

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

Брасовский промышленно-экономический техникум

**Опугин К.В.**

# **Топографическая графика**

Учебное пособие

Брянская область 2015

УДК 372.862

ББК 74.57

О 60

Опутин, К.В. **Топографическая графика:** учебное пособие для обучающихся / К.В. Опутин. – Брянск.: Издательство ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2015. – 92 с.

В учебном пособии приведены основные шрифты употребляемые на картах, планах, проектах. В пособии приводятся принципы расчетов и построения шрифтов, дана характеристика и классификация шрифтов. Учебное пособие рекомендуется для студентов специальности 21.02.04 Землеустройство входящей в укрупненную группу 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия при выполнении графических работ.

Рецензенты

Опутина В.В., преподаватель технических дисциплин (Брасовский филиала ФГБОУ ВО Брянский ГАУ)

Другова Г.Е., методист (Брасовский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ)

*Рекомендовано к изданию решением учебно-методическим советом филиала ФГБОУ ВО «Брянский аграрный университет» - Брасовский промышленно-экономический техникум от 25.05.2015 года, протокол № 5.*

© ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2015

© Опутин К.В., 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ШРИФТЫ И МЕТОДИКА ИХ ПОСТРОЕНИЯ И ВЫЧЕРЧИВАНИЯ.....	6
1.1.Общие сведения.....	6
1.2. Шрифт стандартный.....	7
1.3. Шрифт рубленый.....	11
1.4. Картографический курсив.....	17
1.5. Обыкновенный и художественный шрифты.....	23
1.6. Каллиграфическое письмо.....	26
2. ЧЕРЧЕНИЕ КАРАНДАШОМ, ЧЕРТЕЖНЫМ ПЕРОМ, КАПИЛЛЯРНОЙ РУЧКОЙ..	37
2.1.Черчение карандашом.....	37
2.2.Черчение рейсфедером, капиллярной ручкой.....	42
2.3.Черчение чертежным пером, капиллярной ручкой.....	46
3.ВЫЧЕРЧИВАНИЕ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ СЕЛЬСКИХ ДОРОГ, ГРАНИЦ, ГИДРОГРАФИИ И ЗЕМЕЛЬ, НЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	54
3.1.Методика вычерчивания линейных условных знаков.....	54
3.2.Окрашивание контуров способом лессировки.....	60
3.3.Условные знаки сельхозугодий и растительности.....	62
4.ВЫЧЕРЧИВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПЛАНА ЗЕМЛЕВЛАДЕНИЯ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ.....	69
4.1.Оформление плана теодолитной съемки.....	69
4.2 Вычерчивание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства (первая часть).....	76
4.3.Вычерчивание проектного плана внутрихозяйственного землеустройства (вторая часть).....	88
5 ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТОВ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА КРЕСТЬЯНСКОГО (ФЕРМЕРСКОГО) ХОЗЯЙСТВА.....	92
5.1.Окраска проекта внутрихозяйственного землеустройства...	92
5.2.Оформление границ и надписей хозяйственных участков цветной тушью.....	97
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	

## ВВЕДЕНИЕ

Топографическая графика — это наука, занимающаяся изучением, разработкой и созданием географических карт. Она подразделяется на ряд научно-технических дисциплин: картоведение, математическую картографию, составление, оформление карт и издание карт. Эти дисциплины тесно связаны между собой в общем комплексе вопросов по созданию карт, но каждая из них имеет и свои особенности.

Картоведение — изучает географические карты, их элементы, свойства, виды и развитие, а также способы использования карт (К. А. Салищев).

Математическая картография рассматривает математические способы изображения сфероидической земной поверхности на плоскости. Практически вопрос сводится к вычислению и построению на бумаге картографической сетки, которая соответствует сети параллелей и меридианов. В дальнейшем при составлении карты картографическая сетка служит основой для правильного географического размещения элементов содержания карты. Картографические сетки бывают различны по виду и по своим свойствам.

Составление карт, если не говорить о топографических съемках, заключается в заполнении картографической сетки элементами содержания карты, которые берутся с картографических материалов. Этот процесс нельзя понимать как механическое перенесение содержания с готовой карты на другую картографическую сетку. Для того чтобы составить новую карту, придется решать сложную задачу правильного отображения территории земной поверхности в соответствии с теми требованиями, которые предъявляют к этой карте. В зависимости от назначения карты и от ее масштаба определяют характер и полноту ее содержания, условные знаки, методы и приемы составительских работ. Результатом составительских работ является вычерченная от руки в определенных условных знаках карта, называемая составительским оригиналом карты.

Оформление карт состоит в изготовлении издательского оригинала карты, являющегося точной копией составительского оригинала и выполненного чистовым черчением в строгом соот-

ветствии с принятыми условными обозначениями.

Издание карт состоит в воспроизведении оригинала карты и получении необходимого количества отпечатанных листов карты в полном соответствии с принятыми условиями ее красочного оформления.

Картография тесно связана с географией, геодезией, аэрофототопографией, астрономией и гравиметрией. В результате астрономических, гравиметрических и геодезических работ картографы получают данные о форме и размерах Земли, о географическом положении отдельных (опорных) точек на земной поверхности. Эти данные необходимы для построения математической основы карт. Различные виды съемок дают карты крупных масштабов, которые являются исходным материалом для составления других карт.

География объясняет сущность природных явлений, их происхождение, взаимную связь и распространение на земной поверхности.

# Глава 1. ШРИФТЫ И МЕТОДИКА ИХ ПОСТРОЕНИЯ И ВЫЧЕРЧИВАНИЯ

## 1.1. Общие сведения

Под ш р и ф т о м подразумевается выдержанная в стиле для основных элементов форма (рисунок) изображения знаков письменности языка.

Применение шрифтов на планах и картах имеет важное значение. В землеустроительном производстве, при оформлении графических документов, чертежей, планов и карт обычно применяют Стандартный шрифт и некоторые картографические шрифты: рубленый, курсивный и другие.

Требования к качеству оформления планов и карт шрифтовыми надписями в связи с общим ростом культуры социалистического производства повышаются. Поэтому необходимо графически правильное применение шрифтов со знанием основ и элементов построения каждого и умения их вычерчивания или письма.

К основам шрифтовой грамоты следует отнести:

- знание классификации и характеристики знаков исходных групп типографских (или картографических) шрифтов;
- знание элементов букв и особенностей построения каждого из применяемых шрифтов в отдельности.

По к л а с с и ф и к а ц и и типографские шрифты разделены на пять основных групп и шестую (дополнительную), в которую входят шрифты, не вошедшие в одну из первых пяти (рукописные, машинописные и др.). В основу деления шрифтов на группы положены: к о н т р а с т н о с т ь основного и соединительного элементов (т. е. отношение толщины, основного к толщине соединительного элемента) и ф о р м а подсечек.

В группы I и III входят шрифты, имеющие среднюю контрастность основных элементов (3:1 и 2:1) и подсечки с плавной заливкой уголков. Шрифты этой группы как трудоемкие в исполнении не получили широкого применения в оформлении планов в землеустроительном производстве. Ко II группе относятся шрифты с контрастностью элементов 3 : 1 с длинными и тонкими подсечками, без заливки углов (Обыкновенные (книжные) прямые и наклонные. Курсивные шрифты разной плотности и начертания). Группа IV — малоконтрастная, с подсечками брусковой формы, удобна для применения при оформлении внешних надписей на документах для хранения/ Группа V — Рубленые шрифты с незначительной контрастностью элементов (1 : 0,9), без

подсечек. Внутри отдельных групп шрифты разделяются еще на подгруппы (гарнитуры — наборы), имеющие каждая свой характер начертания элементов букв. Наиболее широкое применение в землеустроительном производстве получили V группа — Рубленые шрифты и группа II — Обыкновенные (прямые и наклонные) с линейной формой подсечек.



Каждый из названных групп шрифтов по характеру начертания применяется в нескольких видах (например, рубленый: прямой, с наклоном вправо или влево; по плотности — узким, нормальным, широким; уширенным; по толщине элемента в основном, светлом, полужирном, жирном прозрачном начертаниях; без подсечек и с подсечками).

В каждом шрифте графические элементы в буквах связаны системой в отношении:

- а) пропорции сторон или плотности шрифта (отношение ширины к высоте букв);
- б) контрастности — по толщине основного и соединительного элементов букв;
- в) характера формы дополнительных элементов (подсечек, капельных элементов, зубцов и др.).

Каждый шрифт обычно выражается двумя начертаниями букв алфавита: заглавными и строчными. Первые на  $1/3$  —  $1/2$  выше строчных. Количество строчных букв, имеющих неодинаковый рисунок, с одинаковыми заглавными в шрифтах — разное (в Рубленном — 6, Обыкновенном — 7, Стандартном — 15).

## 1.2. Шрифт стандартный

Применение. Стандартный шрифт (рис. 2) применяется наряду с другими шрифтами при оформлении графических документов в землеустроительном производстве; им подписывают крупно заголовки, подзаголовки, а другими размерами — пояснительные надписи.

Шрифт хорошо читается. При размножении чертежей фотопутем и литографски четко передается на копиях. Письмо этим шрифтом экономично по затрате времени.

Э л е м е н т ы , н о р м а т и в ы . Основные элементы шрифта

— прямой отрезок и закругленный (части овала) одной толщины вы-  
соты. Наклон 7з или ,75°



Рис.2. Стандартный шрифт

Часть букв имеет только прямые элементы, другая состоит из очертания прямых и закругленных

строчные буквы а - б в г д е и п р т у ф ц ш щ имеют иное начертание в сравнении с одноименными прописными. Шесть букв из них имеют выносные элементы на 1/2 высоты буквы (они подчеркнуты чертой) Отношение ширины к высоте в нормальных буквах шрифта (I) составляет 4/7, у широких букв ( Ж Ф Ш Щ Ы Ю) 5/7. Буквы Д и А имеют уширенное основание т. е. 5/7 высоты

Промежутки между буквами в словах и цифрами в числах — две-три толщины элемента, а между словами и числами одна-две ширины нормальной буквы. При сочетании букв Га, Тл и т. д. промежутки уменьшают ли совсем не оставляют. Расстояние между строками для прописных букв оставляют в одну их высоту, а для текста строчными — до двух их высот.



## Упражнение

Письмо в тетради Стандартным шрифтом элементов, букв, цифр **С о д е р ж а н и е** На 6—10 страницах "тетради в три линейки с косой размером пера «редис» № 2 и № 1 написать элементы, все прописные и. строчные буквы алфавита, цифры шрифта по 10 и более раз каждую, придерживаясь правильной очередности раздельного исполнения каждого элемента в составе букв.

Цель. Изучить на опыте письма строение букв, цифр шрифта и приемы правильного их письма пером «редис» по элементам, раздельно и приобрести достаточный навык.

К у п р а ж н е н и ю п о д г о т о в и т ь : тетрадь в три линейки с косой, обыкновенную ручку и перья «редис» № 2 и № 1, тушь, образец задания по упражнению, учебное пособие.

У к а з а н и я . 1. Писать перьями «редис» следует с легким нажимом по элементам букв раздельно, и в определенной очередности и направлении для каждого из них: сверху вниз по наклону шрифта, сверху вниз — вправо (или влево) по диагонали и, наконец, слева направо по горизонтали.

2. В процессе работы время от времени необходимо делать очистку пера от сгустка туши влажной тряпочкой. В целях лучшего при письме схода с пера туши в чашечку можно добавить несколько капель воды или нашатырного спирта.

Работа 2 Письмо прописных и строчных букв, цифр, слов

**С о д е р ж а н и е**. В отчетной классной работе на форматке чистой чертежной бумаги, с подготовленными, строчками, написать на 4—5 строчках в 14 мм прописные буквы и цифры обыкновенные и римские и на одной строке в 10 мм строчные, имеющие свой рисунок против таких же прописных.

Цель р а б о т ы . Подытожить упражнения на буквы, выполнявшиеся в тетради, и показать уровень приобретенных умения и навыка — на оценку.

У к а з а н и я . 1. Алфавит прописных букв писать пером «редис» № 2, на строках в 14 мм (В), а строчные буквы, имеющие иное начертание, чем одноименные прописные — пером «редис» № 1 — 1/2 по высоте 10 мм.

2. На одной (5) строчке работы желательно написать размером в 14 мм прописными буквами два-три слова: ПЛАН, ПРОЕКТ, СХЕМА, КАРТА, МАСШТАБ или другие.

3. Разграфку контрольных наклонных линий для письма не следует делать чаще чем через 1,5—2 см.

4. Предварительная рисовка букв карандашом при выполнении отчетной работы не рекомендуется.

5. Положение тетради или форматки при письме горизонтальных, наклонных и кривых элементов букв не должно меняться.

6.: Тушь для письма пером «редис» следует наливать в небольшую мелкую чашечку и брать открытым маканием, но не путем опускания пера во флакон.

Т р е б о в а н и я . Буквы должны иметь правильный по ГОСТу рисунок и соответственно их размеру толщи- ну элементов, промежутки между буквами. Особенно обратить внимание на закругленный элемент у строчных букв и писать его в полого-плавной овальности, а не в виде угловатых крючков.

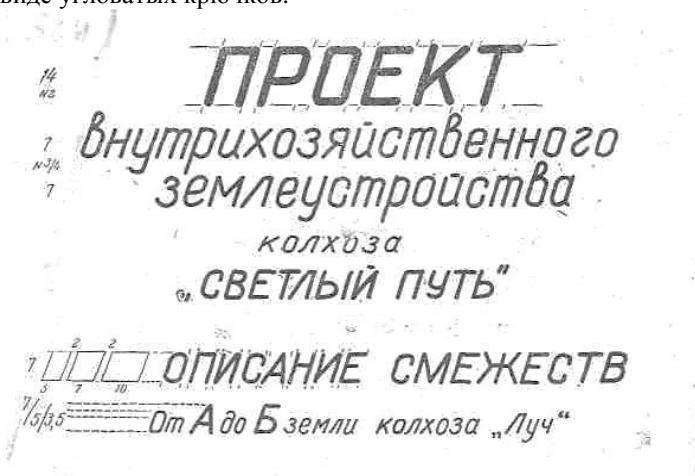


Рис.3. Письмо слов

#### Работа №2 Письмо слов

С о д е р ж а н и е ( Р и с . 3 ) . На форматке обычного размера на подготовленных строках в 14; 10; 7; 5; 3,5 мм соответствующими номерами «редис» написать заданные слова (заголовок проекта землеустройства, плана и др.).

Цель. Освоить применение разных размеров пера «редис» на строках разной высоты и письмо Стандартным шрифтом слов, имеющих сочетания больших и малых букв.

У к а з а н и я . 1. До отчетной работы на письмо слов шрифтом разными номерами пера «редис» (2, 1, 3/4, V2) следует предварительно выполнить это задание на классном занятии и на дому как упражнение в тетради.

2. Кроме этого, для закрепления полученного навыка в письме крупным размером Стандартного шрифта написать упражнение «реди-сом» малого размера ЗД и 7г на слова при высоте строк 5; 3,5 мм по полстраницы на каждый размер и полстраницы на строках в 2,5 мм шариковой авторучкой или обыкновенным пером

### 1.3. Шрифт рубленый

Применение, виды и нормативы (общие сведения). Рубленый шрифт (рис. 4) применяют:

в заголовках планов и карт крупным размером с жирной толщиной элемента, в подзаголовках и надписях второстепенного характера - средней. Мелкий размер шрифта в светлом и остовном начертании применяют в пояснительных текстах, справках, вторых названиях населенных пунктов, примечаниях, в условных обозначениях при объ-ектах.

Рубленый шрифт объединил ряд однородных шрифтов (Кирпичный, Египетский (Топографический), гротеск разных видов), имевших разные названия, но различавшихся строением лишь 1—2 элементов букв. Например в Рубленном, как и в Гротеске разных видов, буквы К, Ж, Я имеют элемент ножку с «лапочкой». Этот же элемент в шрифте Кирпичном применялся в более простой форме.

Элемент закругления в овальных буквах Кирпичного и Топографического шрифтов не должен выходить за рамки  $R = UH$ . Закругления в овальных буквах в Рубленном теперь, в зависимости от плотности шрифта, применяется в рамках радиуса до 7г Я букв.

Шрифт Рубленый получил свое название потому, что у него отсутствуют подсечки у основных элементов.. Их концы как бы обрублены. Шрифт различают: а) по наклону (прямой, наклонный); б) по начертанию: узкий V-k Я), нормальный, широкий (2/3-Я) и уширенный; в) по толщине элемента: остовный (светлый), полу-жирный (Ve Я) и жирный (V4-V6 Я); г) наливной или прозрачный, прямой с подсечками или без подсечек

С изменением размера и плотности (пропорции-сторон) шрифта соответственно изменяются другие его нормативные показатели.

Элементы шрифта: основной — вертикальный (наклонный) и соединительный — горизонтальный (в т. ч. и закругленный) одной толщины соответственно вида шрифта: у остовного - 0,1-0,2 мм, у светлого-0,3-0 5 мм, полужирного — Vs Я, жирного — Ve— κ %

Строчные буквы а, б, е, р, у, ф имеют иное начертание по сравнению с одноименными заглавными.

Средний горизонтальный соединительный элементу заглавных букв Е, В, Б, Ж, К, Н, Э, Ю и у цифр 3, 5 6 8 пишут на толщину элемента выше середины Буквы, а у букв А, У, Р и цифр 4, 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 цифр 2, 5, 6 верхняя часть справа уже их основания на половину толщины основного элемента, а у Ж, З, Х, 8, 3 — с обеих сторон.

Промежутки между буквами в словах делают от 7з до 7г их ширины, а между словами—до двух букв. В случаях сочетания букв Г с А, Р с Д, Т с А и других промежутки уменьшают.

*Работа М*

Построение и вычерчивание букв, цифр, слов Рубленным узким полужирным шрифтом

С о д е р ж а н и е (рис. 26). 1. На форматке миллиметровой бумаги равной размеру обычной чертежной бумаге, но с разграфкой на ее верхней половине сетки в 1 мм,- разметить 3—4 строки высотой 8 мм с промежутками 5—7 мм и на них построить в карандашной вычертить тушью заглавные и строчные буквы, цифры Рубленным узким полужирным шрифтом. 2. На нижней чистой части форматки на 3-х и более строках разной высоты вычертить заданные слова, числа по макету задания и с доски по указанию преподавателя пером, применяя штриховой прием черчения.

А

Б

В

Полужирная строчная буква	Высота строчной буквы	Ширина строчной буквы	Глубина	Промежутки
	мм	мм	мм	мм
9/10	8	4	0,2-0,3	2
9/5	6	3	0,3-0,15	1,5
4/2	4	2	0,2-0,5	1,0
3/1	2	1	0,1-0,25	0,5

Г. Виды шрифта:

а) по наклону: прямой, наклонный

б) по плотности: узкий, нормальный, широкий

в) по толщине элемента: светлый, полужирный, жирный

г) по материалу: палевный, прозрачный, с пылочками

Цель. Ознакомиться с особенностями строения букв, цифр Рубленого узкого полужирного шрифта и научиться выполнять их построение и вычерчивание карандашом, пером и рейсфедером графически правильно.

К выполнению задания иметь: листок миллиметровой и листок чертежной бумаги размером каждый в  $6 \times 6$  листа, ручку с чертежным пером, настольный фотообразец шрифта, тушь, рейсфедер.

У к а з а н и я . 1. Размещение и вычерчивание букв, цифр, в том числе римских, на 4-х строках верхней половины форматки (на сетке) выполняют с соблюдением симметричности от боков рамки и от середины форматки вправо-влево, оставляя путем предварительного расчета и разметок одинаковые поля,

2. На пятой строке размечают и вычерчивают тушью крупно заглавными буквами три каких-либо слова (названия графических документов, населенных пунктов и т. п.). Крупноразмерные римские цифры и заглавные буквы можно вычертить путем - внешней обводки толщины элементов с последующей ее заливкой тушью. 3. При разметке и рисовке букв на чистой половине форматки со словами следует помнить, что на каждой строке с новой высотой определяют и новую ширину букв. Изменяют и другие элементы: толщину и промежутки между буквами и словами. Например, для строчки высотой в ,6 мм ширина буквы по нормативам будет

3 Мм вместо 4 мм при  $Я = 8$  мм, а промежуток между буквами 1,5 мм вместо 2,0 мм и т. д.

4. Буквы слов на строчках малой высоты (3 и 2 мм) следует вычерчивать пером приемом наращивания, но без предварительной рисовки, на глаз определяя ширину их, толщину штриха и промежутки.

Т р е б о в а н и я . 1. Соблюдать вертикальность или принятый наклон и форму рисунка букв, толщину элемента с учетом высоты строчки. 2. Не забывать правильно применять в словах строчные буквы, выдерживать на глаз равномерность промежутков (по площади) между буквами (включая случаи сочетаний *ГА, ТА, АУ* и др.) и. словами (на 1—2 буквы), принятую систему симметричности в расположении нагрузки на строчках. 3. Не применять рейсфедера в работе при мелких и средних размерах.

З а д а н и е на дом. 1. Работу на слова Рубленным шрифтом с другим содержанием повторить на строчках  $H = 3—4$  мм пером «редис» 3Д, 1/Г или авторучкой приемом письма.

2. Вычертить названия графических документов ПЛАН, ПРОЕКТ крупным размером (12—15 мм), после разметки карандашом вычертить (обвести): контур толщины элементов букв рейсфедером с последующей заливкой им же.

