, курганов, терриконов, древних стен, опор линий электропередач, скал-останцов, отдельно лежащих камней, выемок, карьеров, шоссейных дорог, паромов, бродов, рек (скорость течения), просек, поросли леса, лесных питомников, защитных лесонасаждений, курстарников и др. <i>Изображаются черным цветом.</i>	12 8(12) 0,3	шр. Топографический полужирный (Т2-131-1,7)
	2) мостов, шлюзов, дамб, плотин, туннелей, древо- стоя (<i>изображаются черным цветом</i>).	12 0,3	шр. Топографический полужирный (Т2-131-1,3)
	3) горизонталей, обрывов, оврагов, промоин и др. <i>Изображаются коричневым цветом.</i>	$\frac{24}{0,25} \frac{50-8}{30} \frac{3}{90} \frac{24}{0,25}$ Т2-131-1,7 1,3	
	4) глубин, изобат, рек и каналов (ширина и глуби- на, водопадов, болот, колодцев. <i>Изображаются синим (зеленым) цветом.</i>	120 3 $\frac{5}{3}$ $\frac{5}{3}$ Т2-131-1,7 1,3	
		20 $\frac{20}{1,2}$ $\frac{20}{1,2}$ Т2-131-1,7 1,3	





Размер макета 125x100

КУРСИВ *основный*

(Bo. - 431)

THE FIRST FIVE AXES

UP BBLKHF 00931000

1234567890 I I I I X

FULLTIME

With 600 illustrations

ОБЫКНОВЕННЫЙ

(0-132)

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

AMXU-1100-CP-BVBL

Задача 3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 I II III IV V VI VII VIII IX

адресов

БСАМ курсив
(Б - 43f)

ИИЦ ГЕТ АМХУ.ДД

ЧР БВЫ ГЖН ОСЭЗ ЮФ

1234567890 ПМХ

ици тииц обд евг зббк

аюрф сззхж пум кя

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ШРИФТ

А Б В Г Д Е Ж З И К Л М

Р О Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы 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 э ю я

АРХИТЕКТУРНЫЕ

ПРЯМОЙ УЗКИЙ

КУРСИВНЫЙ

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

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

ц ч ш щ ъ ы э ю я к ж

х ц ч ш щ ь ы э ю я

а б в г д е ж з и к л п р т у ф ц ч щ ъ ы

а б в г д е ж з и к л м н о п р с т у ф

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

й х ц ч ш щ ь ы э ю я

АРХИТЕКТУРНЫЙ

А Б В Г Д Е Ж З И К Л М

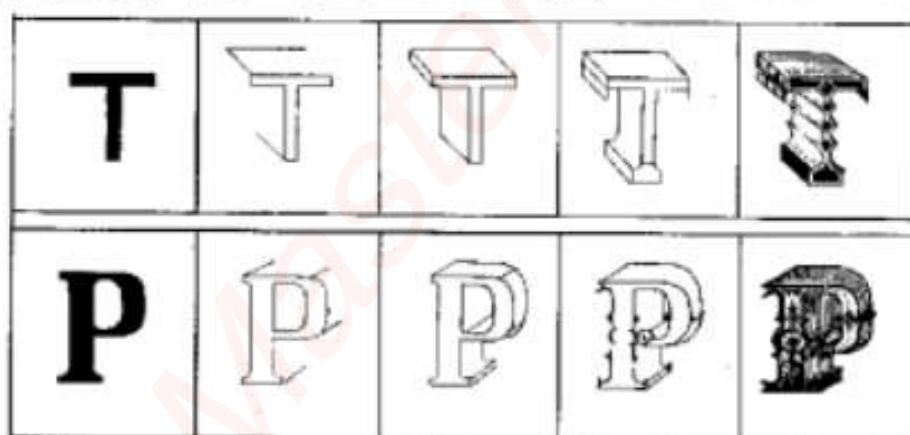
Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ

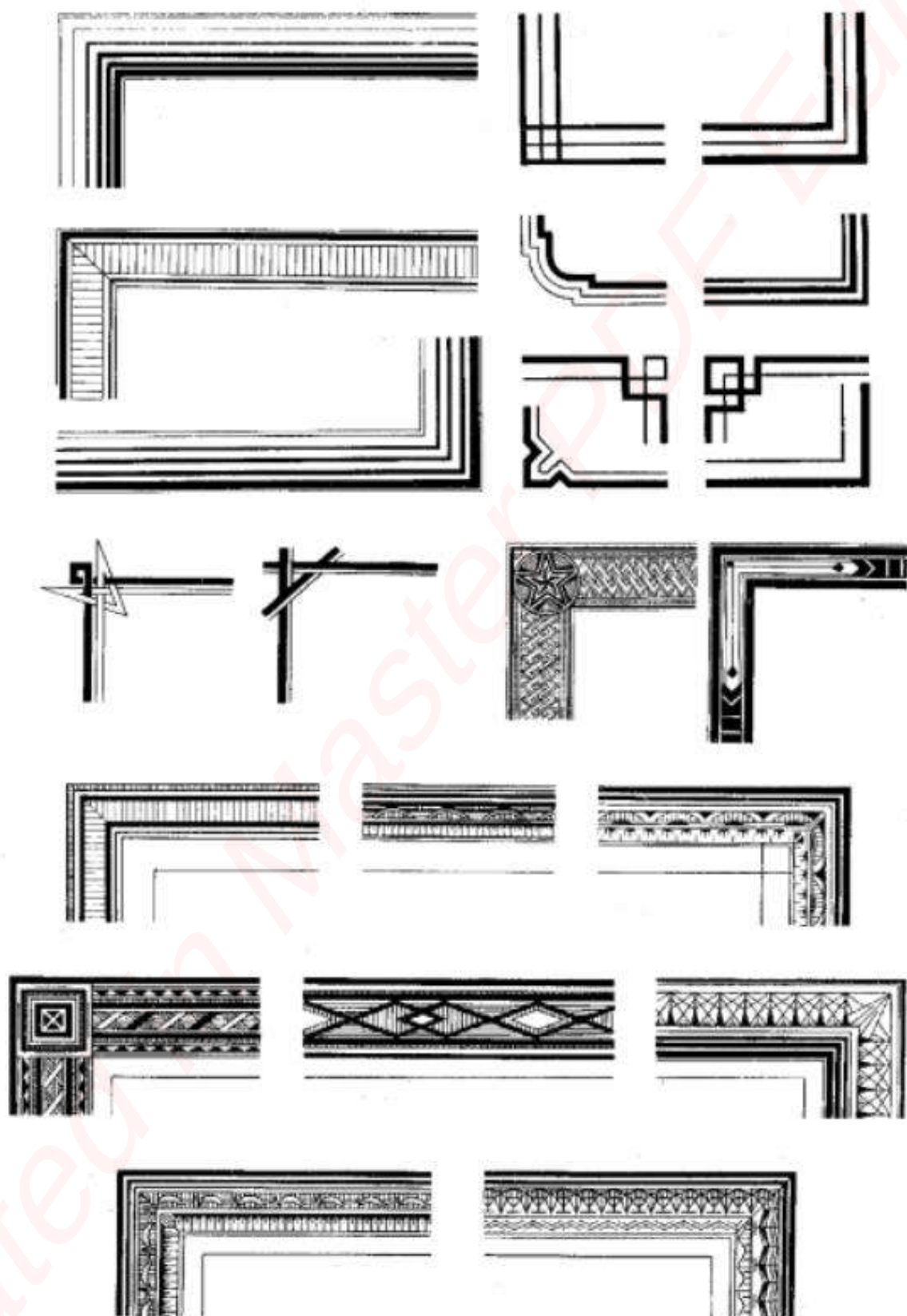
Ъ Ы Ь Э Ю Я

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 №

а б в г д е ж з и к л м н о п р

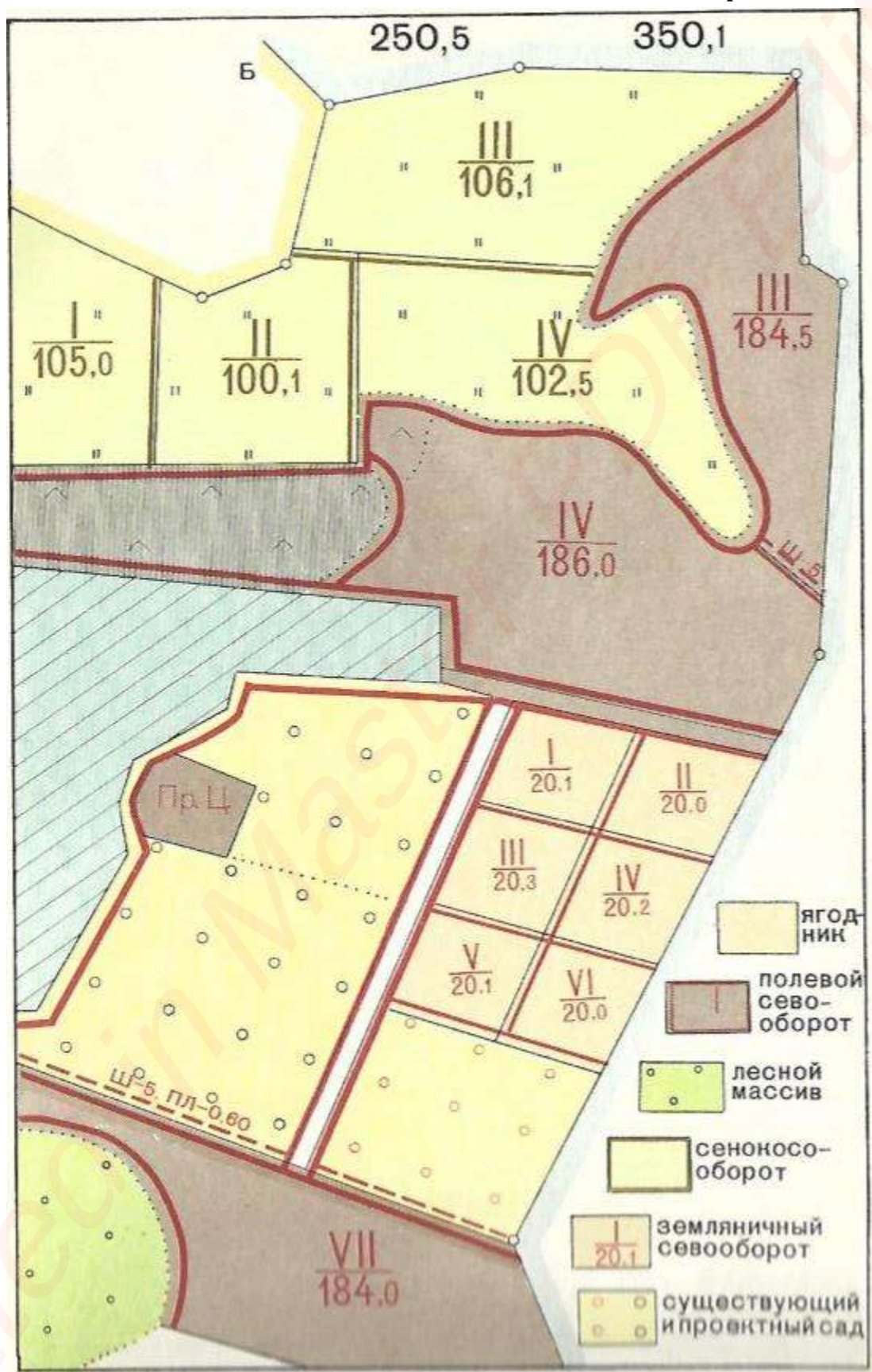
т ч ф х ц ч ш щ ъ ь э ю я