## *Работа М*

### Вычерчивание букв, слов Остовным прямым **шрифтом**

**С о д е р ж а н и е .** На форматке в листа или на двух в листа на подготовленных строчках с разной высотой, согласно методическому макету работы, разметить в карандаше и вычертить тушью при толщине 0,2—0,3 мм' буквы и слова.

**У к а з а н и я и т р е б о в а н и я .** 1. Вычерчивание выполнить приемом наращивания на мелких размерах букв или обводкой по карандашу крупных на прямых, элементах с помощью рейсфедера.

2. При вычерчивании слов на строчках с новой заданной высотой вносить новые соотношения по ширине букв нормальных и широких, промежутков между букфедисом» № 72, согласно макету задания, выполнить написание букв, цифр, слов Архитектурным (новым) шрифтом.

**Ц е л ь и у к а з а н и е .** 1. Научить и правильно пользоваться Архитектурным шрифтом как одним 13 видов прямого, остовного (светлого) шрифта, применяемого при оформлении надписей на проектах планировки и застройки, составляемых при землеустройстве.

2. До выполнения задания на форматке рекомендуясь предварительно опробовать письмо «редисом» № 7тетради в клетку.

3. Строчные буквы шрифта в словах имеют идентичный рисунок с заглавными, но пишутся лишь на  $\frac{7}{3}$  или  $\frac{1}{2}$  их ниже.

4. Из особенностей шрифта. можно отметить: шрифт узкий с плотностью нормальных букв порядка 4, 7<sup>с</sup> за исключением широких прямых Ш, Щ, М, Ж, (порядка  $\frac{2}{3}$ ) и более широких овальных О, С, ), Ф, Ю; б) горизонтальный соединительный элемент букв А, И, Н, Ч, Ж, а также пересечения наклонных элементов у букв К, Х, У, М и овального элемента у букв Б, В, Р, Ы, З и цифр 2, 3, .5, 6, 8, 9 расположен . на  $\frac{7}{3}$  от их высоты вверху или внизу.

5. Архитектурный шрифт — рукописный (пером чертежным, обыкновенным, «редисом»), но может быть выполнен и с применением рейсфедера, кронциркуля.

Контрольная р а б о т а на прой денные темы ш р и ф т а выполняется на форматке с заданным размером форматки и высотой строчек без зарамочного

*ПРОЕКТ землеустройства*

*Овраг. Медвежий угол*

% ПЛАН теодолитной съемки чертеж

% Севооборот Условные знаки -

3 № Г. 25000 3/2 1976 г.

8 АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРО

1 ТУФХЦЧШЫЬЭЮЯ

8 абвгдежзийклмнопротуфхцч  
ШШЫЬЭЮЯ

ШШМММ N1234567890 M1M1ПX

8 АРМЕНИЯ Мытищи  
% р Лосось

% Сарофонский бор Горки Кологрив

% с.Новинское Урочище Медвежий угол  
Овраг Валёк Деревня Маракино  
Севообороты Луга Гари Дороги

% Сенокос Выгон Пашня Огород Кустарники  
Лес хвойный Воды Болота

7 СВ 28° 34' ЮВ 19° 06'  
4 754 128



Рис. Примерное содержание контрольной работы

У к а з а н и я и т р е б о в а н и я . 1. Контрольную работу выполняют сначала карандашом, размечая на глаз или с помощью линейки расположение слов и букв, а затем их вычерчивают или пишут по изученной методике. Содержание контрольной преподаватель пишет на доске или диктует устно.

2. Работу рекомендуется выполнять в обычном темпе классных "упражнений", с соблюдением изученных приемов и качества, стремясь, однако, справиться в обусловленный срок.

3. Кратко напоминаются основные требования к построению и вычерчиванию шрифтов.

#### 1.4. Картографический курсив

П р и м е н е н и е , в и д ы . Картографический курсив применяется на планах и картах в наливном, прозрачном и основном начертании главным образом на надписях морей, рек, ручьев, озер. В основном начертании мелкими размерами шрифт применяется в пояснительных подписях к объектам местности внесмасштабного характера. В этом начертании шрифт может хорошо выполняться не только штриховым вычерчиванием, но и приемом письма чертёжным и обыкновенным пером или «редисом».

Н о р м а т и в ы . Наклон букв шрифта вправо —  $Уз H$ , или  $75^\circ$ . Все буквы строчного алфавита (кроме одинаковой буквы О) имеют



свой рисунок, отличный от одноименных заглавных.

Отношение ширины к высоте (пропорция сторон) у нормальных букв  $ih=5/У$  (без подсечек). Широкие буквы (Ш, Щ, Д, М, Ы, Ж, Ю, Ф) имеют более широкий коэффициент — до  $10/7$ , где числитель — ширина букв, а знаменатель — высота.

Основные элементы букв имеют штрихи-подсечки у заглавных в обе стороны, у строчных — в одну левую вверх. Буквы А, М, У, Х в наливном начертании имеют подсечки в виде ластовиц с заливкой уголков. Промежуток между буквами равен (без уменьшения из-за места для подсечек) половине их ширины, а между словами он составляет величину двух букв без промежутков. Заглавные буквы на  $У_3$  выше строчных.

#### *Работа №*

Построение и вычерчивание Остовным курсивом букв, цифр, слов

С о д е р ж а н и е ч а с т и р а б о т ы , Ознакомьтесь с рисунком заглавных, строчных букв и цифр шрифта Остовного курсива и на подготовленных строчках форматки с разграфкой сетки в 1 мм выполнить построение и вычерчивание их при одной высоте стоок (7 мм) и одной толщине штриха (0,2—0,3 мм).

Цель — овладеть умением и приемами строгого выполнения штрихового вычерчивания каждой буквы Курсивного шрифта.

Для выполнения работы следует иметь: чистую чертежную бумагу обычного формата с разграфкой карандашом наклонной сетки в 1 мм (или с готовой лито графской), чертежное перо с ручкой, фотообразец шрифта, учебное пособие.

У к а з а н и я . 1. Работу следует выполнить на форматке с разграфкой карандашом в верхней половине для букв наклонной сетки, оставляя другую чистой для слов. Сетку можно подготовить с помощью синусной линейки или штриховального прибора.

2. На подготовленной сетке, на строчках высотой 7 мм, размечают и зарисовывают с фотообразца буквы: сначала заглавные нормальные по ширине в 4—5 клеток (без учета подсечек) и широкие — в 6—7—9—10 клеток, При этом предусматривают ориентировочным расчетом симметричное расположение букв от боков рамки в обе стороны от середины форматки.

3. Разметку и рисовку букв, цифр, включающих прямолинейные и овально-комбинированные элементы, целесообразно выполнить, придерживаясь очередности, показанной на рисунке.

4. Рисовку букв в карандаше делать едва заметным следом, обратив внимание на правильность написания наиболее трудных букв А, К, Ж, Х, У и овальных. Буквы следует вычерчивать пером приемом

штрихового черчения с толщиной элемента 0,2—0,3 мм.

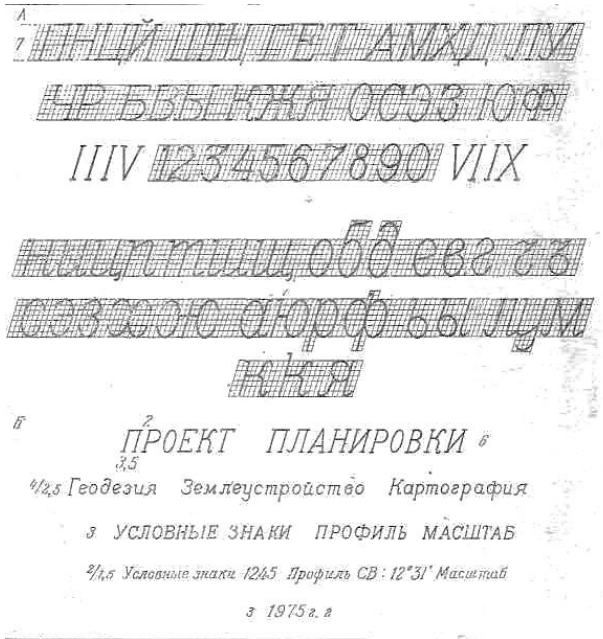
5. В строчных буквах особого внимания требует изучение вычерчивания крючков вверху и внизу закругленной части основных элементов и овалов.

**Т р е б о в а н и я .** Соблюдать: правильный рисунок букв с фотообразца, плавность в закруглениях овальных букв, налитость штриха элементов букв, правильные промежутки между буквами, полноту контура овальных букв с выходом толщины элемента за верх и низ строчки, а также и с боков.

Зарамочные надписи работы выполняются тем же Основным курсивом мелким размером.

**С о д е р ж а н и е ч а с т и р а б о т ы Б** (см. рис. 30, Б). На подготовленных строчках разной заданной высоты (7, 5, 3 мм) разметить, построить (зарисовать) и вычертить пером ряд наиболее часто встречающихся, в оформлении планов землеустройства слов и чисел.

**Цель.** Приобрести навык соблюдения нормативных показателей шрифта в буквах слов на строчках разной высоты.



**В**

Пропорция Строчка ЧКВ	Высота В мм H	Ширина		Толщина $T = \frac{1}{15} H$	Промежутки	
		Норм. Лн	Шир. Лш		М.б. $\frac{1}{2} A$	М.сб. 2A
4/7	7	4	5	0,2 - 0,3	2	8
3/5	5	ок.3	4,3	0,15 - 0,2	ок.1,5	6
2/3	3	ок.2	3	0,1 - 0,15	1,0	4
1 1/2 / 2	2	1,5		0,1	0,7	3

**У к а з а н и я .** 1. Разметку слов содержания работы на строчках среднего и мелкого размера выполнить на чистой чертежной бумаге.

2. Для каждой строки с новой высотой соответственно определяют: а) новую ширину букв, например, при высоте 7 мм ширина буквы была 4 мм, а при 5 мм она -20 станет (5-4/7=—) около 3 мм, а у широких — 5 мм; б) новые толщину элемента, промежутки между буквами и словами, размеры подсечек. 3. При высоте строки 2 мм коэффициент формы нормальных букв будет приближаться к 1:1 вместо 4/7—5/3 в результате влияния толщины элемента, которая технически и по необходимости не может выполняться меньше.

4. В целях более точной разметки слов на строчках разной высоты на первых порах полезно иметь подсобные полоски плотной бумаги, на которых наколоты от-, резки для нормальных и широких букв,, а также промежутки между буквами и словами, соответствующие разной высоте букв. Пользуясь ими, можно намного быстрее и точнее делать разметку слов на строчках.

**Т р е б о в а н и я .** Соблюдение симметричного расположения нагрузки на строчках от середины форматки или от боков рамки; недопущение случайных промежутков между словами; зарамочное оформление надписей — тем же шрифтом.

*Работа* Построение и вычерчивание букв, цифр, слов наливным Картографическим курсивом **С о д е р ж а н и е** (рис. 31). На форматке обычного размера: 1) в верхней части на подготовленных миллиметровых сетках на 5—6 строчках высотой 7 и 5 мм разметить карандашом и затем вычертить пером буквы заглавного и строчного алфавитов и цифры; 2) ниже, на чистой бумаге на 2—3 строчках и более: одной высоты (5 и 3 мм) разметить и вычертить слова согласной; . заданию и указаниям преподавателя.

**Цель.** Изучить особенности строения букв наливного Курсива и научиться вычерчивать шрифт пером в наливном и прозрачном начертании соединительному; б) подсечки тонкие в обе стороны заглавных букв к основным элементам на *Щ* их толщины, у строчных — слева в одну. У букв А, Х, У подсечки к тонким элементам имеют горизонтальную ластовицу в виде подсечки с заливкой; тонкие — у букв Е, Ц, Т, С, Щ, Г, Б, Д; у остальных — без заливки; в) некоторые заглавные буквы (Л, У, Э, З, К, Ж) и строчные (с, э, з, х, ж, л, я и др.) имеют точки (капельный элемент), т. е. заливаемые окружности, чего нет в основном курсиве.



Озеро Неро Шир. букв  $В=5 \times \frac{4}{7} = 2\frac{4}{7} = 0\text{к.}3\text{мм}$



озеро Неро  $3 \times \frac{4}{7} = \frac{12}{7} = 0\text{к.}2\text{мм}$

Построение и вычерчивание основного элемента шрифта и наплывов у овальных букв выполнять в такой очередности: сначала тонким штрихом приемом наращивания вычерчивают края толщин, а затем полоску толщины заливают тушью или то и другое вычерчивают одновременно, если исполнитель хорошо справляется с правильной рисовкой контура букв.

2. В строчных буквах Курсива имеется тот же характер плавного перехода от основного элемента к соединительному в овальных и других, буквах, цифрах. При их написании важно правильно определить место перехода толщины в тонкий Элемент. Эта особенность наглядно подчеркнута в букве О.

3. При вычерчивании слов на строчках разной высоты необходимо внимательно, соответственно высоте, устанавливать ширину букв, толщину основного элемента и промежутка между буквами.

4. Зарамочное оформление выполнить мелким размером тем

же шрифтом с соблюдением соответствующей толщины основного элемента и наплывов у овальных букв.

### 1.5. Обыкновенный и художественный шрифты

Шрифт Обыкновенный применяется в крупном и среднем размерах в надписях при оформлении заголовков и подзаголовка заметить и вычертить отдельных случаях шрифт познаниям. Преподавателя тании для подписи наэзучить особенности строения букв элементов и научиться вычерчивать шрифт перо «Художественной прозрачном начертании.

Шрифт прямой, контрастный, имеет подсечки, выступающие на 7 толщины элемента в обе стороны. Шрифт имеет несколько видов в связи с разной толщиной основного элемента (7б, 77, 7s), плотностью (5:7, 4:6 — капитальный, 3 : 4 — альдине и др.), толщиной подсечек (7г, 7з, 7б) и их характера (без заливки и с плавной заливкой уголков). Шрифт имеет прямые и овальные элементы.

Строчных букв, имеющих иное начертание от одноименных заглавных, семь — а, б, е, р, у, ф, с. Буквы ш, щ, ы, ф, ю, х, ь так же, как и в других шрифтах, — широкие. Буквы з, с, э, б, в, х, г, е и цифры 2, 3, 5, 6, 8. вверху сужены на  $72-1$  толщины основного элемента.

*Работа 'М* Построение и вычерчивание букв, цифр, слов

**С о д е р ж а н и е** (рис. 32, А, Б). На форматке Обыкновенным шрифтом на миллиметровой бумаге или чертежной бумаге в 7ие листа, с подготовленной прямой сеткой в 1 мм, выполнить упражнение: А — на построение и вычерчивание заглавных букв и семи строчных букв, имеющих свое начертание, цифр, при высоте строк в 7 мм и Б—слов, на строчках разной высоты 7, 5, 5/3, 3, 3/2 мм, пользуясь методическим фотообразцом задания.

**У к а з а н и я и т р е б о в а н и я**. 1. При выполнении 1-й части работы (Л) особое внимание обратить на правильность и качество передачи элементов рисунка букв: линейных подсечек, ластовиц, капельных элементов, толщины основных и соединительных элементов заглавных и строчных букв.

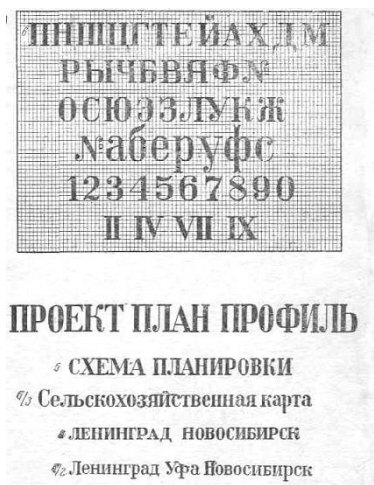
2. При построении и вычерчивании слов на чистой бумаге во 2-й части работы (Б) необходимо, на каждой строчке с новой высотой определять и соответствующую ширину букв, промежутки между ними и словами, толщину элемента по нормативам шрифта.

3. Нельзя вычерчивать на строчке буквы случайной Ширины. Недопустимы также излишне большие промежутки (разрывы) между словами (на одно-два слова) с оставлением в то же время равных полей до рамки. Такой «подгон» симметричности недопустим.

4. Т р е б о в а н и я к качеству работы те же, что предъявлялись в предыдущих отчетных работах по шрифтам: соблюдение правильного рисунка букв, наклона—вертикальности, толщины основных и соединительных элементов, промежутков между буквами, словами

*Работа М* Построение и вычерчивание Художественного шрифта

С о д е р ж а н и е . На подготовленной кон ной основе



*A* — характер контурной основы шрифта: *a* — различная форма подсечек; *б*— разная толщина элементов букв и *в* — плотность шрифта; *B* — разные виды: *a* — штрихов; *б* — штриховки; *в* — рисунок; *B* — разные виды оттенка: *a* — толстый слитный с контуром; *б* — тонкий с промежутком; *б*— комбинированный

крупным размером букв в карандаше, за-в туши выполнить разработку, построение и вычерчивание нового или использование готового мотива Художественного шрифта на примере одного названия графического документа землеустройства (ПЛАН, КАРТА, ПРОЕКТ, СХЕМА и др.).

Цель. Научить умению в необходимых случаях, соответственно важности графического документа и условиям его использования, обеспечивать ему хорошую читаемость и привлекательность, применяя при оформлении его названия в заголовке Художественные шрифты.

Для творческой разработки художественных мотивов нового шрифта, кроме обычных чертежных инструментов и принадлежностей, необходимо иметь: настольные фотообразцы шрифтов I и III групп типографских шрифтов; альбом лучших работ учащихся на эту тему; учебные пособия и альбомы по шрифтам, в том числе художественным; одну-две учебно-методические таблицы с мотивами и методикой построения Художественного шрифта.

У к а з а н и я . 1. Работу выполнить на форматке в Vie—7з2 листа, без рамки.

2. В качестве контурной основы букв названия документа для построения Художественного шрифта используется в крупном размере рисунок букв одного из типографских шрифтов I и III групп (Обыкновенный, Литературный, Академический и др.) с учетом характерных элементов шрифта : *a* — подсечек 1, 2, 3, 4; *b* — толщины элементов букв; *c* — плотности шрифта.

3. В качестве художественного элемента в контур .толщины основного элемента букв наносят выдержанные в стиле украшения: штриховые — горизонтальный, наклонный, вертикальный; в виде рисунка — геометрический, производственный, цветной фон.

4. В некоторых случаях с внешней стороны (справа, снизу) к элементам букв применяется оттенок из линий, различной толщины, характера и цвета: толстый, тонкий, комбинированный.

5. Выбор слова для применения Художественного шрифта делается по указанию или по согласованию с преподавателем.

6. При поиске мотивов художественных элементов необходимо знакомиться с альбомами Художественных шрифтов, литературой.

7. На самостоятельную и творческую разработку мотива художественных элементов дается промежуток времени в 1—2 недели.

Т р е б о в а н и я . Избранный или разработанный Художественный шрифт, как и сама работа, должны отвечать общим требованиям графики, хорошо читаться, увязываться с содержанием оформля-



емого документа и в то же время не иметь излишне трудоемких элементов.

### 1.6. Каллиграфическое письмо

Каллиграфическое письмо — это выдержанный в стиле графической формы знаков рукописный шрифт письменности языка из заглавных и строчных букв, знаков препинания. Его особенностью является то, что в строчные буквы по рисунку намного проще заглавных (прописных). В связи с этим с них обычно и начинают упражнения по изучению письма шрифта.

Применяется Каллиграфическое письмо в текстах объяснительных записок к графическим документам и чертежам предварительного значения, например, в эскизных проектах землеустройства при написании расчётов от руки и др.

В строчных буквах шрифта различают нажимные прямые и у овалов, с толщиной, равной W высоты букв (рис. 34), и волосные (безнажимные тонкие соединительные) элементы. Часть букв шрифта имеет выносные элементы, располагающиеся выше и ниже строки, в том числе: пламевидный у б, петлеобразный у у, в, ц, щ, завиток у д; прямые и нажимные удлиненные палочки у р, ф — ниже строчки. Другие оригинальной формы элементы: каплевидный с закруглениями (точка, запятая, завитки к точкам у букв К, Ж, С, Л, З, Э, Я, Ч, Й; знаки препинания !, ? и другие). Широкие буквы те же, что и в других шрифтах (Ж, М, Ф, Ы, Ю, Т, Ш, Щ).

#### *Работа №*

Письмо элементов, строчных букв и цифр Каллиграфическим шрифтом

Содержание (см. рис. 34). Написать в тетради в три линейки с косой элементы, строчные буквы и цифры в порядке согласно рисунку. В конце работы один-два раза повторить написание строчных букв, но в алфавитном порядке.

Цель упражнения в тетради. Усвоение методики письма отдельных элементов, строчных букв, цифр и подготовка к отчетному Каллиграфическому письму на слова.

Для упражнения иметь: тетрадь, обыкновенную ручку с пером, учебное пособие, фотообразец шрифта или задания.

Указания. 1. Упражнение в написании элементов, букв и цифр выполнить крупным размером в тетради в три линии с косой обыкновенным \_ пером с повторением по одной строчке на каждый элемент, букву, цифру. В конце упражнения дважды повторить написание букв в алфавитном порядке.



**Рис. Элементы строчных букв Каллиграфического шрифта и их письмо:** *а, б, в, г* — нажимный основной и тонкий — соединительный; *д* — нажимный в овалах; *е* — завиток и пдамевидный; *ж* — петлеобразный; *з* — каплевидные, *и* — знаки препинания; *к* — буквы и цифры.

2. Во время письма необходимо правильно сидеть за столом так, чтобы; тетрадь в развернутом виде лежала против и параллельно груди и на расстоянии 25—30 см от глаз. Ручку с пером держать тремя чуть согнутыми пальцами (большим, указательным и средним). Безымянный палец, мизинец и ладонь должны быть опорой при письме, а пишущая рука до локтя твердо лежать на столе. Наклон ручки к плоскости бумаги 45°, а направление проводимых линий букв на себя должно быть перпендикулярным к плоскости груди.

3. Письмо нажимного элемента в сочетании с соединительным тонким выполнять в следующем порядке. Сначала кончиками пера дается сразу активный нажим сверху вниз от верхней ли-

нии строчки (при этом получается как бы отрезанная по горизонтали линия толщины палочки). Затем продолжают нажимный элемент вниз и, не доходя до нижней линии строчки на  $lk-7б$  высоты, быстро, но плавно ослабляют его и переводят на почти безнажимный тонкий соединительный элемент с отводом в сторону в виде крючка. Такой прием перехода от нажима к тонкой соединительной линии выполняют и в письме овальных и полуовальных букв.

4. Капельный элемент следует писать с вращательным движением кончика пера и с легким нажимом; пламевидный — с поворотом пера по нажиму вправо.

5. Знаки препинания — восклицательный и вопросительный — следует писать, сохраняя их форму, толщину нажимного и тонкого элементов.

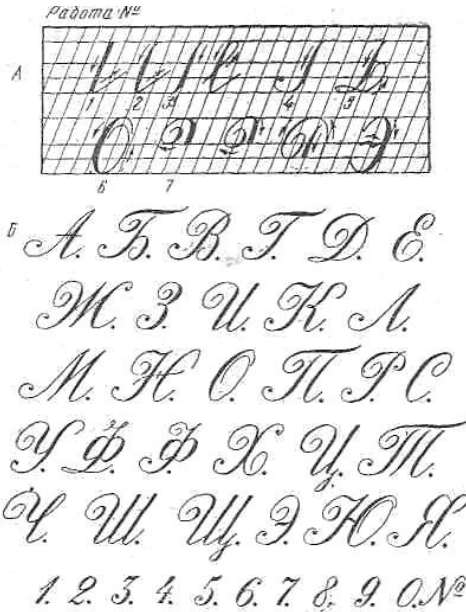
Требования. При выполнении работы необходимо помнить, что принятую нажимную толщину надо сохранять на всех буквах, что промежутки между буквами должны быть равны их нормальной ширине и заполняться соединительными волосными.

Буквы Т, Х, М, Ш, Ж, Щ, Ю, Ф, Ы имеют примерно полуторную ширину, равную высоте на рисунке они подчеркнуты.

#### *Работа №* **Прописные буквы и их письмо**

Содержание работы. В тетради с тремя линейками сначала выполнить упражнение на письмо некоторых оригинальных элементов прописных букв, указанных на рисунке, по одной строчке на каждый, а затем, *Б* в алфавитном порядке написать все буквы с двукратным повторением каждой и цифр, в том числе римских.

Цель работы — изучить особенности рисунка элементов, букв и цифр' шрифта и технику Каллиграфического письма для дальнейшего их применения в письме слов.



**Рис. Каллиграфический шрифт:**

A — элементы; Б—прописные буквы, цифры и их письмо

Для работы иметь: тетрадь, ручку с пером, образец шрифта и учебное пособие, желательно транспарант с интервалами строк.

Указания и пояснения. Характеристика некоторых элементов и букв представляется, в следующем:

1) первый — основной элемент прямой, с наклоном на двойной размер строки, с нажимной толщиной и тонким внизу крючком вправо;

2) такой же элемент, но с изогнутой сверху вправо тонкой линией, переходящей затем в изящный наплыв с толщиной, как и в первом, донизу и с крючком тоже вправо;

3) еще элемент с тонкими на нем кончиками от наплыва, вверх вправо и внизу влево;

4) элемент, имеющий в левой стороне внизу овальный завиток с точкой, почти равной толщине основного элемента;

5) элемент с наплывом внизу имеет удлиненной формы петлю влево (он применяется в букве Д);

6) овал буквы О имеет сверху своеобразно сдваивающееся сплетение его начала и конца;

7) наконец, ряд букв имеет в верхней части крупной овальной формы завиток с уменьшенной нажимной толщиной и волосной и другие элементы, менее значительные и типичные.

Каждая буква прописного алфавита Каллиграфического шрифта имеет оригинальный рисунок и складывается из сочетания ряда элементов, которые необходимо сначала научиться писать отдельно, а затем связно с другими в составе целых букв и слов.

У к а з а н и я . 1. Письмо целых заглавных букв выполняется после упражнения на письмо основных элементов в целях усвоения особенностей их начертания, например: верхние завитки с левой стороны у большинства заглавных по размеру чуть меньше -половины или равны половине их высоты, а в букве Д завиток составляет две трети ее высоты.

2. Для написания пламевидного элемента у букв Б, П, Т и других ручку с пером следует повернуть для удобства проведения нажима без зацепок бумаги слева направо по горизонтали.

3. Оформление капельных элементов (точек) должно выполняться с толщиной кружка чуть меньше толщины нажимных элементов, а положение точки согласованно с линией завитков.

4. Римские цифры в Каллиграфическом письме принято писать с подсечками.

*Работа* Письмо слов

С о д е р ж а н и е (рис. 36). Каллиграфически написать в тетради 10—20 слов собственных имен при высоте строк  $\frac{1}{2}$  мм обычным пером.

Цель. Работа рекомендуется для закрепления навыка в Каллиграфическом письме слов и текста со строчными буквами и цифрами.

*Анапа. Ватуши.  
Вологда. Горький.  
Донецк. Епифань.  
Мизора. Зубцов.  
Урюм. Казань.  
Липецк. Москва.  
Нарва. Орша.  
Полтава. Рига.  
Сызрань. Тбилиси.*

Рис. 36. Каллиграфическое письмо слов

Указания. 1. При письме слов необходимо следить за соблюдением правильных промежутков между буквами и не допускать заметного «отскакивания» отдельных букв или их уплотнения в группах.

2. Работу в качестве отчетной по шрифту следует выполнить не в тетради, а на форматке в  $Vi6$  листа чертежной бумаги с подготовленной разграфкой строк и нескольких линий -наклона.

3. Каллиграфическое письмо может быть выполнено и авторучкой. В этом случае толщина письма, всех элементов будет одинаковой или почти одинаковой, так как нажимные элементы все же могут быть чуть толще соединительных. Стиль Каллиграфического письма, форма букв останутся теми же. В этом можно убедиться.

Выполнив, дополнительно в тетради авторучкой домашнее задание на 1—2 страницы произвольного текста при высоте букв  $6/3$ ,  $4/1$  мм (знаменатель — для строчных, а числитель — для заглавных букв).

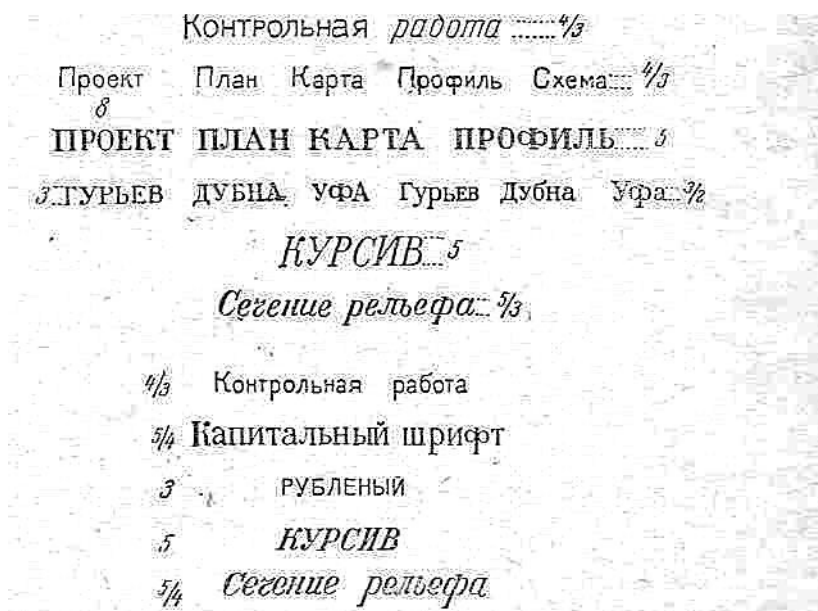


Рис. Примерное содержание контрольной работы на шрифты

У к а з а н и я . На подготовленной форматке заданного размера с 4—5 строчками разной указанной высоты за двухчасовой урок написать и вычертить ряд слов по указанию преподавателя с применением знаний по 2-й группе изученных шрифтов.

*Вопросы для самопроверки усвоения, знаний по теме «ШРИФТЫ»*

1. На какие пять-шесть групп и по каким признакам разделены типографские шрифты? .2. Какие шрифты применяют при оформлении планов и карт в землеустроительном производстве?
3. По каким нормативным показателям дается характеристика каждого шрифта и сколько строчных букв в каждом изучаемом шрифте имеет другое начертание с идентичными заглавными?
4. Какие и как ставятся подсечки у заглавных и строчных букв Курсивного шрифта?
5. В чем различие в подсечках у строчных букв Курсивного шрифта с Обыкновенным?
6. Какие буквы заглавного и строчного алфавитов в изученных шрифтах имеют, полуторную ширину против нормальных?
7. Как надо понимать Художественный шрифт и чем отличаются, рисунки букв обычных видов картографических шрифтов от художественных. В каких случаях применяются Художественные шрифты?
8. В чем состоит соблюдение правила расстановки букв в словах, вычерчиваемых шрифтами?
9. Что надо не забывать при вычерчивании надписей шрифтами на строчках разной высоты?
10. Когда штриховой прием черчения шрифтов можно заменить обводкой линий рейсфедером или «редисом»?
11. В каких случаях применяется Каллиграфическое письмо (шрифт)?

А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С
Т У Ф Х Ц Ч Щ Ъ Ы Э Ю Я
а б в г д е ж з и к л м н о п р с ф х ц ч
ш щ ы ь э ю я
№ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
АРМЕНИЯ Мытищи
Сарофонский бор Горки Кологрив

Оценка  
Преподаватель

Ст. гр 132  
Иванов И.И.

Работа № 11

8.10.2011

*А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С  
Т У Ф Х Ц Ч Щ Ы Ь Э Ю Я  
а б в г д е ж з и к л м н о п р с ф х ц ч  
ш щ ы ь э ю я  
№ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
АРМЕНИЯ Мытищи  
Сарофонский бор Горки Кологрив*

Работа № 11

8.10.2011

*А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С  
Т У Ф Х Ц Ч Щ Ы Ь Э Ю Я  
а б в г д е ж з и к л м н о п р с ф х ц ч  
ш щ ы ь э ю я  
№ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
АРМЕНИЯ Мытищи  
Сарофонский бор Горки Кологрив*

Оценка

Ст. гр. Б 132

Преподаватель

Иванов И. И.

Работа № 11

8.10.2011

*А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С  
Т У Ф Х Ц Ч Щ Ы Ь Э Ю Я  
а б в г д е ж з и к л м н о п р с ф х ц ч  
ш щ ы ь э ю я  
№ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
АРМЕНИЯ Мытищи  
Сарофонский бор Горки Кологрив*

Оценка

Ст. гр. Б 132

Преподаватель

Иванов И. И.



Работа № 13

8.10.2011

**А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С  
Т У Ф Х Ц Ч Щ Ы Ь Э Ю Я  
а б в г д е ж з и к л м н о п р с ф х ц ч  
ш щ ы ь э ю я  
№ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
АРМЕНИЯ Мытищи  
Сарофонский бор Горки Кологрив**

Оценка

Ст. гр. Б 132

Преподаватель

Иванов И. И.

Работа № 14

8.10.2011

**А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С  
Т У Ф Х Ц Ч Щ Ы Ь Э Ю Я  
а б в г д е ж з и к л м н о п р с ф х ц ч  
ш щ ы ь э ю я  
№ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
АРМЕНИЯ Мытищи  
Сарофонский бор Горки Кологрив**

Оценка

Ст. гр. Б 132

Преподаватель

Иванов И. И.

Работа № 15

8.10.2011

**А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С  
Т У Ф Х Ц Ч Щ Ы Ь Э Ю Я  
а б в г д е ж з и к л м н о п р с ф х ц ч  
ш щ ы ь э ю я  
№ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0  
АРМЕНИЯ Мытищи  
Сарофонский бор Горки Кологрив**

Оценка

Ст. гр. Б 132

Преподаватель

Иванов И. И.

## Глава 2. ЧЕРЧЕНИЕ КАРАНДАШОМ, ЧЕРТЕЖНЫМ ПЕРОМ, КАПИЛЛЯРНОЙ РУЧКОЙ

### 2.1. Черчение карандашом

При составлении и оформлении чертежей, планов и карт сначала выполняют вспомогательную работу карандашом: построение рамок, разметка положения отдельных линий, разграфка строк для надписей, сеток для условных знаков, линейных и поперечных масштабов и т. п. По карандашу затем планы и карты вычерчивают тушью. Если карандашная работа выполнена умело, технически грамотно и точно, то обычно и качество последующего черчения — обводка по карандашу тушью — бывает хорошим. Необходимы поэтому знания, умение и практические навыки в хорошей работе карандашом.

Овладение комплексом этих знаний и техническим умением грамотного и точного черчения карандашом и тушью придет к каждому, если он внимательно будет соблюдать методические указания, в которых описывается: в какой очередности какими средствами и приемами следует выполнять вычерчивание главных и второстепенных элементов задания (работы, упражнения). Построение рамки на чертежах и планах является первым действием в размещении элементов содержания графического документа. По ее сторонам в дальнейшем ориентируют все другие элементы чертежа, надписи таблиц и т. д. Поэтому рамка должна быть построена и вычерчена точно, разница диагоналей должна быть не более 0,2 мм.

**Упражнение 1.** Построение и вычерчивание карандашом рамки

Содержание (рис. 1). На форматке в 1/16 листа построить и вычертить в карандаше рамку, разметить и выполнить зарамочные надписи. **Ц е л ь.** Научить обучаемых черчению с первых действий при составлении чертежей, планов и карт точно строить рамку, в целях обеспечения в дальнейшем (внутри и зарамочно) требования правильно размещать и ориентировать другие элементы их содержания.

Для выполнения упражнения необходимо иметь: чертежную бумагу 1/16 листа, правильно очинённый карандаш 2Т, металлическую или деревянную небольшую линейку с делениями (лучше на белой наклейке из пласт-, массы), треугольник, перочинный- ножик или лезвие, резинку, листки бумаги для подкладывания под работу и для дополнительного подтачивания карандаша.

Указания. Построение рамки выполнить одним из двух приемов. 1. Прием диагоналей. На прямоугольной форматке проводят с угла на угол диагонали и от точки их пересечения  $O$  к четырем углам

откладывают по линейке, отмечая карандашом, величину  $Oa$ , например, 10,0 см. Соединив точки попарно линиями, получают' прямоугольную рамку. Ширина поля за рамкой 1—3 см.

2. Прием перпендикуляров. Отступив внутрь от длинной стороны прямоугольной форматки на: 1— 3 см, проводят по линейке параллельно краю длинную линию рамки (170 мм), оставляя равные поля. Далее с помощью треугольника строят на концах перпендикуляры, откладывают на них величину коротких сторон рамки (по 110 мм) и соединяют их, уточнив проверкой равенство диагоналей. Оба приема можно применить при построении рамки и в том случае, если лист бумаги имеет вид неправильного четырехугольника. Построение рамок большого размера выполняют при помощи линейки Дробышева или штангенциркуля.

Требования по работе карандашом: 1) линии проводить слева направо; 2) след графита на бумаге оставлять заметный, четкий, но почти безнажимный; 3) Линии проводить строго через точки разметки или наколы при чуть наклонном положении карандаша в вертикальной плоскости; 4) точность в построении рамки карандашом 0,2 мм; 5) зарамочные надписи до изучения одного из шрифтов выполнять простой прописью

**Работа №2** Черчение карандашом тонких, сплошных и пунктирных линий

Содержание (рис. 2). На форматке с рамкой обычного размера (170X110 мм) с промежутками между линиями 8 мм, полями сверху, снизу и по бокам-, согласно данным макета задания, разметить строчки и вычертить карандашом: сплошные тонкие — слева и штрихпунктирные линии — справа. Промежутки и длину штрихов указывают мелом на доске или на восковке задания.

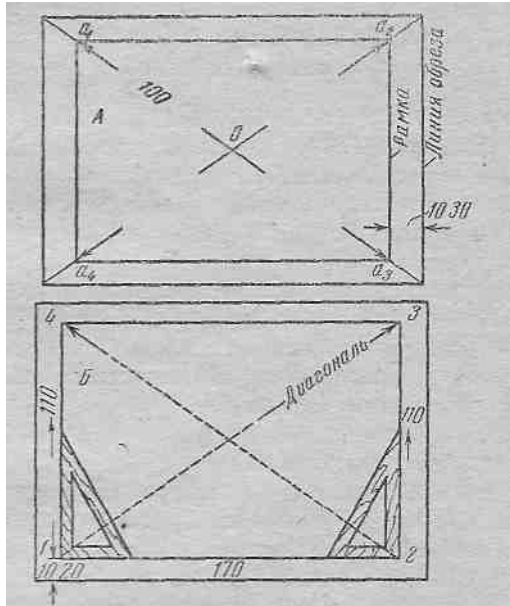


Рис. Построение рамки: А — приемом диагоналей,  
Б — приемом перпендикуляров

Цель: Дать убедиться на практике о влиянии правильного построения рамки на качества расположения строк и других линий, надписей.

Принадлежности для исполнения работы те же, что и в предыдущем упражнении.

У к а з а н и я . Правильно построенную рамку делят на две равные части. Далее, отступив сверху и снизу на -15 мм размечают короткие стороны рамки через 8 мм и прочерчивают по точкам тонко очинённым карандашом параллельные линии (при слабом нажиме): в ле- вой части — сплошные и в правой — пунктирные разного вида (см. задание).

Т р е б о в а н и я к работе те же, что и при выполнении предыдущего упражнения.

### Упражнение 3 Деление линий на равные части

С о д е р ж а н и е (рис. 3). На заданных двух линиях произвольной длины выполнить деление: одной на четное число равных отрезков, например, на четыре и другой на нечетное — семь.

У к а з а н и я . 1. Для деления линии на четное число равных

отрезков применяют прием дуговых пересечений. С концов разделяемой линии ККг раствором измерителя или кругового циркуля более ее половины, отмечают две пары пересекающихся дуг. Линия, соединяющая точки пересечения ( $\text{I—2}$ ), разделит данную линию в точке С на два равных отрезка (КС и : СК $\text{I}$ ). Если описанное действие повторить на каждом из них, то количество равных отрезков станет четыре, и т. д.

2. Для деления отрезка на произвольное число равных частей применяют прием боковой-вспомогательной линии. Он заключается в том, что под некоторым острым к разделяемой КК линии углом ( $40\text{—}50^\circ$ ) проводят вспомогательную, чуть более длинную линию КС, на которой измерителем тщательно откладывают одну и ту же величину в данном случае семь раз. Крайнюю точку С разделенной линии соединяют с крайней точкой К $\text{I}$  разделяемой линии и далее через точки разметки проводят линии, строго параллельные этой первой КС. Они пересекут разделяемую линию на заданное число равных отрезков. Описанные приемы деления линий можно применить при построении поперечного масштаба.

**Работа 4** Построение линейного и поперечного масштабов в карандаше

**Содержание** (рис. 4). На форматке принятого размера, пользуясь измерителем (микроизмерителем) и металлической линейкой с поперечным масштабом, построить и вычертить в карандаше линейный и поперечный масштабы  $1 : 10\ 000$ .

**Цель.** Уметь применить приобретенные знания о точности в построениях и качестве черчения линий карандашом на примере построения и вычерчивания линейного и поперечного масштабов на планах и картах.

Для работы используются те же инструменты и принадлежности, бумага, которые требовались при построениях карандашом.

Кроме этого, Надо иметь измеритель (микроизмеритель) и металлическую линейку не поперечным масштабом).

**Указания.** 1. Линейный масштаб строится в следующем порядке. Тонко очинённым карандашом проводят горизонтальную линию длиной 6 или 8 см. На 2 мм ниже прочерчивают вторую тонкую линию и на ней измерителем (лучше микроизмерителем) тщательно откладывают 6 или 8 отрезков длиной по 1 см, оставляя при этом одинаковые промежутки от боков рамки. Отрезки в 1 см называют **основанием линейного масштаба**. К полученным точкам на нижней линии восстанавливают перпендикуляры до пересечения с верхней линией. Величину двух левых отрезков (т. е. удвоенное осно-

вание) приемом боковой вспомогательной линии делят на десять равных частей и с помощью треугольника и линейки проводят короткие; перпендикуляры — штрихи, поднимая их чуть выше верхней горизонтальной линии. Каждую десятую часть еще делят пополам с

залывкой одной части в правильном чередовании; проводят перпендикуляры также вверх, но только до второй линии. Далее делают соответствующую оцифровку и надписи.

2. Для построения поперечного масштаба. (1:10 000) величину основания; берут 2 см и откладывают ее на горизонтальной линии 3—5 раз с оставлением симметричных расстояний от боков рамки. Перпендикуляры клочкам длиной, равной основанию, строят с помощью треугольника и линейки и проводят через них верхнюю горизонтальную линию. Затем правый и левый перпендикуляры делят приемом боковой вспомогательной линии на десять равных частей и через точки деления проводят параллельные (горизонтальные) линии. Далее тем же приемом делят левые, верхние и нижние основания на десять частей. Точки деления соединяют косыми линиями. - 3. Названия линейного и поперечного масштабов, „ надписи значения их отрезков и зарамочные надписи работы выполняют (до изучения шрифта) обычной разборчиво написанной прописью.