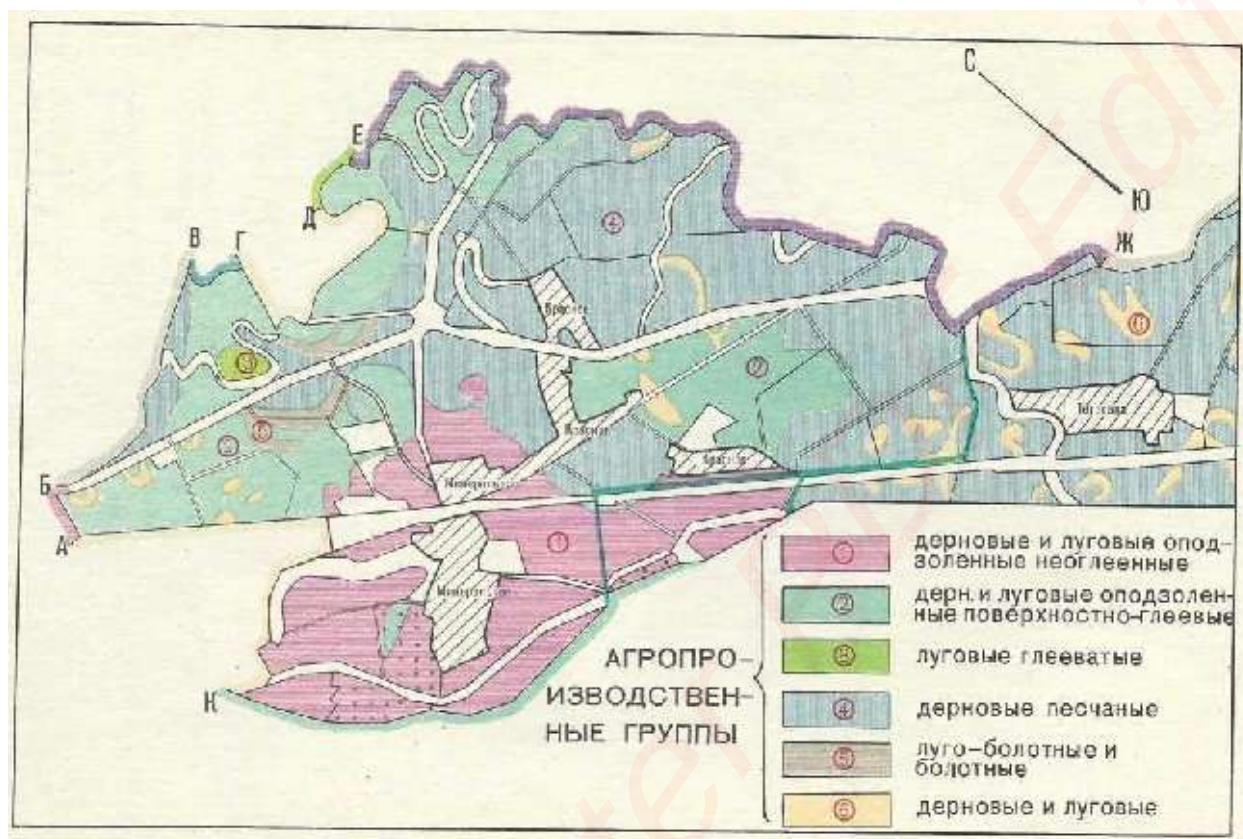


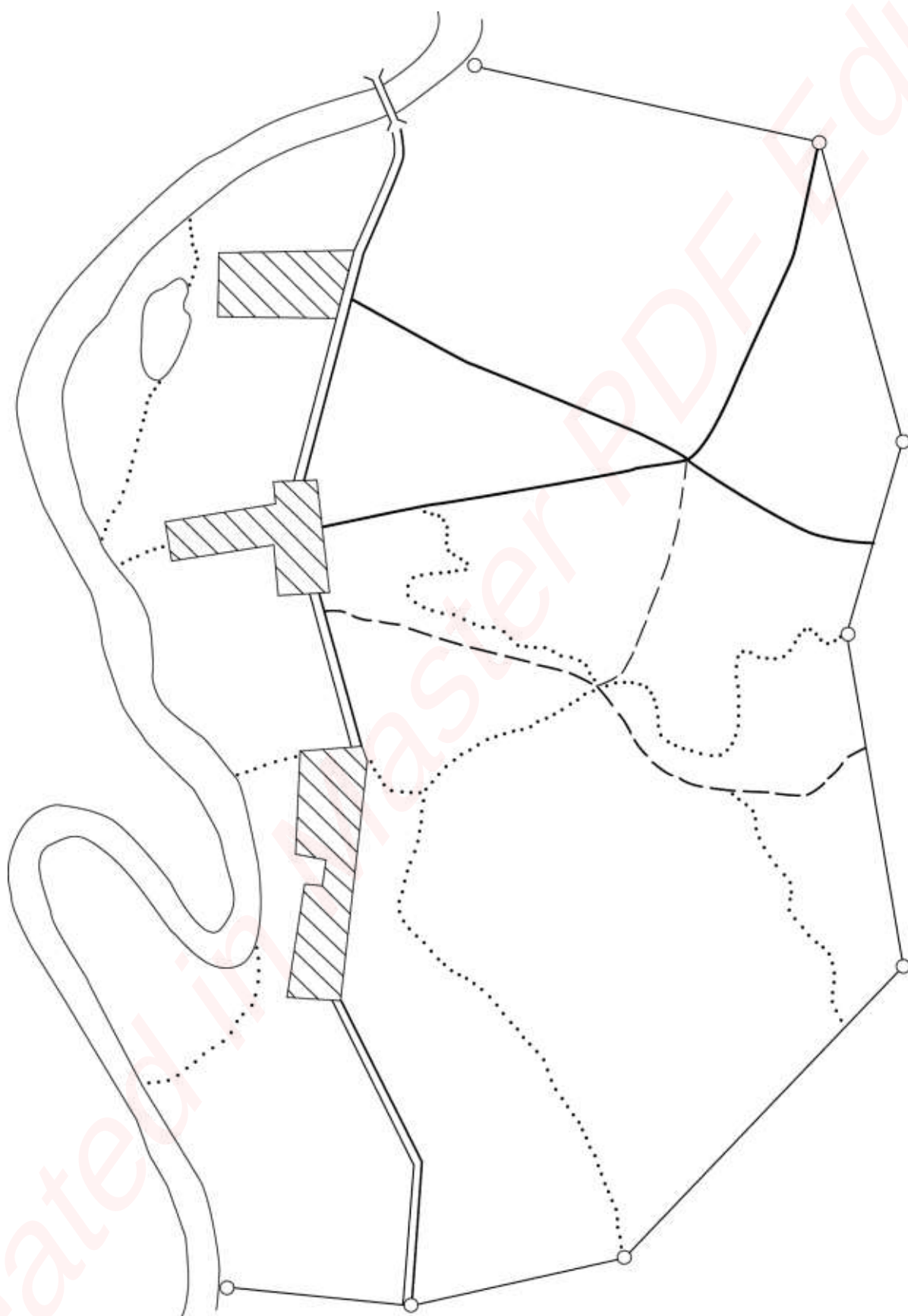




Размер макета 120x80







Пшеничная Надежда Николаевна

Топографическое черчение: учебное пособие для обучающихся направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Подписано в печать ____ 2015 г. Формат 60х90 1/16. Бумага писчая.

Печать офсетная. Уч.-изд.л. 6,8. Тираж __ экз. Заказ _____

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Адрес: 692510, г. Уссурийск, Блюхера 44.

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

692500, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8