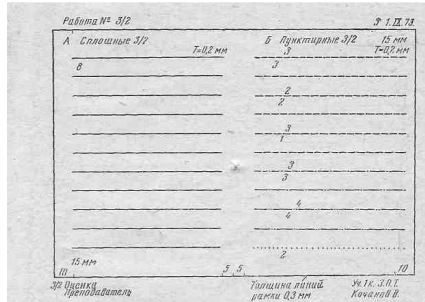
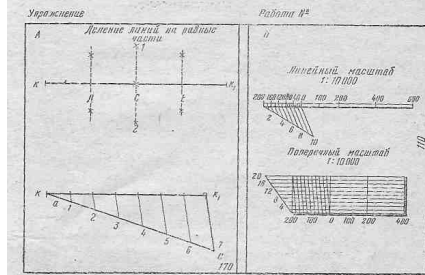


Рис. 14. Разметка строк и черчение тонких линий



## 2.2. Черчение рейсфедером, капиллярной ручкой

Рейсфедер и другие виды его устройства (круговое перо, кронциркуль, кривоножка) применяются при вычерчивании внешних и внутренних рамок планов и карт, поворотных пунктов, границ землепользования, таблиц и картограмм, масштабов с линейными элементами графики и т. п.

Черчение рейсфедером выполняют как обводку линий, уже нанесенных карандашом, той или иной требуемой толщины или сразу по точкам разметки.

При вычерчивании линий рейсфедером необходимо помнить о следующем:

- тушь в рейсфедер заправлять только после очистки створок изнутри влажной тряпочкой от засохших корок туши;
- не вводить в рейсфедер лишнюю тушь;
- рейсфедер при работе держать с наибольшим наклоном по ходу проводимой, линии, в вертикальной плоскости, во избежание прилипания туши к линейке или наплывных утолщений;
- линии вычерчивать одинаково налитыми тушью, а у начала, и у конца давать ровные края;
- следить за полным высыханием прочерченных линий, чтобы не смазать их при вычерчивании новых линий;
- после заправки и опробования толщины на листке бумаги к черчению линий приступать немедленно, так как тушь з рейсфедере быстро густеет и перестает сходиться с пера.

Работа может быть выполнена капиллярной ручкой.

**Работа 5.** Черчение рейсфедером (капиллярной ручкой) сплошных и пунктирных линий постепенного утолщения

**С о д е р ж а н и е .** На форматке 1/16 листа чертежной бумаги построить рамку и дать разметку линий в карандаше, а затем по точкам их вычертить рейсфедером (капиллярной ручкой), согласно данным содержания работы на восковке: *A*—10—11 сплошных линий постепенного утолщения от 0,1 до 1,1 мм; *B*—4 группы штрихпунктирных линий разного вида и толщины (0,1—0,5 мм).

**Цель:**

- в процессе работы закрепить знания и сведения о чертежных инструментах и принадлежностях, материалах (рейсфедере, чертежной бумаге, туши, линейке и треугольнике);
- научиться правильно делать заправку рейсфедера тушью, регулировку винтом" на требуемую толщину прочерчиваемых линий;
- получить глазомерную практику в оставлении принятых про-

межутков между штрихами и точками при черчении штрихпунктирных линий.

К выполнению работы необходимы: карандаш, ластик, линейка с делениями на мм, треугольник, рейсфедер(капиллярная ручка), шкала толщин линий на полоске из пластмассы, листок чертежной бумаги.

Указания. Рамку работы построить карандашом приемом перпендикуляров. Линии постепенного утолщения прочерчивают по подготовленным меткам (через 8-10 мм) рейсфедером(капиллярной ручкой) каждый раз после опробования новой толщины на подсобной бумаге и проверки ее с толщиной по шкале или на глаз. Прочерчивание линий по карандашу менее желательно. Обводку линий рамки заполнить толщиной 0,3 мм. Требования к законченной работе

1. На формате не следует допускать грубых следов карандаша от разметки строк по принятым промежуткам и наколов.

2. Сплошные линии должны иметь разную толщину, хорошую заделку концов с сохранением правильных полей от рамки и промежутков между линиями.

3. В штрихпунктирных линиях должны быть выдержаны: принятая длина, толщина, промежутки между штрихами.

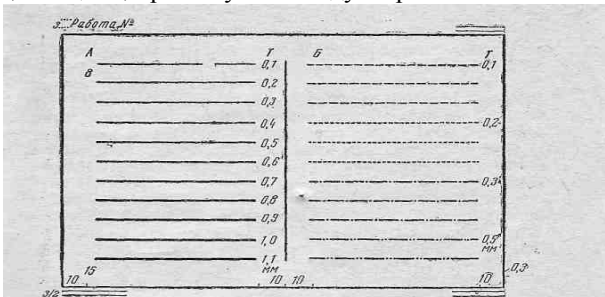
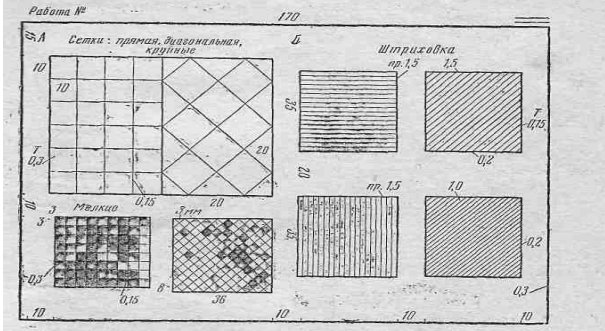


Рис. 16. Черчение рейсфедером сплошных (А) и пунктирных (Б) линий разной толщиной





### **Работа № 6** Построение и вычерчивание сеток, штриховка

**С о д е р ж а н и е .** На форматке чертежной бумаги с рамкой принятого размера, в левой половине (*А*) разметить и вычертить 4 контура с сетками разной крупности и в правой (*Б*) — штриховку 4-х квадратов тонкими, порядка 0,15—0,2 мм, линиями. Штриховку желательно выполнить с применением синусной линейки или штриховального прибора.

**Цель.** Научить вычерчивать рейсфедером (или с применением и приборов) тонкие линии в разном их сочетании (сетки — прямую и диагональную, штриховку).

К выполнению работы желательно кроме рейсфедера иметь синусные линейки, штриховальный прибор.

**У к а з а н и я .** 1. В этом упражнении сначала надо разметить карандашом положение прямоугольников и квадратов.

2. Затем в левой части работы вычертить рейсфедером крупную и мелкую прямую и диагональную сетки линиями 0,15—0,2 мм.

3. В правой части вычертить на глаз линиями той же толщины штриховку через 2—3 мм квадратов с помощью обыкновенной линейки и треугольника, а более точно — синусного и штриховального приборов. 4. Надписи за рамкой выполнить Стандартным шрифтом.

**Т р е б о в а н и я к р а б о т е .** Толщину линий внешней рамки и фигур для сеток и штриховки выдержать 0,3 мм, линий внутри фигур и квадратов — 0,1—0,15 мм.; Выдержать симметричность расположения фигур и квадратов до рамки.

### **Работа № 7** Черчение окружностей большого и малого, радиуса

**С о д е р ж а н и е .** Выполнить упражнение на вычерчивание круговым пером окружностей большого радиуса (1—5 см) на левой половине форматки и кронциркулем малого радиуса (0,3—3 мм) — на правой.

**Цель.** Приобрести умение в технике обращения с круговым пером и кронциркулем при вычерчивании окружностей, с хорошим качеством исполнения при заданных толщине линий и величине радиуса.

Для выполнения работы к инструментам и принадлежностям, применявшимся в предыдущих работах, надо прибавить циркуль с круговым пером и кронциркуль.

**У к а з а н и я .** 1. Перед работой необходимо проверить: исправность циркуля с круговым пером; устойчиво ли держит прижимной винт приставку пера в циркуле, и кронциркуле. Затем влажной тряпочкой сделать очистку створок пера от загрязнений тушью. Проверить в работе на листке перо циркуля, кронциркуля после их направ-

ки, дает ли перо след туши и т. д.

2. Разметку точек центров расположения окружностей и кружков на форматке подготовить заранее карандашом, как это показано на рис. 18.

3) К вычерчиванию тушью окружностей и кружков круговым циркулем и кронциркулем всякий раз, во избежание образования корок между створок, приступать после заправки пера немедленно.

4) Окружности большого радиуса вычерчивают с небольшим наклоном циркуля по ходу линии, а мелкие кружки — при строго вертикальном положении кронциркуля.

При первом же замеченном снижении качества прочерчиваемой линии работу прервать для очистки створок пера и заправки свежей порцией туши.

При черчении окружностей капиллярной ручкой необходимо пользоваться специальным трафаретом — это намного повышает производительность вычерчивания.

### **2.3. Черчение чертежным пером, капиллярной ручкой**

Вычерчивание условных знаков, надписей шрифтами, линий гидрографии и рельефа, точечных контуров, состоящих из основных элементов всех форм линий, на съемочных и других оригиналах и копиях планов и карт, в землеустроительном производстве выполняют главным образом чертежным пером без применения линейки. Поэтому упражнения в черчении пером являются важнейшим элементом и условием подготовки квалифицированных оформителей планов и карт.

#### **Работа 8 Черчение штрихов приемом наращивания**

**С о д е р ж а н и е** (рис. 8). На форматке обычного : размера разметить и подготовить карандашом семь строчек высотой 8—10 мм с промежутками 5 мм. На пяти из них в левой части вычертить карандашом, применяя прием наращивания, прямые штрихи толщиной 0,1, 0,3, 0,5 мм и на двух — кривые толщиной 0,1 и 0,3 мм, а в правой части то же, но пером, тушью, или капиллярной ручкой.

Цель. Научить вычерчивать чертежным пером (капиллярной ручкой) прямые и кривые отрезки (штрихи) линий приемом наращивания, выдерживая при этом на глаз принятые толщину и качество штриха и равные промежутки между ними.

Для выполнения работы необходимо иметь: форматку обычного размера, хорошо очинённый карандаш 2Т, ластик, ручку с чертежным пером (капиллярную ручку), влажную салфетку или тряпочку, линейку, треугольник, подкладной листок под форматку и ладонь.

**У к а з а н и я .** 1. Черчение пером тонкого (0,1 мм) штриха длиной в 8—10 мм приемом наращивания выполняют пером сверху вниз на себя не сразу на всю длину, а в три-четыре приема, с возвратом в каждом приеме на часть прочерченного назад по тому же следу и снова вниз до линии строки. Промежутки, между штрихами в 1 мм оставлять на глаз.

2. Положение форматки при вычерчивании штрихов должно быть таким, чтобы направление движения карандаша, пера вниз было только на себя, а не вкось —вправо, влево.

3. Перо(капиллярную ручку) при работе держать не боком, а так, чтобы оба его кончика безнажимно касались бумаги, оставляя след штриха 0,1 мм, а при небольшом нажиме 0,15—0,2 мм.

4. Штрихи в 0,4 мм вычерчивают как два вплотную поставленные штриха по 0,2 мм, выполненных каждый приемом наращивания, т. е. сначала -штрих в- 0,2 мм, а с правой или с левой стороны дочерчивают слитно с ним такой же второй.

5. Толстые штрихи, порядка 0,5—1,0 мм, лучше вычерчивать как полосу, тонкими линиями по ее краям с последующей заливкой промежутка и заделкой сверху и снизу штриха горизонтальными черточками.

6. Вычерчивание кривых штрихов с небольшим (0,5 мм) изгибом вправо и влево от условной вертикальной линии выполняют по тем же правилам и с большой внимательностью. Для симметричности изгибов рекомендуется провести между строчек срединную линию.

**Т р е б о в а н и я к з а к о н ч е н н о й р а б о т е .** 1. Штрихи должны быть вертикальными, иметь одинаковые с другими толщину, налитость, промежутки между ними.

2. Штрихи, имеющие недостатки, исправить, доработать пером: очень тонкие — долить тушью; укороченные — удлинить до линии строчки; концам штрихов, ушедших за строчку, сделать подчистку; выправить пером . неудавшиеся по наклону штрихи и т. д. Сильно загрязненную работу с ошибками повторить, устранив недостатки.

### **Работа № 9** Черчение горизонталей пером

**С о д е р ж а н и е .** На форматке обычного размера при слабом нажиме карандаша нанести с образца задания рисунок горизонталей и после корректировки плавности закруглений вычертить их пером, применяя прием наращивания штриха.

**Ц е л ь р а б о т ы .** Приобрести умение и некоторый навык в черчении пером плавно-извилистых линий (горизонталей, дорог, рек), применяя прием наращивания штриха (но не обводку).

Для выполнения работы требуется: ручка с чертежным пером,

макет работы с образцом горизонталей на аммиачке, карандаш, резинка, тушь.

**П о я с н е н и е и у к а з а н и я :** 1. Горизонталь — линия, соединяющая точки земной поверхности с одинаковой отметкой превышения над уровнем моря. Извилины горизонталей имеют плавно изменяющийся характер без острых поворотов или изломов. По условным знакам различают: основные горизонталы, толщиной 0,1 мм и 0,25 мм, полугоризонталы и промежуточные— 0,1 мм.

2. Рисунок горизонталей зарисовывают с макета на свет сначала карандашом, а затем, после корректировки им неровностей линий, вычерчивают пером приемом наращивания.

**Т р е б о в а н и я** к качеству вычерченных горизонталей те же, что и к качеству коротких отрезков линий, прямых и кривых штрихов: соблюдение одинаковой толщины налитости в толщине и плавности в характере извилины горизонталей.

#### **Работа №10** Черчение кривоножкой

**С о д е р ж а н и е .** На чистую подготовленную форматку нанести в карандаше с восковки, содержание работы (горизонталы, дороги, реки и др.) и после корректировки плавности кривых линий их вычертить тушью соответствующей (одинарной и двойной) кривоножкой.

**Ц е л ь у п р а ж н е н и я .** Научиться приемам черчения плавных линий кривоножкой, одинарной для горизонталей, гидрографии и двойной — для шоссейных дорог. Ее применение в сравнении с чертежным пером дает большую экономию во времени и лучшее качество линий.

Рис. 20. Вычерчивание горизонталей пером

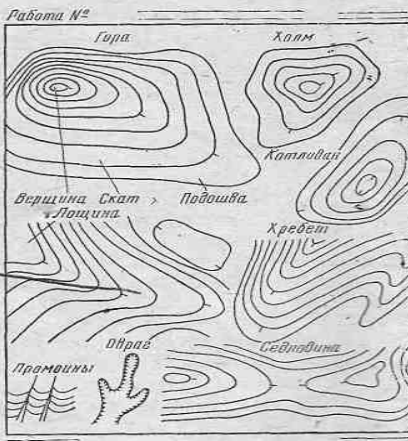
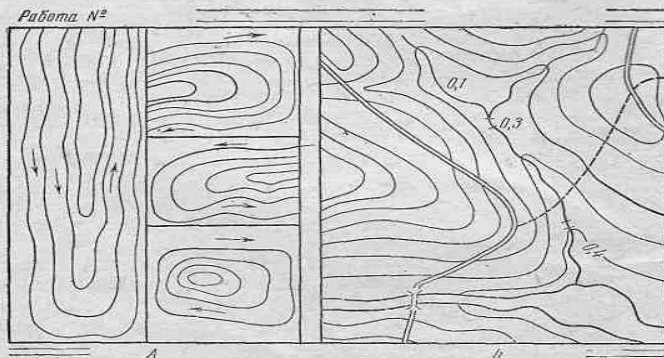


Рис. 21. Черчение горизонталей кривоножкой:  
 А — элементы предварительных упражнений приемами «на себя» и «от себя»; слева — вправо и обратно и комбинированные; Б — черчение горизонталей (дорог) и линий постепенного утолщения (река, ручей)



Для проведения упражнения необходимо иметь: кривоножку с одним пером (и для дорог — с двумя) и макет с содержанием упражнения для снятия копий сначала в карандаше, затем вычерчивания кривоножкой тушью (капиллярной ручкой).

Указания. 1. При черчении кривоножкой кривых плавных линий необходимо очень внимательно следить за правильностью движения пера, покрывающего тушью карандашный след горизонталей, и одновременно за вертикальностью ручки (со стержнем) кривоножки, от чего перо ее плавно скользит по бумаге, оставляя хороший след туши.

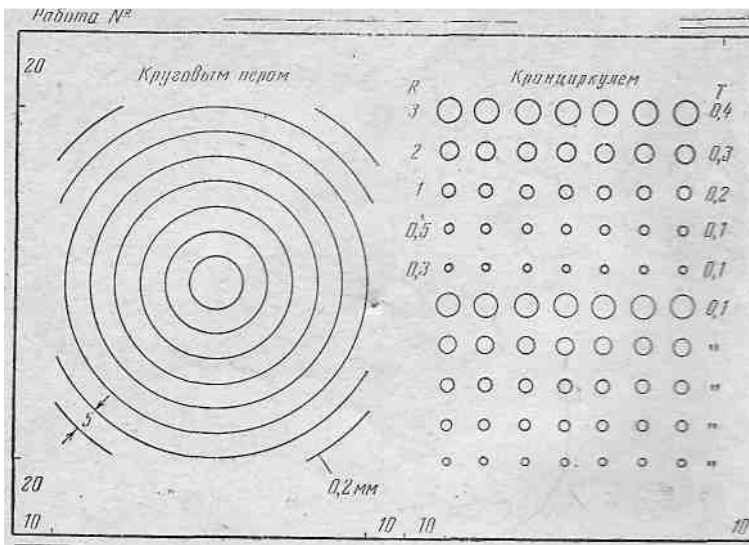
2. Шоссеиные дороги в две линии, а также кратные (утолщенные) горизонталы, во избежание их перекрытия и подчисток пересече-

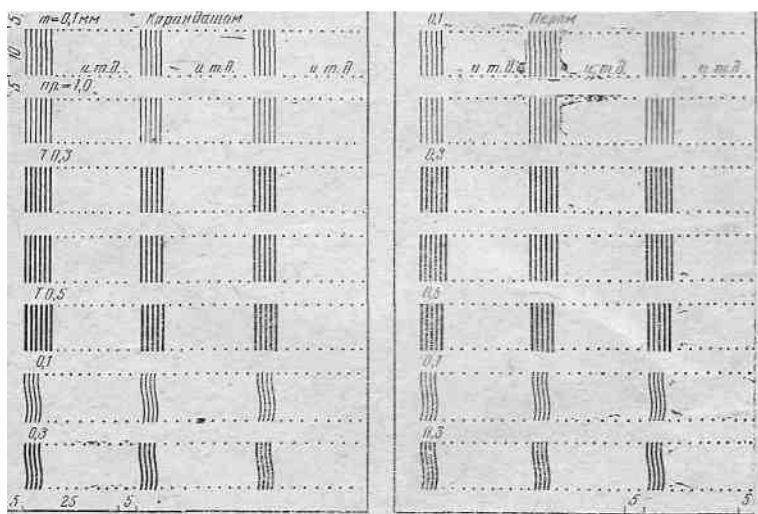
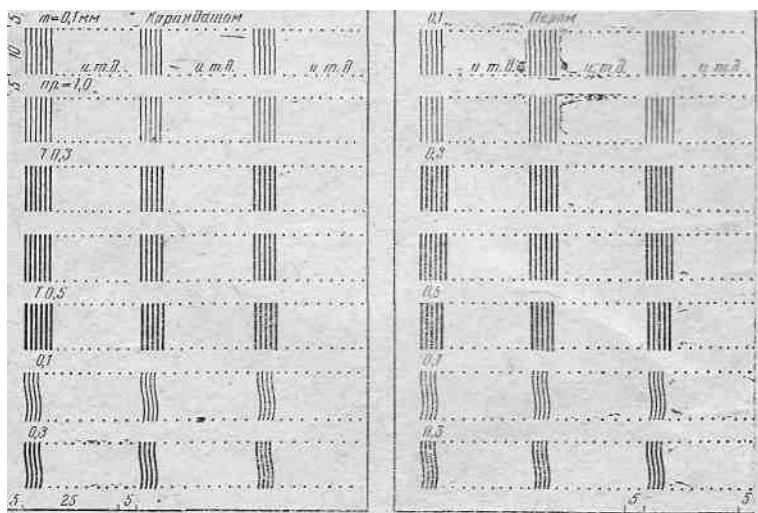
ний, вычерчивают в первую очередь.

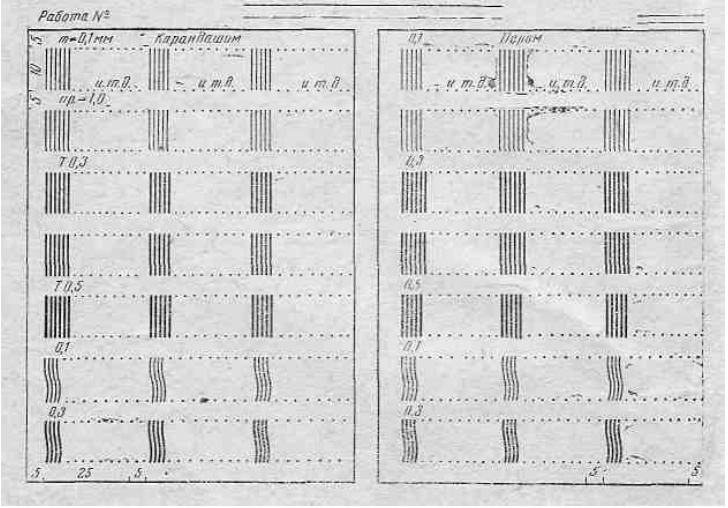
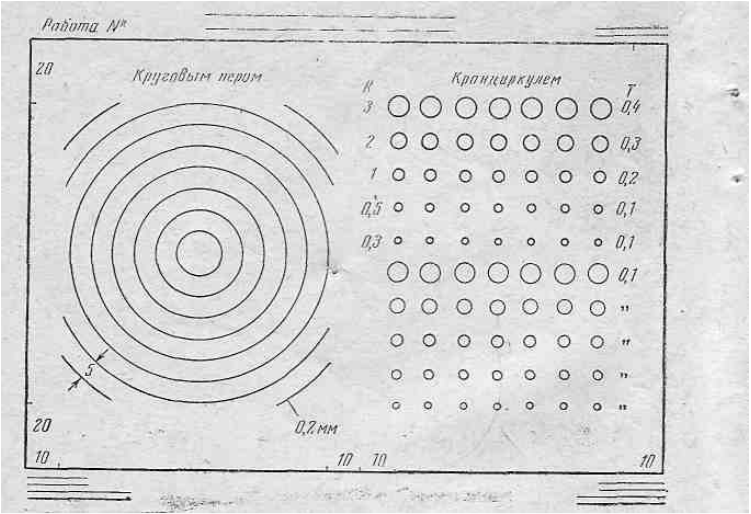
3. Линии постепенного утолщения, смотря по их длине, при вычерчивании кривоножкой делят на 3—4 части с оставлением разрывов в 2—3 мм. Каждый отрезок между разрывами затем обводят соответствующей нарастающей толщиной: первый 0,1 мм, второй 0,2—0,25 мм, третий 0,3—0,4 мм и последний 0,5 мм и более. Промежутки — разрывы дочерчивают от руки пером с незаметным переходом от меньшей к большей толщине.

4. Кривоножкой (капиллярной ручкой) могут быть вычерчены и пунктирные кривые линии (промежуточные горизонтали, тропы и т. д.).

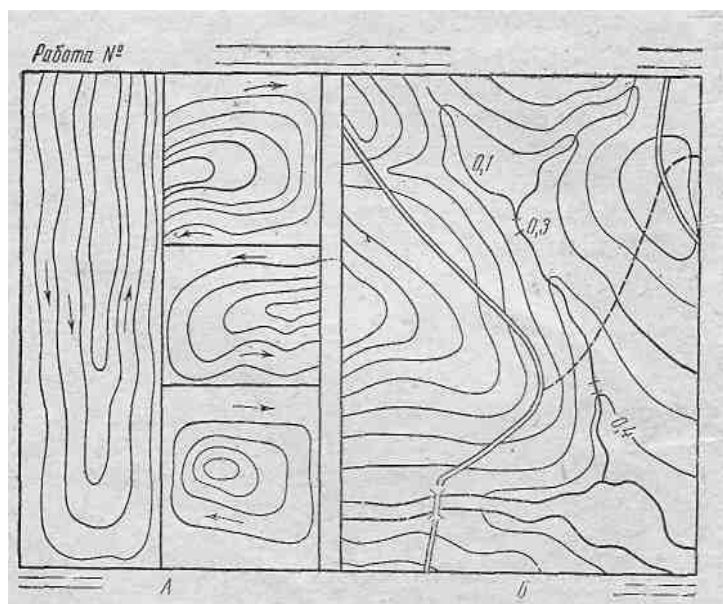
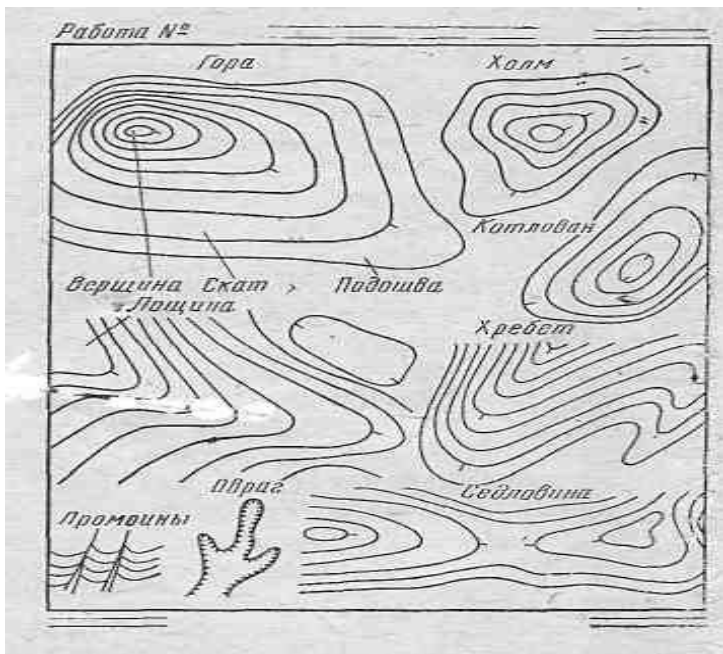
**Т р е б о в а н и я .** Вычерченные кривоножкой (капиллярной ручкой) горизонтали должны иметь плавные переходы в направлениях извилин и одинаково ровную толщину с хорошей, налитостью.











## **Глава 3. ВЫЧЕРЧИВАНИЕ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ СЕЛЬСКИХ ДОРОГ, ГРАНИЦ, ГИДРОГРАФИИ И ЗЕМЕЛЬ, НЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

### **3.1. Методика вычерчивания линейных условных знаков**

Цель: освоить методику вычерчивания линейных условных знаков, получить практические навыки при работе с цветной тушью.

Содержание. В правой части рабочего поля форматки выполнить карандашную подготовку для вычерчивания некоторых видов дорог и границ. После этого, согласуясь с размерами условных знаков приведенных ниже, вычертить знаки тушью с помощью рейсфедера.

В левой части чертежа выполнить условные знаки гидрографии и земель, не используемых в сельском хозяйстве, для чего содержание работы копируют на световом столе.

Указания. На макете показаны границы землепользования, между отделениями, полей севооборота, участка, намеченного для производства мелиоративных работ. Для выполнения задания необходимо наметить карандашом линии границ, оттенить их цветом, а затем вычертить рейсфедером черной тушью. Границу участка, намеченного для мелиорации, оттеняют фиолетовым цветом с внутренней стороны контура и выполняют сокращенную пояснительную надпись.

Для получения фиолетового цвета, смешивают в равных пропорциях синюю и красную тушь, полученный раствор слегка разбавляют водой.

Условные знаки реки, пруда, озера, ямы, кургана, оврагов вычерчивают тушью соответствующего цвета с помощью кривоножки. Ввиду их малых размеров линию, проведенную кривоножкой, не замыкают, а оставляют небольшой разрыв. Замыкают контур чертежным пером.

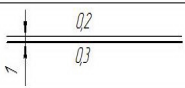
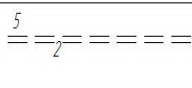
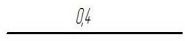
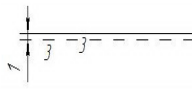
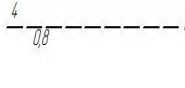
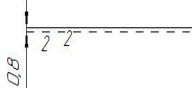
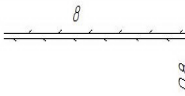
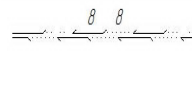

Черной тушью вычерчивают гидротехнические сооружения (мост, плотину, брод), стрелку, указывающую направление течения реки (длиной 5 мм), пояснительные надписи, стрелки, указывающие направление движения оползня.

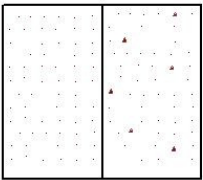

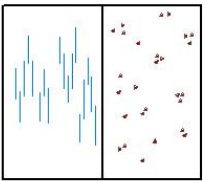

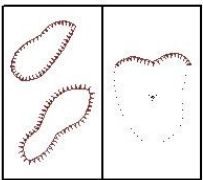

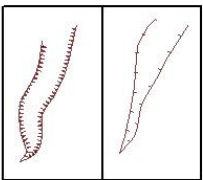

При вычерчивании таких условных знаков, как яма, курган, овраги действующий и недействующий, бровка оползня, обращают внимание на вычерчивание зубчиков, которые имеют вид равнобедренных треугольников с вогнутыми сторонами. Для выполнения этих знаков сначала тонкой линией вычерчивают бровку, затем строго перпендикулярно ей проводят короткий вертикальный штрих, обозначающий высоту условного треугольника, после этого вычерчивают во-

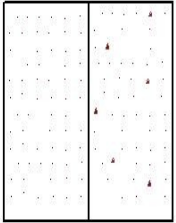

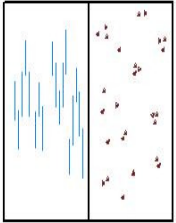

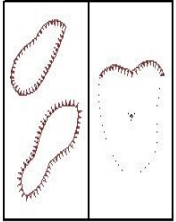

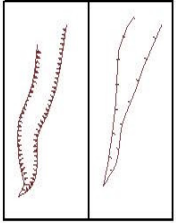

гнутые стороны треугольника. Расстояние между вершинами зубцов составляет один мм. Основания зубцов не должны касаться друг друга, в противном случае бровка зрительно кажется очень толстой, а знак - грубым в исполнении. В горловине оврага, когда вершины противоположных зубцов могут коснуться друг друга, их расставляют в шахматном порядке.

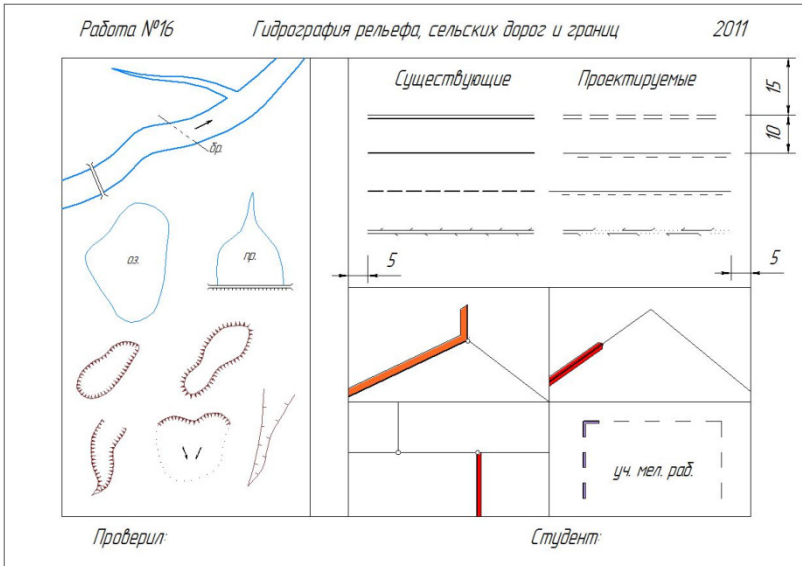
Требования. Точное соблюдение линейных размеров и их цветов, правильное начертание и взаимное расположение.

Перед выполнением задания необходимо изучить соответствующие условные знаки

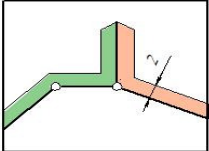
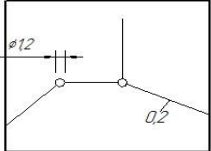
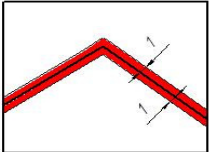
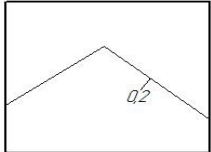
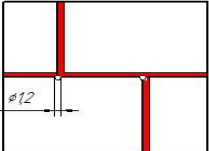
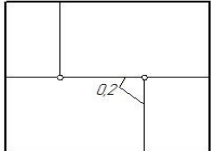
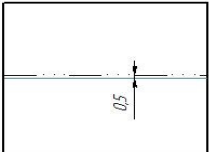
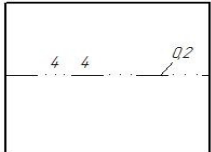
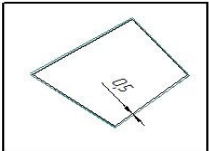
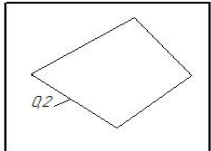
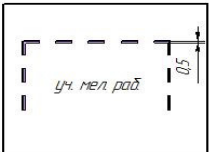
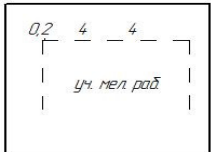
<i>Существующие</i>	<i>Проектируемые</i>	<i>Дороги</i>
		<i>Улучшенная грунтовая</i>
		<i>Проселочная</i>
		<i>Полевая, лесная</i>
		<i>Скотопрогон</i>
		<i>Узкоколейная железная</i>

1			<p><i>а – пески</i> <i>б – галечники</i></p>
2			<p><i>а – солончаки</i> <i>б – каменные россыпи</i></p>
3			<p><i>а – яма, курган</i> <i>б – оползень задернованный</i></p>
4			<p><i>ОВРАГИ</i> <i>а – действующий</i> <i>б – недействующий</i></p>

1	<p style="text-align: center;">а      б</p> 		<p>а - ПЕСКИ б - ЗАЛЕЧНИКИ</p>
2	<p style="text-align: center;">а      б</p> 		<p>а - СОЛОНЧУКИ б - КАМЕННЫЕ РОССЫПЫ</p>
3	<p style="text-align: center;">а      б</p> 		<p>а - ЯМЫ, КУРГАНЫ б - ОПОЛЗЕНЬ ЗАДЕРЖАВАЮЩИЙ</p>
4	<p style="text-align: center;">а      б</p> 		<p>ОБРАГИ: а - действующий б - недействующий</p>



1			<p>Мост</p> <p>Перевоз</p> <p>Брод</p> <p>Паром</p>
2	<p>а</p> <p>оз.</p> <p>б</p> <p>пр.</p>		<p>а – озеро</p> <p>б – пруд и плотина</p>
3	<p>а</p> <p>к.к.</p> <p>к.</p> <p>б</p>		<p>а – родник, ключ, колодец</p> <p>б – каналы</p>
4	<p>а</p> <p>б</p> <p>кот.</p>		<p>а – подземные каналы</p> <p>б – копань</p>

№п/п	с окраской	без окраски	Название условных знаков
1			<p>ГРАНИЦЫ землепользования</p>
2			<p>между отделениями</p>
3			<p>полей севооборота</p>
4			<p>участков пастбищеоборота</p>
5			<p>производственного центра</p>
6			<p>участка для мелкоразии</p>

### 3.2. Окрашивание контуров способом лессировки

Цель. Получить навыки качественного окрашивания способом лессировки.

Содержание. Макет работы приведен ниже. Левый прямоугольник – ступенчатая шкала изменения цветового тона по насыщенности, для получения которой квадраты 1, 2, 3 окрашивают желтой или красной краской слабого по насыщенности тона. Вторично окрашивают квадраты 2 и 3, трижды покрывают квадрат 3. В результате получается шкала ступенчатого изменения тона по насыщенности – от слабого, среднего до сильного.

Площадь правого прямоугольника, состоящего из восьми частей, надо окрасить тремя основными красками с перекрытием некоторых его частей. Окрашивать начинают с темных цветов. Например, 2, 3, 6, и 7-й прямоугольники окрашивают синей краской; 1, 2, 5 и 6-й – красной, а 1, 2, 3 и 4-й прямоугольники – желтой краской. При наложении одной прозрачной краски на другую в перекрывающихся частях образуются новые цвета (оранжевый, фиолетовый, зеленый, серый), один прямоугольник (8-й) оставляют белым.

Указания. Приготовленные растворы красок должны быть одинаковыми по насыщенности. При повторной окраске работать следует только по предварительно высохшей поверхности. При окраске прямоугольников 2,3, 6 и 7 форматку поворачивают на 90° для того, чтобы красочный валик был наименьшим по длине. Каждый раз при смене краски кисть предварительно тщательно промывают в чистой воде.

При способе механического смешения нужный цветовой фон получают, смешивая различные краски в одной емкости. Например, для того, чтобы получить цветовой фон условного знака для окраски массива почвозащитного севооборота, смешивают цветную тушь в следующей пропорции, %: желтая – 63%, синяя – 20%, коричневая – 10%, красная – 7%.

Для окраски сельскохозяйственных угодий и севооборотных массивов необходимый набор акварельных красок, цветной туши и анилиновых красителей с указанием их процентного соотношения можно посмотреть в таблице 1 и в таблице 2.

Данное процентное соотношение следует считать примерным, так как на практике оно может несколько изменяться. Так светлые краски могут иметь отклонения до 5%, темные – до 3%.

Окраска контуров основных сельскохозяйственных угодий и севооборотных массивов способом механического смешивания красок

Цель. Составить цвета в соответствии с условными знаками





Следует обратить внимание на то, что насыщенность цветового тона при окраске сельскохозяйственных угодий и севооборотных массивов может быть различной, например контуров угодий, пастбищ, курстарников, водных пространств – слабого тона, леса, дорог, массива овощного севооборота – сильного тона.

Шрифтовое оформление выполняют Стандартным шрифтом высотой 2,5 мм.

Не следует забывать, что при переходе от одной краски к другой, кисть необходимо тщательно промыть чистой водой. После окончания работ кисточку промывают в содовом растворе, осушают промокатальной бумагой или кусочком материи и хранят так, чтобы избежать сминения волосков.

Требования. Цвета должны быть подобраны в соответствии с условными знаками, применяемыми в землеустройстве, окраска контуров должна быть ровной, без пятен и полос и соответствовать вычерченным границам.

### **3.3. Условные знаки сельхозугодий и растительности**

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

Содержание. Рабочее поле форматки разделить на две части: в левой - приведены примеры изображения условных знаков сельскохозяйственных угодий; в правой – многолетних насаждений, растительности и болот.

Указания. Прежде чем приступать к выполнению работы необходимо ознакомиться с общими правилами вычерчивания и расстановки знаков, изложенных ранее.

Контур угодий показывают точечным пунктиром. Точки, диаметром 0,2 мм, проставляют на равном расстоянии друг от друга через 1...1,5 мм.

Для вычерчивания системных знаков (сенокоса, пастбища, залежи, фруктового сада, виноградника) необходимо построить вспомогательную (прямоугольную, квадратную, или диагональную (карандашную сетку установленных размеров).

Прочие условные знаки размещают равномерно по всей площади контура.

Условные знаки, показывающие качественное состояние пашни (пашня с осушительной сетью и пашня, подверженная средней водной

эрозии) вычерчивают черной тушью в центре контура.

Условный знак залежи вычерчивают по диагональной карандашной сетке в шахматном порядке.

При вычерчивании условного знака пастбища, например Л – летнее, В – весеннее и т.д.

При вычерчивании условных знаков сенокоса заливного и сенокоса заболоченного с кочками необходимо учитывать следующее: значки заливного и заболоченного сенокосов вычерчивают синим (зеленым) цветом горизонтальными штрихами установленных размеров; условные знаки кочек и заливного сенокоса размещают в контуре по так называемому правилу «большого ромба», т.е. знаки проставляют по нечетным рядам в шахматном порядке; при вычерчивании знака кочки его проставляют вместо одного из значков сенокоса. Знак заболоченности проставляют разреженно и равномерно по всей площади контура. Смешанный лес, редкий лес и кустарник изображают окружностями при помощи кронциркуля.

Вначале знаки размещают вдоль границы с интервалом, примерно, 10 мм, а затем равномерно по всей площади контура. Для обозначения породы леса (хвойный, лиственный, смешанный) в центре контура вычерчивают соответствующий условный знак.

Условные знаки фруктового сада вычерчивают рядами по квадратной сетке, построенной параллельно наибольшей стороне участка.

Знаки виноградника проставляют в шахматном порядке по прямоугольной сетке с размерами по горизонтали 8 мм, между рядами знаков – 3 мм.

Условные знаки вырубленного и горелого лесов вычерчивают на произвольном (8...10 мм) расстоянии по вертикальным карандашным линиям равномерно по всей площади контура, придерживаясь шахматного порядка.

При нанесении условных знаков мохового и камышового болота вначале вычерчивают знаки долотной растительности черным цветом (без системы), а затем заштриховывают контур болота рейсфедером с помощью штриховального прибора синим (зеленым) цветом.

По окончании работы вспомогательные карандашные линии удаляют мягкой резинкой.

Требования. Соответствие установленных размеров знаков и соблюдение правил их размещения. Заполняющие знаки должны быть одинаковыми. Недопустимо касание условных знаков границы контура или другого условного знака.

Сельские дороги делят на две группы: к первой относят улучшенные грунтовые дороги, не имеющие полосы отвода, и грунтовые

проселочные дороги; ко второй – полевые и лесные дороги. Кроме того, в землеустройстве различают существующие и проектируемые дороги. Перечисленные и некоторые другие виды дорог вычерчивают специальными условными знаками. Дороги высшей категории (шоссейные, двухпутные железные и др.) вычерчивают соответствующими топографическими условными знаками.

Улучшенную грунтовую дорогу вычерчивают двумя параллельными сплошными линиями, одна из которых имеет толщину 0,1 мм, другая – 0,3 мм. Утолщенную линию вычерчивают с восточной стороны при направлении дороги с юга на север (с севера на юг) или с южной стороны при направлении дороги с запада на восток (с востока на запад). Проселочные дороги изображают сплошной линией толщиной 0,4 мм; полевые и лесные дороги – штрихпунктирной линией толщиной 0,3 мм.

Проектируемые улучшенные грунтовые дороги вычерчивают двумя параллельными линиями толщиной соответственно 0,2 и 0,3 мм. А проектируемые проселочные, полевые и лесные дороги – двумя параллельными линиями, одно из которых сплошная, другая – штрихпунктирная. Длина штрихов и промежутков между ними различны.

При вычерчивании проектируемых скотопрогонов чередуют сплошные линии с точечным пунктиром через 8 мм.

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

Черным цветом вычерчивают гидротехнические сооружения (мосты, плотины, паромные переправы, переезды, броды и т.п.), а также стрелки, указывающие направление течения и вспомогательные надписи. Все мосты независимо от длины, ширины материала изготовления и грузоподъемности обозначают одним условным знаком. Условные знаки паромной переправы, перевоза, брода, пруда, озера, родников, ключей, колодцев дополняют соответствующей дополнительной надписью.

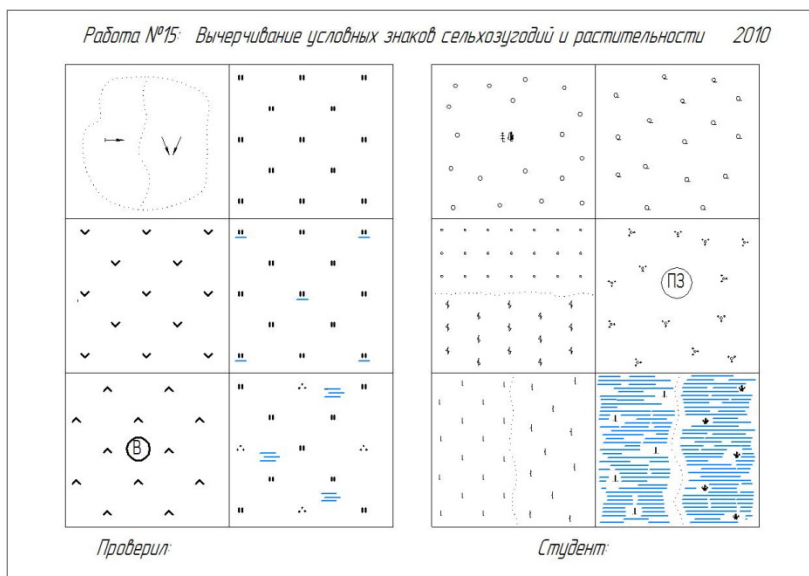
К землям, не используемым в сельском хозяйстве, относятся пески, галечники, каменистые поверхности и россыпи, ямы, курганы, овраги, оползни. Условные знаки, обозначающие их, вычерчивают, как правило, коричневым цветом.

Условные знаки границ угодий и растительности – один из основных элементов, которые отображают на планах и проектах землеустройства.

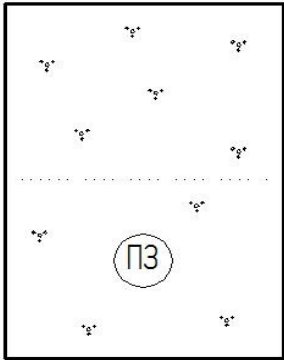
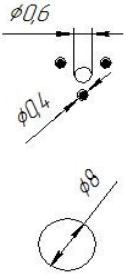
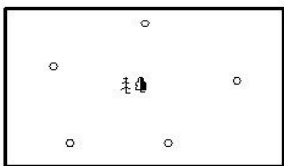
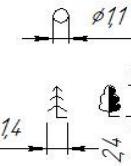
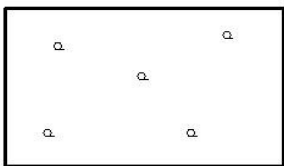
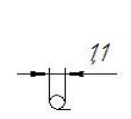
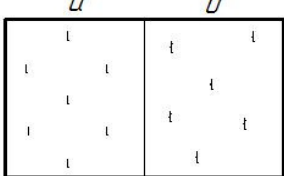
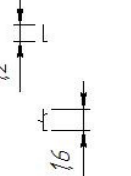
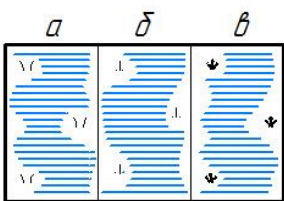
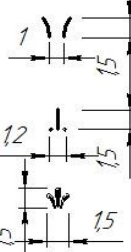
В землеустроительных условных знаках насчитывают 15 видов границ, причем каждый вид границы оттеняют определенным цветом и

вычерчивают линиями различной толщины. Например, границу землепользования оттеняют произвольными, но контрастными цветами по каждому смежному землепользованию отдельно линией шириной 2мм; границы полей севооборота оттеняют красным цветом с одной из сторон линии границы шириной 0,8 мм; границы отделений совхоза или бригад колхоза – красным цветом по обе стороны от черной линии, соответствующей фактическому положению границы, и т.д.

Вычерчивание условных знаков сельских дорог, границ, гидрографии и земель, не используемых в сельском хозяйстве



1		ПАШНЯ: а - багатая б - залійня	7		СЕНОКОС: суходальний
2		избыточно увлажненная	8		залійня
3		поверхенная водной эрозии	9		Заболоченный с кочками
4		ЗАЛЕЖЬ: богатая	10		ПАСТБИЩЕ: суходальное
5		с осушительной сетью	11		заболоченное
6		засоренная канями	12		сезонное

<p>1</p> <p>2</p>			<p><i>КУСТАРНИК:</i> 1 по суходолу</p> <p>2 почво-защитный</p>
<p>3</p>			<p><i>ЛЕС:</i> СМЕШАННЫЙ</p>
<p>4</p>			<p><i>редкий</i></p>
<p>5</p>	<p style="text-align: center;"><i>а      д</i></p> 		<p><i>а - вырубленный</i> <i>д - горелый</i></p>
<p>6</p>	<p style="text-align: center;"><i>а      д      в</i></p> 		<p><i>БОЛОТО:</i> <i>а - осоковое</i> <i>д - моховое</i> <i>в - камышовое</i></p>

## Глава 4. ВЫЧЕРЧИВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПЛАНА ЗЕМЛЕВЛАДЕНИЯ, ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

### 4.1. Оформление плана теодолитной съемки

Содержание. Формат бумаги для выполнения работ - А4 или А5 . Снять копию в карандаше с учебно-методического образца плана или плана теодолитной съемки, выполненного на практических занятиях по геодезии. Допускается применение голубой копии на землепользование или его часть. Также можно выполнить окраску контуров на оформленном плане теодолитной съемки, если на нем не вычерчены условные знаки цветной тушью. Вычертить территорию землепользования в условных знаках. Окрасить сельскохозяйственные угодья и объекты фоновыми землеустроительными знаками. Выполнить шрифтовое оформление плана.

Цель. Получить навыки и опыт в последовательности полного оформления плана землепользования для выдачи его земле-пользователю. Для выполнения работы необходимо иметь полный набор чертежных принадлежностей и инструментов, аква-рельные краски, образец оформления плана землепользования с окраской, таблицы условных знаков, применяемых при землеустройстве.

Указания.

1. Погрешность копирования не должна превышать 0,2 мм. Линии, перенесенные с исходного материала, должны быть четкими, аккуратными. Толщина линий не должна быть больше, чем 0,1...0,15 мм. Нажим на карандаш должен быть минимальным, чтобы он не оставлял на бумаге вдавленный след. Если работу выполняют на голубой копии, то для улучшения качества черчения делают специальную обработку. Для этого весь оригинал покрывают раствором поливинилового клея ПВА, в состав которого входят поливиниловый спирт (25...30 г) и вода (1000 мл). Голубую копию высушивают и протирают резинкой, после чего она готова для работы.

2. Все элементы гидрографии вычертить зеленым цветом, рельеф — коричневым, прочие элементы плана — черным цветом. Контурные угодий на плане землепользования изображают точечным пунктиром диаметром 0,2...0,3 мм на равных расстояниях друг от друга (1,0...1,5 мм). Наиболее четко точечный пунктир отрабатывают в местах изгибов и поворотов границ контуров с тем, чтобы все характерные повороты границ были точно нанесены на плане. В тех случаях, когда границы контуров представляют собой прямые линии, точки пунктира должны располагаться строго по прямой. Для контуров, площадь которых не



превышает  $1 \text{ см}^2$  на плане, допускается уменьшение расстояния между точками пунктира и уменьшение их диаметра.

Промежутки между близко расположенными условными знаками, надписями и цифровыми обозначениями должны быть не менее 0,2 мм.

3. При вычерчивании штриховых условных знаков необходимо руководствоваться пояснениями и рекомендациями, приведенными в разделе 5.4 и главе 3. В случае отсутствия в таблицах землеустроительных условных знаков какого-либо объекта его изображение заменить соответствующим обозначением из таблиц топографических условных знаков для масштаба 1 : 10000.

На первом этапе вычертить только те условные знаки, которые изображаются черным цветом. Для заполнения контуров сельскохозяйственных угодий соответствующими условными обозначениями необходимо соблюдать размеры знаков, их ориентацию, расположение относительно границ контуров, установленные расстояния между знаками. Обязательно при вычерчивании условных знаков применять вспомогательные сетки или трафареты, кронциркуль для вычерчивания кружков, кривоножку — для проселочных и полевых дорог, элементов рельефа, рейсфедер — для прямолинейных участков дорог, границ и т. д. При заполнении контуров сельскохозяйственных угодий соответствующими условными знаками расстояние между ними может быть увеличено в 1,5...2 раза, если площадь контура превышает 25...40 см<sup>2</sup> на плане.

При вычерчивании штриховых условных знаков на плане землепользования необходимо учитывать отличия специальных знаков, применяемых при землеустройстве, от соответствующих им условных знаков, применяемых для оформления плана теодолитной съемки.

4. Населенные пункты сельского типа вычертить внешним контуром без выделения в них кварталов, застроенной части, приусадебных земель, улиц, площадей. Внутри контура выполнить штриховку сплошными параллельными линиями в каком-либо одном направлении, принятом для плана данного землепользования, например под углом 45° относительно восточной (западной) рамки.

5. Более подробно и детально вычертить сельские дороги. На плане землепользования изображают специфические по назначению дороги, такие, как скотопрогоны, а также дороги с деревянным покрытием, фашинные участки дорог, гати, гребли. Штриховые условные знаки сельскохозяйственных угодий вычертить в строгом соответствии с условными знаками, применяемыми в землеустройстве, и в сочетании с цветным фоном.

6. Условные знаки садов, ягодников, виноградников, плантаций

и питомников вычертить по предварительной разграфке. Условные знаки фруктового и ягодного садов выстраивают рядами, параллельными наибольшей стороне участка сада. При неправильной форме участка сада ряды кружков располагают параллельно южной стороне рамки плана. Условные знаки citrusовых садов, виноградников, всех видов плантаций вычертить в шахматном порядке. Разграфку выполнить параллельно южной стороне рамки плана. При изображении плантаций отдельными знаками выделяют табачные, чайные, тутовые и хмелевые. Для плантаций прочих технических культур применяют общий условный знак, который сопровождается пояснительной надписью (роза, тунг, джут и др.), выполняемой Рубленным полужирным шрифтом строчными буквами высотой 2,0 мм. Разграфку под условные знаки плодового и лесного питомников выполняют всегда под углом 45° относительно южной стороны рамки. Рубленным полужирным шрифтом сделать пояснительную подпись («Плод, пит.» или «Лесн. пит.») высотой для строчных букв 2,0 мм.

7. Пашня в отличие от других видов земельных угодий штрихового условного знака не имеет. На мелких вкраплениях контуров пашни в другие угодья рекомендуется давать сокращенную пояснительную надпись «п» (пашня). Для обозначения качественного состояния пашни на плане могут быть применены условные знаки оросительных и осушительных систем, ветровой и водной эрозии, засоленности, засоренности камнями, а также обозначающие пойменные и избыточно увлажненные земли. Знаки размещают из расчета один знак на площади 25...30 см<sup>2</sup> плана.

8. Условный знак залежи является системным, его вычерчивают по предварительной разграфке, выполняемой под углом 45° относительно южной стороны рамки. Также в системе должны быть размещены дополняющие условные знаки, более подробно характеризующие качественное состояние залежи. К таким дополняющим условным знакам относятся те же знаки, которые применяются для характеристики пашни. Дополняющие условные знаки располагают попеременно с основными в таком же порядке, как и знаки основного угодья. Расстояния между дополняющими знаками в 2 раза превышают расстояния, установленные для штриховых знаков основного угодья.

Исключение составляет условный знак избыточной увлажненности, который располагают равномерно по всей площади контура, придерживаясь шахматного порядка, на расстоянии 15...25 мм один от другого.

9. Сенокосы изобразить на плане с подразделением на заливной, суходольный и заболоченный. В свою очередь, в каждом из видов сенокоса может быть выделен улучшенный, чистый, засоренный камня-

ми, закустаренный, с редкой порослью леса, с редким лесом, по вырубке и др.

Для заполнения контуров условным знаком сенокоса необходимо построение вспомогательной сетки. Дополняющие условные знаки, применяемые для более детального обозначения качественного состояния сенокоса, вычертить в системе условного знака основного угодья (аналогично залежи).

10. Пастбища подразделяют на суходольные и заболоченные. Для характеристики сезонности использования пастбища применить специальный условный знак. Так же как и для сенокосов, могут быть выделены в отдельные контуры (при помощи сочетаний основных и дополняющих условных знаков) участки пастбищ с одинаковыми качественными признаками.

11. Леса изобразить на плане землепользования с подразделением на смешанные, лиственные и хвойные, а кустарники — без такого подразделения. Отдельными контурами выделить горелые и вырубленные леса.

12. Все болота показать без подразделения их по проходимости. В шахматном порядке, но без разграфки вычертить штриховые условные знаки растительности на болотах.

13. После вычерчивания штриховых условных знаков черной тушью надо подготовить план для окраски контуров сельскохозяйственных и других угодий. Для этого сначала мягкой резинкой без нажима, чтобы не повредить и не деформировать бумагу, надо удалить вспомогательные карандашные построения. Вычищенный план перед окраской смачивают водой при помощи большой кисти. Для предотвращения растекания туши вычерченный план в течение 2...3 суток нужно выдержать на дневном свете, а затем смочить окрашиваемую поверхность раствором столового уксуса (из расчета одна столовая ложка уксуса на стакан воды). Закрепления черной туши на вычерченном плане перед окраской можно достичь, если прогладить чертеж теплым утюгом через тонкую писчую бумагу. Температура утюга должна быть такой, чтобы лицевая сторона чертежа от перегрева не потемнела. Обработка поверхности раствором квасцов также способствует закреплению туши. Применение несмываемой туши исключает процесс ее закрепления.

На полностью высохшей поверхности плана необходимо закрепить те места, которые подчищали при исправлении дефектов черчения. Если окраску будут выполнять акварельными красками, то закреплять исправленные места лучше всего раствором квасцов (одна чайная ложка насыщенного раствора квасцов на стакан воды) или смочить во-

дой с добавлением в нее небольшого количества кадмия лимонного. Если окраску выполняют цветной тушью или анилиновыми красителями, то деформированные места можно смочить водой с добавлением в нее небольшого количества желтой туши (в первом случае) или лимонно-желтой краски (во втором случае).

При окраске плана землепользования рекомендуется следующая последовательность окраски во избежание ошибок сначала окрашивают мелкие контуры угодий, затем более крупные; окрашивание больших площадей следует выполнять частями, используя при этом линии до-рог, оврагов, рек и т. д. в качестве границ; в первую очередь окрашивают угодья, имеющие в соответствии с условными знаками светлые тона, затем более темные (например: сначала окрашивают контуры пашни, садов, сенокосов, болот, кустарников, пастбищ, затем - лесов, населенных пунктов, дорог); после угодий окрашивают площади, занятые под водой; границы землепользования окрашивают в последнюю очередь; одновременно с окраской угодий на плане окрашивают соответствующий ему условный знак в экспликации.

Акварельные краски и цветная тушь смываются с плана водой, поэтому можно исправить ошибочно окрашенные контуры. Анилиновые красители несмываемы, поэтому при их использовании нужно быть внимательным и не допускать ошибок в окраске контуров.

Для того чтобы удалить краску с ошибочно окрашенного контура, поступают следующим образом. Свеженанесенную краску размывают смоченной в воде кистью до тех пор, пока вода не окрасится. Ее излишки удаляют кистью, а план просушивают промокательной бумагой. Процесс повторяют до тех пор, пока краска не будет удалена полностью.

В том случае, если со времени окраски прошло много времени и краска полностью высохла, то закрашенное место чистят мелкой наждачной бумагой, малые и узкие участки у границы контура подчищают твердой резинкой. Вычищенное место протирают мякишем получерствого белого хлеба и закрепляют раствором квасцов. После просушки контур можно снова окрашивать. Краску с ошибочно окрашенного контура можно также вытравить хлорным раствором. Недостаток последнего способа — большая вероятность появления на бумаге бурожелтых пятен. Они могут появиться как до повторной окраски контура, так и после нее.

Для приготовления цветовых тонов с целью окраски сельскохозяйственных угодий необходимо использовать шкалы цветов 1 и 2.

14. Вычертить штриховые условные знаки (гидрографии, рельефа и др.) цветной тушью. При этом надо помнить, что исправлять

ошибки и дефекты черчения на окрашенной поверхности намного сложнее, поэтому следует работать очень внимательно и аккуратно.

На окрашенной поверхности не рекомендуется выполнять вспомогательные карандашные построения, которые не будут затем полностью перекрыты тушью при вычерчивании условных знаков. Если окраска была выполнена акварельными красками, то вспомогательные карандашные линии удаляют резинкой вместе с краской.

Необходимо учитывать, что при черчении тушью по окрашенной поверхности толщина линий, проведенных чертежным пером или инструментами, может быть несколько больше, чем при черчении на чистой бумаге.

15. Шрифтовое оформление плана землепользования заключается в вычерчивании надписей, расположенных за пределами основного чертежа, — заголовка, экспликации, описания границ смежных землепользований, справочных и других данных.

При вычерчивании надписей необходимо сделать разграфку карандашом для облегчения работы тушью и улучшения качества оформления надписей в целом. Для надписей крупных размеров, выполняемых картографическими шрифтами, требуется разграфка под ширину каждой буквы с учетом интервалов между буквами и словами.

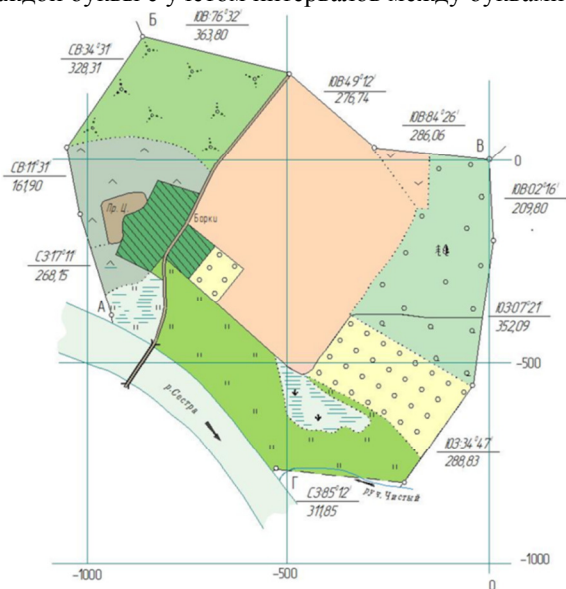


Рис. 1. План теодолитной съемки

## **4.2. Вычерчивание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства (первая часть)**

Содержание. Работу выполнить на чертежной бумаге формата А3 или А4. Снять копию карандашом с учебно-методического образца проекта внутрихозяйственного землеустройства. Затем вычертить тушью элементы съемочной (топографической) основы и землеустроительных элементов проекта внутрихозяйственного землеустройства (рисунок 4) масштаба 1 : 10000 или 1 : 25000. Выполнить его шрифтовое оформление.

Цель. Приобрести навыки в оформлении карандашом и тушью штриховых и шрифтовых элементов содержания графического проекта внутрихозяйственного землеустройства. Для работы используют полный набор чертежных инструментов и принадлежностей, методические образцы оформления проекта внутрихозяйственного землеустройства, таблицы условных знаков, применяемых при землеустройстве, образцы шрифтов. Вторая часть работы — выполнение проекта внутрихозяйственного землеустройства для выдачи заказчику (с окраской).

Для окраски проекта его предварительно вычерчивают только черной тушью. Все элементы содержания, отображаемые цветной тушью, вычерчивают после окраски.

Указания.

1. При копировании содержания работы с учебно-методического образца проекта внутрихозяйственного землеустройства первоначально переносят карандашом только элементы топографической основы и землеустроительные элементы проектного плана. Тщательно проверяют качество перенесенного содержания с исходного материала перед тем, как приступить к его вычерчиванию тушью.

2. Топографическую основу и землеустроительные элементы проектного плана вычертить в следующем порядке:

внешняя граница землепользования с подписями румбов мер линий, населенные пункты, участки постороннего пользования, гидрография, дороги, границы контуров сельскохозяйственных угодий, рельеф (или отдельные формы рельефа, не выражающиеся горизонталями), надписи внутри границ землепользования, границы полей севооборотов, границы отделений (бригад) и др.

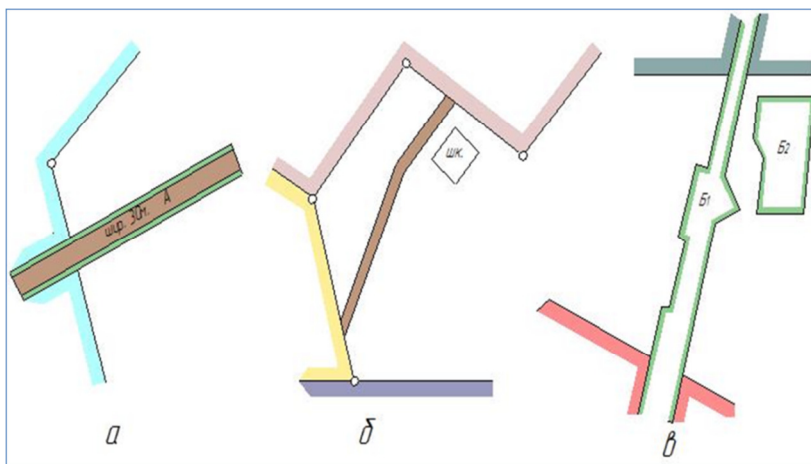


Рисунок 2 Оформление земель постороннего пользования:  
 а - дороги федерального пользования; б - дороги местного значения; в - посторонние землепользования

3. Поворотные пункты границ землепользования вычертить кронциркулем диаметром окружностей 1,2 мм, границы землепользования — рейсфедером толщиной линии 0,2 мм. Румбы и меры линий по внешней границе землепользования подписать Стандартным шрифтом, высота букв 1,5...2,5 мм. Заглавные буквы при пунктах начала и конца границ смежных землепользовании на чертеже проекта и в «Описании границ смежных землепользовании» вычертить по высоте в 2...3 раза больше по отношению к высоте строчных букв.

4. Контур населенного пункта вычертить по внешней границе без выделения кварталов, застроенных частей, улиц и площадей. Заштриховать его параллельными линиями через 2 мм в направлении, принятом для плана данного землепользования. Соответствующими условными знаками, применяемыми при землеустройстве, обозначить основные населенные пункты для данного землепользования. Название населенного пункта, как правило, располагают справа от него в непосредственной близости. При отсутствии свободного места название помещают сверху или снизу, учитывая целесообразность размещения надписи среди условных знаков и другой нагрузки плана. Название подписывают параллельно южной или северной стороне рамки, используя шрифт Рубленый полужирный или Стандартный, высота букв 2...4 мм. Допускается размещение надписи названия населенного пунк-

та в центре его контура.

Границы производственных центров оттенить с внутренней стороны полосой синего цвета шириной 0,5 мм для существующих и красной тушью для проектируемых объектов. Внутри контура дать сокращенную пояснительную надпись (Пр. ц.) Стандартным шрифтом черной тушью, высота букв 1,8...2,5 мм.

5. Все элементы гидрографии вычертить зеленым цветом. Реки в зависимости от их ширины изобразить в одну или две линии. При изображении реки в две линии толщина каждой 0,1 мм, минимальный промежуток между ними — 0,3 мм. Переход от изображения реки в одну линию к ее изображению в две линии должен быть плавным. Толщина линии, изображающей приток при впадении его в главную реку, должна быть несколько меньше, чем толщина линии, изображающей главную реку. Гидротехнические сооружения и мосты показывают без характеристик. Названия рек, озер подписывают вдоль изображения. Шрифт для подписей объектов гидрографии — Курсив остовный или Стандартный, высота букв 2...4 мм.

6. Магистральные дороги и профилированные дороги районного значения вычертить черной тушью двумя сплошными параллельными линиями соответствующей толщины. В разрыве линий указывают ширину дороги в метрах. Если эти дороги имеют полосу отвода, то их изображают по границам полосы отвода, а условный знак дороги в этом случае не вычерчивают. В пределах полосы отвода дорог ситуацию не показывают. С внутренней стороны полосу отвода оттеняют полосой зеленого цвета так же, как и земли постороннего пользования. Площадь под дорогой помечают специальными (буквенными или цифровыми) индексами внутри контура и заносят в таблицу участков постороннего пользования. За границей землепользования дороги государственного значения показывают с выходом на 8... 10 мм (рисунок 1, а). Участки транзитных дорог местного значения (рисунок 1, б), проходящие по территории землепользования, не оформляют как посторонние, а включают в землепользование сельскохозяйственного предприятия с указанием их площади в экспликации по угодьям.

7. Границы вкрапленного постороннего землепользования Б1 и Б2 (рисунок 1, в) оттеняют с внутренней стороны полосой зеленого цвета шириной 0,3...1,0 мм в зависимости от площади и конфигурации участка. Границы участков постороннего пользования внутри землепользования в описание границ не включаются.

8. Оформление дорог внутрихозяйственного значения (рисунок 2). Проектируемые полевые дороги вычерчивают черной тушью в две линии (одна сплошная, другая пунктирная, длина пунктира с проме-



жутком по 2 мм.), расстояние между которыми 0,4 мм. На одной из полевых дорог указывают ее ширину в метрах. Дороги или участки дорог, закрываемые по проекту, перечеркивают условным знаком в виде косо-го креста красного цвета через каждые 10 мм. Если вдоль дороги запроектировано устройство лесной полезастной полосы, то знаки кружков надо располагать рядом со сплошной линией дороги. Сведения о ширине лесной полосы по проекту помещают, разорвав цепочку условных знаков. Надпись делают красной тушью.

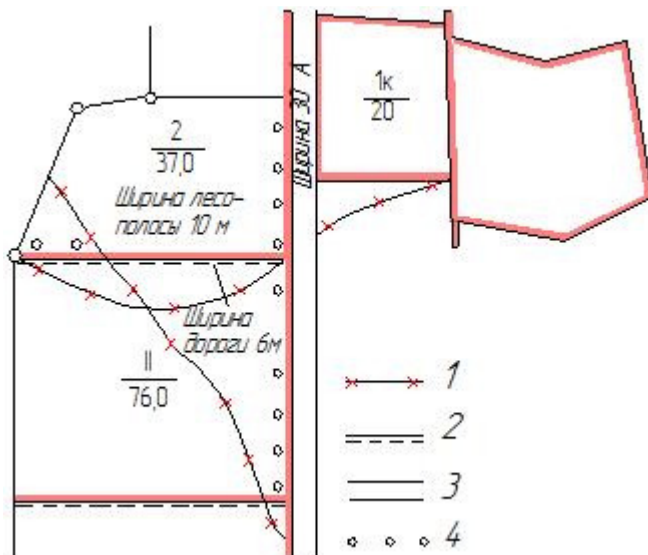


Рисунок 3. Оформление дорог внутрихозяйственного значения:  
 1 - дороги, закрываемые по проекту; 2 - полевые дороги проектируемые; 3 - магистральные дороги; 4 - полезастные лесные полосы

9. Границы проектируемых участков многолетних насаждений (садов, виноградников и др.) вычертить на плане сплошной линией толщиной 0,1...0,2 мм черной тушью. С внутренней стороны границу оттенить красной полосой толщиной 0,8 мм. В контурах проектируемых участков садов, плантаций, питомников условные знаки вычерчивают красной тушью. Пояснительную надпись «ПРОЕКТ» не делают.

Границы кварталов сада оттеняют линией красного цвета толщиной 0,8 мм. Номер и площадь квартала подписывают в виде дроби в центре контура: числитель — номер квартала римской цифрой, знаме-

натель — его площадь арабскими цифрами.

Границы бригадных участков в садах и виноградниках оттеняют зеленой тушью. В центре бригадного массива арабскими цифрами крупного размера в кружке подписывают номер бригады. Условные знаки сада наносят по предварительно выполненной карандашной разграфке через каждые 8 мм параллельно наибольшей стороне контура. Условные знаки сада вычерчивают кронциркулем, или по трафарету капиллярной ручкой.

10. Границы между отделениями (фермами) совхоза, бригадами колхоза оттеняют с двух сторон красной тушью шириной полосы 1,0 мм.

Границы массивов севооборотов отделяют между собой и от других угодий на проекте красным цветом. При отделении границ полей севооборотов, а также участков: гуртовых (отарных), загонов очередного стравливания, пастбищеоборота, сенокосных бригадных, сенокосооборота; существующих и проектируемых производственных центров; садов, ягодников, плантаций, питомников, намеченных для мелиорации и вкрапленных посторонних землепользовании, необходимо руководствоваться следующими рекомендациями:

- границы оттенять с внутренней стороны контура;
- если граница является общей для двух полей или гуртовых (отарных) участков, то оттенение выполнить только с одной стороны, вовнутрь одного какого-либо поля или участка;
- если граница является общей для двух разнородных участков (например, для поля и гуртового участка), то ее оттеняют соответствующими цветами по обе стороны границы;
- если границей между участками (как однородными, так и разнородными) является дорога, изображенная на плане в две сплошные линии, то оттенение делают по обе стороны дороги вовнутрь каждого из участков;
- если дорога изображена в две линии, из которых одна сплошная, а другая пунктирная, то оттенение делают только по сплошной линии вовнутрь прилегающего к ней поля (участка).

Границы полей севооборотов оттеняют красной полосой шириной 0,8 мм, гуртовых (отарных) и пастбищеоборотных участков—синей полосой шириной соответственно 0,8 и 0,5 мм. Границы участков (загонов) очередного стравливания оттеняют желтой полосой шириной 0,5 мм. Границы сенокосных бригадных участков и сенокосооборотных участков — коричневой полосой шириной соответственно 0,8 и 0,5 мм. Границу участка, намеченного для мелиорации, оттеняют фиолетовой полосой шириной 0,5 мм.

Если поле севооборота состоит из нескольких участков пашни,

разделенных другими угодьями, то условную границу поля вычерчивают прерывистой линией, оттененной красной полосой вдоль пунктира шириной 0,8 мм.

Границы полей, совпадающие с внешней границей землепользования, с внутренней стороны не оттеняют. Номера и площади полей севооборотов на проектном чертеже подписывают в виде дроби красной тушью: числитель — номер поля римскими цифрами, знаменатель — площадь поля в гектарах арабскими цифрами.

11. Полезащитные лесные полосы вычертить на проектном плане красной тушью, существующие — черной. В разрывах между кружками указывают номер и ширину полосы. Все проектируемые лесные полосы вычерчивают вдоль полосы оттенения по границам полей или же по границам рабочих участков там, где они запроектированы. Угодья, расположенные в пахотных массивах в виде вкрапленных контуров и не включенные в пашню, оттеняют красной тушью.

12. По всем прямолинейным границам полей севооборотов и другим хозяйственным участкам с внутренней стороны подписать черной тушью длины линий, измеренные в натуре или полученные графически с плана. Подписи выполняют Стандартным шрифтом высотой 1,5...2,0 мм. Длины линий, снятые графически с плана, заключают в круглые скобки. По прямолинейным границам полей севооборотов и других хозяйственных участков подписи длин линий располагают в середине и параллельно линии на расстоянии 1,0...1,5 мм от нее так, чтобы они могли быть прочитаны с южной или восточной стороны плана.

13. При обозначении полей севооборотов (за исключением полевого севооборота) в числителе после номера поля подписать сокращенно название севооборота: о — овощной, к — кормовой, з — земляничный, пз — почвозащитный. Размеры букв названия севооборота в два раза меньше размеров цифры номера поля. При наличии в производственном подразделении сельскохозяйственного предприятия однотипных (параллельных) севооборотов — каждому севообороту присваивают порядковый номер, который подписывают арабскими цифрами в числителе после номера поля перед названием севооборота. Размер цифр по высоте равен высоте буквы, обозначающей вид севооборота. Пастбищные (гуртовые, отарные) участки нумеруют арабскими цифрами (номер гурта, отары). Номер участка, сопровождаемый буквой г, подписывают справа от номера гуртового участка размером в два раза меньше цифры номера.

Пастбищеоборотные участки нумеруют римскими цифрами (числитель), площадь участка в гектарах подписывают арабскими циф-

рами (знаменатель).

Участки (загоны) очередного стравливания нумеруют арабскими цифрами (числитель), указывают площадь участка в гектарах (знаменатель).

Сенокосные бригадные участки нумеруют арабскими цифрами (номер бригады). Номер участка подписывают в числителе, его площадь в гектарах — в знаменателе. Номер бригадного участка сопровождается буквой с (сенокосная), которую подписывают справа от номера участка, размером в два раза меньше цифры номера участка.

Сенокосооборотные участки нумеруют римскими цифрами (числитель), площадь участка в гектарах подписывают арабскими цифрами (знаменатель).

Участки, намеченные для мелиорации и проведения культуртехнических мероприятий, подписывают в центре сокращенно («уч. мел. раб.») Рубленным полужирным шрифтом, высотой 2...3 мм. Помимо названия на участке подписывают его номер по сметно-финансовому расчету (числитель) и площадь в гектарах (знаменатель).

14. Существующее коренное улучшение сенокоса показывают условным знаком в виде трех вертикальных линий высотой 1,5 мм, расстояние между которыми 0,5 мм. Проектируемое коренное улучшение сенокоса изображают на проектном плане красной тушью. При обозначении осушения сенокоса ниже вертикальных линий вычерчивают горизонтальную стрелку.

15. Существующее и проектируемое коренное улучшение пастбища, орошение или осушение обозначают так же, как и при оформлении сенокосов.

Скотопрогоны к естественным пастбищам отображают в масштабе плана. Ширину скотопрогонов указывают в подписи шрифтом малого размера вдоль их направления (например, «Ш. прог. 20 м»). Существующий и проектируемый скотопрогоны вычерчивают соответствующими условными обозначениями.

16. Внешнюю границу землепользования оттеняют по каждому смежному землепользованию отдельно своим цветом. Один и тот же цветовой тон применяют в том случае, если одно и то же смежное землепользование имеет общую границу, чередующуюся с другими землепользованиями. Ширина полосы оттенка границы землепользования составляет 2,0 мм. Для получения большего эффекта от окраски внешних границ землепользования необходимо стремиться к гармоничному сочетанию цветовых тонов как между собой, так и с цветовыми тонами окрашенных элементов чертежа (например, контуров угодий), прилегающих к внешней границе. Цветовые тона окраски внешних границ

землепользования должны быть более насыщенными по сравнению с тонами окраски угодий внутри землепользования.

#### Указания по шрифтовому оформлению

1. После общей компоновки графического чертежа проекта более детально размещают отдельные надписи. Выбирают шрифты и соответствующие размеры для отдельных слов каждой надписи; рассчитывают, размечают и размещают их на отведенном месте. Для оформления надписей на землеустроительных планово-картографических материалах используют сравнительно небольшой, но вполне достаточный набор шрифтов. Из картографических шрифтов, например, можно применять Обыкновенный, Топографический, Рубленый полужирный, Курсивные и Рубленый остовный шрифты, а также технический Стандартный шрифт. Применять эти шрифты можно в различных сочетаниях и при разных размерах букв по высоте и соотношениях толщин элементов.

При оформлении проекта внутрихозяйственного землеустройства размеры надписей выбирают с учетом формата листа бумаги. Для наиболее важных заголовков и отдельных слов размер букв по высоте выбирают в диапазоне 15...30 мм. Остальные подзаголовки выполняют буквами меньшей высоты (примерно 6...10 мм). Для заполнения таблиц и выполнения других менее важных надписей размер букв по высоте может быть 3...5 мм.

2. Толщину элементов букв, их форму и плотность расположения обычно выбирают с учетом размеров листа, техническими и художественными требованиями оформления проекта и отдельных его элементов. Компоновка надписей на отведенных местах может быть выполнена в разных вариантах. Примеры оформления слов в различных подписях приведены на рисунке 4, а.

3. Подбирая шрифт и размеры букв для каждой надписи, следует учитывать формат листа бумаги, общую компоновку всех элементов проекта, содержание надписей, а также взаимную зависимость и значение отдельных слов. Например, на стандартном листе весь заголовок не должен занимать более  $1/8... 1/10$  части вертикального размера листа, высота строчных букв не должна быть больше  $1/3... 1/15$  вертикального размера, или 6...8 мм. Для наиболее значимых слов заголовка желательно применять более крупный размер букв и шрифт, отличающийся от остальных слов.

4. Для повышения качества шрифтового оформления проекта внутрихозяйственного землеустройства необходимо выполнить карандашом детальное размещение слов и букв. Это позволяет соблюсти все пропорции выбранного шрифта (или шрифтов) для выполнения заго-

ловка и разместить его симметрично на листе бумаги.

5. Продуманный выбор шрифтов, размеров букв, соотношений толщин элементов повышает восприятие не только заголовка, но и проекта в целом. Три характерных варианта компоновки и применения шрифтов при оформлении заголовка проекта приведены на рисунке 3, б. Применена комбинация прямого и наклонного шрифтов. Главное слово «Проект» выделено более крупным размером и большей толщиной элементов. Пояснительная четвертая строка во втором варианте показана уменьшенным размером букв и другим шрифтом. В надписях можно применить один шрифт, но при этом обязательно использовать разные размеры букв по высоте и толщине элементов. Для улучшения читаемости заголовка можно выделить не только начальное слово «Проект», но также названия землепользования и района, для чего высоту букв немного увеличивают или утолщают элементы букв при неизменной высоте или увеличивают интервалы между буквами.

6. Возможно применение художественного шрифта для выполнения заголовков. Тогда пояснительную строку о методе получения плановой основы лучше выполнить Курсивом основным или Стандартным шрифтом. При высоте слова «Проект» 25...30 мм остальной текст в заголовке будет иметь высоту 6...8 мм, а пояснительная строка — 1,5...2,5 мм.

7. Эxpликaция земель по угодьям в проекте и на момент землеустройства, а также экспликация по полям севооборотов имеют вид таблицы установленного образца. Экспликацию помещают, как правило, под заголовком и заполняют по форме второго раздела Государственной земельнокадастровой книги района в целом по хозяйству и отдельным его подразделениям.

Всего таблица экспликации имеет 88 граф. Экспликацию на проекте вычерчивают в сокращенном виде за счет граф, не обеспеченных цифровыми показателями. Нумерацию в этом случае дают с пропуском номеров отсутствующих граф.

8. Для заполнения граф таблицы экспликации лучше использовать шрифты, позволяющие довольно быстро выполнять надписи.

К ним относятся Стандартный шрифт и Курсив основной. Высота надписей внутри таблицы экспликации должна быть от 2 до 4 мм. Значения площадей угодий до землеустройства и по проекту записывают в горизонтальных строчках теми же шрифтами, но меньшего размера. Подзаголовок «Эxpликaция» над таблицей следует выделить толщиной элементов и размером букв шрифта или применить разрядку букв в слове.

9. Рамки таблиц вычерчивают в одну линию толщиной примерно

0,3 мм. Внутри таблиц толщина линий, разделяющих ее на графы и строки, должна быть 0,1...0,15 мм.

10. Описание границ смежных землепользовании выполняют так же, как и ранее(рисунок 4).

11. Справка о дате подготовки плана, его корректировки, а также сведения о рассмотрении и утверждении проекта выполняют Стандартным шрифтом буквами мелкого размера (примерно 2,5...3,5 мм по высоте) и располагают в правой части листа. Таким же размером букв по высоте заполняют таблицу условных знаков, в которой пишут названия всех принятых обозначений. Подзаголовок «Условные знаки» выполняют Рубленным полужирным шрифтом высотой букв примерно 6 мм.

12. Надписи в штампе удобнее всего выполнять одним шрифтом (Стандартным), используя разную высоту и соответственно толщину элементов букв. Содержание надписей в штампе может быть различным и зависит от принятого порядка или стандарта оформления, действующего на данном производстве.

13. Рамку проекта можно выполнить в две линии - внешнюю толщиной 1,5 мм, внутреннюю - 0,3 мм с промежутком между ними 5 мм.

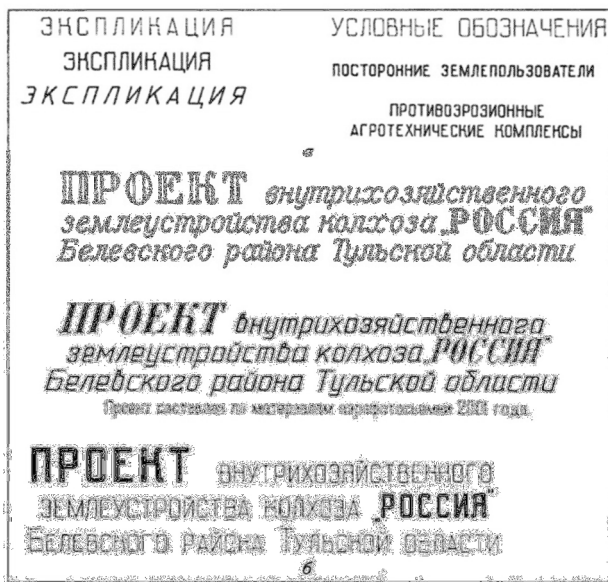


Рисунок 4. Оформление отдельных надписей (а) и заголовков (б) проекта внутрихозяйственного землеустройства





### **4.3. Вычерчивание проектного плана внутрихозяйственного землеустройства (вторая часть).**

Содержание. Для продолжения работы, начатой в первой части на том же чертеже проекта, на котором уже вычерчены черной тушью элементы содержания, выполнить окраску в соответствии с принятыми условными обозначениями и вычертить надписи и условные знаки цветной тушью.

Цель. Получить навыки в последовательности выполнения окраски площадей контуров и надписей цветной тушью на полях севооборотов и хозяйственных участков проектного плана внутрихозяйственного землеустройства, выдаваемого заказчику. Для выполнения работы необходимо иметь акварельные краски, цветную тушь, образец красочного оформления проектного плана, применяемого в землеустроительном производстве.

Указания. 1.

1. При продолжении оформления чертежа проекта, вычерченного на чертежной бумаге черной тушью, его нужно подготовить для окраски, пользуясь сведениями, приведенными в предыдущих материалах. Для выполнения окраски можно получить копию с чертежа проекта и вычертить ее черной тушью.

2. Красочное (фоновое) оформление проектного плана внутрихозяйственного землеустройства для выдачи хозяйству состоит в окрашивании всех площадей внутри границ землепользования (за исключением земель постороннего пользования) акварельными или другими прозрачными красками. Окрашивают следующие элементы плана:

- населенные пункты, сады и ягодники;
- участки естественных угодий (сенокосы, пастбища, леса, кустарники и др.);
- поля полевых, овощных, кормовых и специальных севооборотов;
- прочие участки;
- границы землепользования.

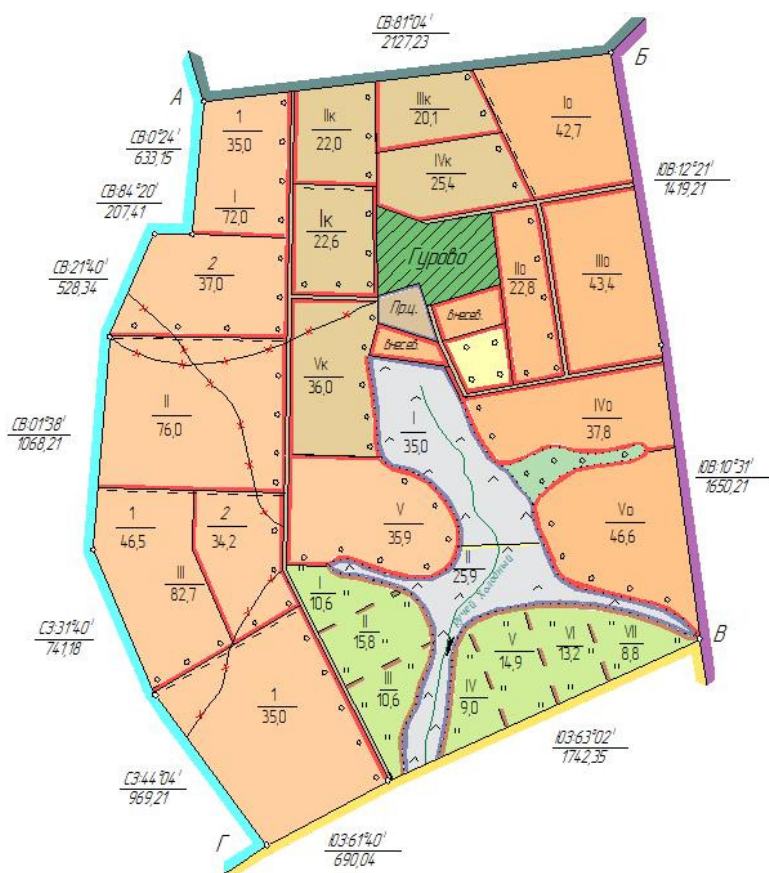
Одновременно с окрашиванием контуров на чертеже плана этим же цветовым тоном окрашивают соответствующие условные знаки в экспликации или в перечне условных обозначений

3. Для составления цветовых тонов объектов окраски необходимо использовать сведения, приведенные в таблицах условных знаков Шкала 1

4. При окраске следует придерживаться определенной последовательности. Сначала окрасить мелкие контуры угодий, чтобы не перекрыть их при окраске более крупных контуров. В нашем примере это

контуры леса, пастбища, сада, населенного пункта. Затем окрашивают (одним слоем) крупные контуры цветовым тоном в соответствии с условными знаками, применяемыми в землеустройстве. К ним относятся массивы полевого, овощного, кормового, прифермского и других севооборотов. Далее окрашивают те контуры, где требуется получить более сильный тон окраски, например, для выделения полей овощного севооборота. Завершающий этап — окраска водных пространств и отенение внешних границ землепользования. Тон окраски границ должен быть немного контрастней фона окрашенных угодий на плане.

Пример цветового оформления плана внутрихозяйственного землеустройства



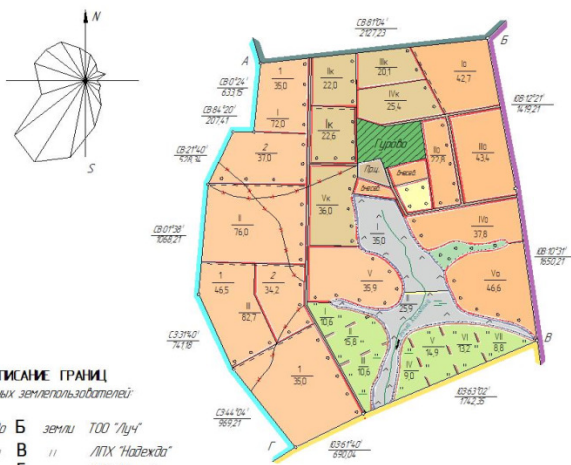
# Шрифтовое оформление плана

## ПРОЕКТ *внутрихозяйственного* землеустройства ЗАО "ЗНАМЯ" Целинного района Курганской области

Проект составлен по материалам аэрофотограмки 2003-го года

### ЭКСПЛИКАЦИЯ

Вид участка	Секционность											Площадь участка	Листов кадастра	Масштаб	
	Всего участков	Итого Areas	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX				В том числе
назначенных для размещения объектов												для размещения объектов			
По проекту	972	652	100	-	82,9	19,6	63,3	60,9	50,7	10,2	805,6	84	-	-	-
По данным землеустройства	972	632,6	100	-	82,9	-	82,9	60,9	50,7	10,2	805,7	84	-	-	-



### ОПИСАНИЕ ГРАНИЦ

смежных земельных владений

- от А до Б земли ТОО "Луч"
- || Б || В || ЛПХ "Надежда"
- || В || Г || ЛПД "Колос"
- || Г || А || ОАО "Север"

Масштаб 1:25000

Инициалы	Фамилия	Год	Дата	ЗАО "ЗНАМЯ" Целинного района Курганской области		
Инициалы	Фамилия	Год	Дата	Проект внутрихозяйственного землеустройства	Листы	Лист
Инициалы	Фамилия	Год	Дата		22	3
гр. 25 зч						

Пример оформления проекта внутрихозяйственного землеустройства (формат А3)

## **Глава 5. ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТОВ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА КРЕСТЬЯНСКОГО (ФЕРМЕРСКОГО) ХОЗЯЙСТВА**

### **5.1. Окраска проекта внутрихозяйственного землеустройства**

**Общие сведения.** С утверждением проекта внутрихозяйственного землеустройства завершается процесс правового и технического оформления документа (подлинника) о землеустройстве. Заказчику вслед за перенесением проекта в натуру, выдается: сначала предварительный чертеж проекта внутрихозяйственного землеустройства, выполненный на одной из ранее размноженных копий плано-картографической основы, для составления проекта, а несколько позже — окончательный проектный план внутрихозяйственного землеустройства.

Окончательный проектный план внутрихозяйственного землеустройства изготавливается землеустроительной организацией в масштабе 1:5000, который получают с законченного (но неокрашенного) техническим оформлением подлинника проектного плана.

Вся графическая документация, как и проект внутрихозяйственного землеустройства, выдаваемая вместе с письменной частью проекта заказчику — землепользователю, изготавливается с красочным оформлением.

В дело землеустройства прилагается еще ряд чертежей и карт, составляемых в связи с обследованием земель и намечаемыми мероприятиями по их улучшению (почвенная карта, карта эродированных земель и др.).

На плане окрашиваются сельскохозяйственные угодья и все существующие и проектируемые объекты (за исключением земель постороннего пользования). При окраске применяют шкалу цветов и цветовых тонов согласно условных знаков, используя акварельные краски и цветную тушь.

Принято, в целях уменьшения затрат ручного труда и стандартизации, при изготовлении крупноформатной по площади документации заголовков, экспликацию, условные обозначения, описание смежных и подписи об утверждении и перенесении проекта в натуру размещать и вычерчивать в компактном расположении на одной из одинаковых по площади долей листа, например 38X28 см, удобной для складывания документа и хранения. Месторасположение такого формата площади может оказаться в верхней части и в центре, и слева или справа листа, в зависимости от свободного места (см. приложение А).

Внизу справа вычерчивается штамп с подписями составителей и оформителей документа.

Возможны и другие варианты размещения надписей на проекте, выдаваемом заказчику.

Кроме проектного плана внутрихозяйственного землеустройства (общего плана), заказчику выдается обзорная карта в целом по хозяйству с теми же элементами содержания и характером оформления в тех же масштабах. Эта карта также размножается на предприятии в нужном количестве.

### **Вычерчивание проектного плана внутрихозяйственного землеустройства**

**С о д е р ж а н и е :** по вычерченным ранее черной тушью контурам сельскохозяйственных угодий основы и проектным элементам в границах землепользования: а) выполнить их окраску; б) оформить надписи цветной тушью шрифтами на полях и участках полевого, овощного и других севооборотов, пастбищеоборотов и загонов очередного стравливания, сенокосооборотов, по защитным лесным полосам — номера, ширины, типа и других элементов, а также границ участков различного хозяйственного назначения (рабочие участки в полях севооборотов с указанием направлений обработки почвы) ; в) вычертить внешнюю рамку (простую линейную или нетрудоёмкого вида художественную).

**Цель.** Получить опыт в последовательности выполнения действий и технике по окраске площадей и объектов и написании цветной тушью надписей на полях севооборотов и хозяйственных участках проектного плана, внутрихозяйственного землеустройства, выдаваемого заказчику.

Для выполнения, работы необходимо иметь: акварельные краски, цветную тушь, образец красочного оформления проектного плана, применяемого в землеустроительном производстве.

**У к а з а н и я** (общие). 1. При отсутствии готового черно-белого литооттиска или другой копии вычерченную на чертежной бумаге черной тушью копию до окраски:

а) тщательно протирают и удаляют мягким ластиком карандашные следы вспомогательных построений и загрязнений;

б) обливают водой из-под крана для удаления частично смывающейся туши;

в) места больших подчисток, в целях предупреждения образования пятен, покрывают слабым раствором квасцов и дают бумаге подсохнуть. После этого приступают к окраске плана.

2. При окраске следует придерживаться приемов и техники,

описанных ранее и требований производства, отраженных в инструкциях и указаниях по изготовлению и оформлению графической части проекта, включая чертежи и карты к обследованиям и изысканиям при составлении проекта.

После окрашивания контуров каждого угодья следует эту же краску наложить на соответствующий прямоугольник в колонке названий условных обозначений или в таблице экспликации.

3. На планах со сложной контурностью и разных по крупности площадях рекомендуется :

в первую очередь окрашивать на массивах пашни, все мелкие контуры вкрапленных угодий (луга, кустарника, болот) или мелкие контуры пашни в массивах леса, кустарника, болот, пастбищ; такой порядок предупреждает ошибки. Затем окрашивать соответствующим цветовым тоном крупные массивы (в одних зонах это будет пашня, в других — пастбище, а в треть их — леса, сенокосы).

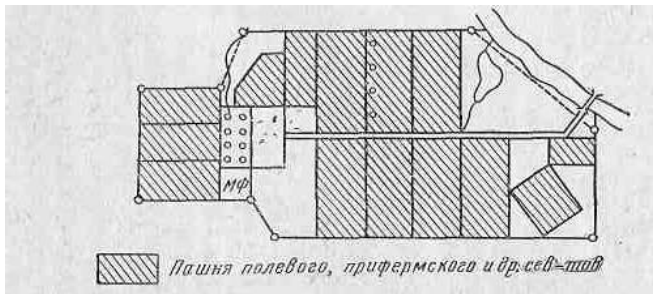
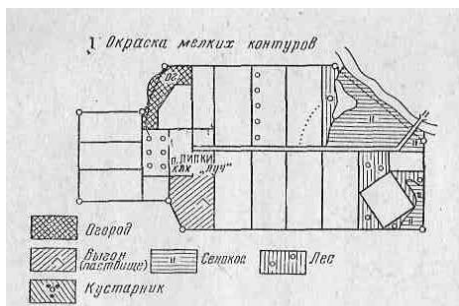
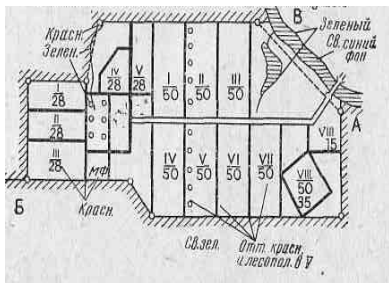
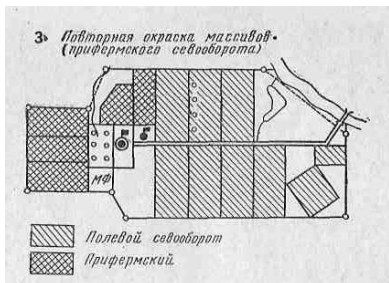
**Указания по окраске.** Окраску контуров угодий и объектов проекта выполнять согласно условным знакам, применяемым при землеустройстве.

1. Площадь населенного пункта (существующего и перспективного) покрывают зеленым цветом, составленным из желтой и синей красок с небольшим преобладанием последней, но слабее, чем тон в знаке леса, чтобы обеспечить хорошую их читаемость на фоне других окрашенных контуров плана. На площади перспективного населенного пункта, кроме этого, пишут тушью в неокрашиваемом кружке букву П.

2. Земли в пределах населенного пункта (производственные центры, площади под фермой, током, полевым бригадным станом, стойбищем, летним лагерем, дорогами, скотопрогонами, торфоразработками) выделяют светло-серым тоном из смеси туши (нейтральная черная) с коричневой краской или жженой сиеной.

3. Фруктовые сады, виноградники, ягодники, парники, плодовые питомники, существующие мосты покрывают желтой краской среднего тона, а кружки сада — черной (ягодники — с заливкой); проектируемые сады — с добавкой надписи «проект» (проектируемые) — прямым шрифтом.

4. Площади водных пространств (пруды, озера и пр.) окрашивают синим кобальтом с небольшой добавкой желто-лимонной краски с послышной отмывкой (от темного к светлому тону) или фоном среднего тона.



5. На участке сенокоса (сенокосооборотов) наносят разведенную краску среднего тона, составляемую из 2—3 красок (желто-лимонную, смешанную с изумрудно-зеленой или желтую с добавкой синей с преобладанием первой).

6. Пастбищные гуртовые участки и участки пастбищеоборотов окрашивают в светлый серо-синий тон, получаемый из кобальта синего с добавкой нейтральной черной и немного кадмия лимонного. Эта смесь красок не всегда дает ровный тон при окрашивании, поэтому включаемые в смесь краски лучше разводить чуть светлее и покрывать площадь два раза.

7. Окраску леса и лесопитомников выполняют в сине-зеленый цвет — цвет листа березы (смешивая желтую краску с синим кобальтом с преобладанием последнего) или перманент зеленый и кобальт синий. Леса лучше покрывать не тоном желаемой густоты и за один прием, а более светлым и за два-три раза, тогда на бумаге получают ровный тон.

8. Кустарник окрашивают одной светло-зеленой краской — изумрудно-зеленой или смешивая желтую краску с синим кобальтом в одинаковой пропорции, но светло разведенной. Этот цветовой тон получают также из подготовленной краски для леса путем добавления в нее воды и немного желтой краски.

9. Массив полевого севооборота окрашивают в светло-коричневый цвет (одной краской: — жженая сиена или при смешивании двух-трех красок: — желтой, красной и чуть нейтральной черной).

10. Массив овощного севооборота покрывают тем же тоном, но в два-три раза сильнее полевого севооборота.

11. Массив кормового севооборота окрашивают тоном, составляемым из двух разводимых красок, — жженая сиена с добавлением изумрудно-зеленой, а почвозащитного севооборота — из сиены жженой и кобальта синего.

Примечание. Краску светло-коричневого цвета, участвующую в окраске нескольких севооборотов, рекомендуется разводить в достаточном количестве и несколько темнее. Затем после отстаивания и удаления осадка она делается светлее, давая ровный тон окраске площадей пашни для всех названных севооборотов.

12. Пасеку обозначают штриховым условным знаком без окраски на фоне того угодья, на котором она расположена (сенокос, кустарник, лес и т. д.).

13. Границы смежных землепользований, каждую в свой цвет, окрашивают после фоновой окраски площадей угодий и севооборотов. Ширина полосы окрашивания устанавливается в зависимости от размера листа, крупности землепользования и масштаба. На планах размером в один лист чертежной бумаги и менее ширину полосы следует брать в пределах 2—3 мм, производственных подразделений (отделение, ферма, бригада) — чуть уже (1—1,5 мм).

При окраске границ следует выбирать цвета, которые удачно сочетались бы с цветовой окраской смежных площадей, не были бы с ними одинаковыми и были чуть темнее их общего тона. Например, если границей служит река, то применять красно-розовый цвет, а не синий. Если к границе примыкает сенокос, то ее лучше окрасить фиолетовым или серо-коричневым, но не желтым и зеленым цветом и т. п.



Если одно и то же землепользование является смежным в нескольких частях границы, то все эти части окрашивают краской одного цветового тона. Подчистки и исправления на окрашиваемых площадях плана требуют осторожности и умения .

## **5.2. Оформление границ и надписей хозяйственных участков цветной тушью**

Оформление цветной тушью надписей и границ хозяйственных участков после окраски плана — это завершающее действие в оформлении проектного плана внутрихозяйственного землеустройства с окраской. Необходимость такой последовательности вызывается тем, что фабричная цветная тушь готовится без задубления. Она поэтому при окраске расплывается. Во избежание этого оформление надписей и границ хозяйственных участков цветной тушью делают после всех фоновых окрасок на плане.

Продолжая работу на том же листе проектного плана, выполнить:

- 1) вычерчивание рейсфедером (капиллярной ручкой), цветной тушью границ полей и хозяйственных участков различного назначения;
- 2) подготовку карандашом строк для надписей (букв, цифр, слов) и их написание соответствующим цветом.

**Цель.** Получение опыта в завершающем этапе оформления цветной тушью надписей после окраски графического документа.

**Указания.** 1. Оформление цветной тушью после окраски подлежат следующие элементы проекта:

- а) красной тушью — границы участков, севооборотных массивов, с оттенением их полоской шириной в 0,8 мм;
- б) надписи номера и площади полей (номера — римскими в числителе и площади — арабскими в знаменателе);
- в) обводка внешних границ населенного пункта; г) знаки проектируемых лесополос;
- д) проектируемые животноводческие фермы (МТФ, СТФ, ПТФ — на контуре или рядом с участком);
- е) штриховка через 2—3 мм контуров трансформируемых естественных угодий в пашню и нанесение знаков кружков с косым и горизонтальным перечеркивающим штрихом, исключающим прежнее состояние угодья в знаках черной тушью, например, в связи с трансформацией из пастбища в сенокос, из сенокоса в овощной севооборот и другие, показанные на образце.

2. Красной тушью также оформляются поля севооборотов из нескольких участков, разобщенных другими угодьями. Их объединяют охватывающей условной границей — прерывистой лини-

ей красной тушью, причем площади отдельных участков поля пишут черной тушью, а номер поля и его общую площадь — на наиболее крупном из них — красной. Ею же вычерчиваются проектируемые защитные лесные полосы, их нумерация, ширина и другие данные. Граница поля, совпадающая с внешней окрашиваемой границей землепользования, не оттеняется с внутренней стороны поля.

3. Размер шрифта и толщина штриха в надписях на полях и участках должны быть дифференцированы: для крупных полей — крупнее, мелких — мельче. Размер номера полей римскими цифрами рекомендуется писать крупнее высоты цифр площади (на  $1/4$ — $1/3$ ). Ширина полевых дорог подписывается мелко: «Шир. дор. 6 м».

Контур угодья в виде вкрапины внутри поля, не включаемый в пашню, оттеняется снаружи красной тушью.

4. Проектируемые дороги вычерчивают красной тушью, но полосы отвода дорог разного значения и железнодорожных путей не окрашивают и границу их не оттеняют. Дороги или их части, закрываемые по проекту, перечеркивают красной тушью косыми крестиками высотой 1—1,5 мм через 1 см.

5. Границы сенокосных участков, в том числе участков сенокосооборотов, вычерчивают коричневым цветом толщиной 0,8—0,5 мм. В середине участка тем же цветом даются надписи арабскими цифрами номера и площади участков.

6. Пастбищныегуртовыеучасткиоттеняютсясинейтушью линиями толщиной 0,8 мм. Тем же цветом надписывают номер гурта и площадь участка.

7. Участки пастбищеоборотов оттеняются тушью того же синего цвета, а загоны очередного стравливания — желтой тушью; тем же цветом пишут их номера и площади.

8. Скотопрогон вычерчивается существующий — черной, проектируемый — красной тушью, с указанием ширины вдоль направления прогона: «Ш. прог. 1,5 м».

9. Участки для мелиорации и проведения культуртехнических мероприятий оттеняются фиолетовой тушью, с указанием из них площади и номера сметно-финансового расчета.

10. Границу землепользования по оврагу, ручью, реке, вычерчиваемую зеленой тушью, оттеняют лишь несколько у их начала и конца прерывной полоской отмывки.

11. Рамка на проектном плане с окраской, в зависимости от размера, но более одного листа, оформляется в виде нескольких линий разной толщины и промежутками с художественными штриховыми простейшего вида рисунками.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Колосова Н.Н. Картография с основами топографии.- М.: Дрофа, 2010г.
2. Раклов В.П. Инженерная графика.- М.: КолосС, 2004г.

Учебное издание

**Опугин К.В.**

## **Топографическая графика**

Редактор Лебедева Е.М.

---

Подписано к печати 26.04.2015 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. п. л. 5,34. Тираж 100 экз. Изд. № 3048.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