МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

Кафедра «Физика, механика и землеустройство»

А.М. Бондаренко, А.Н. Головко, В.П. Скворцов

ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Методические указания и задания для контрольных работ

Издание 2-е, переработанное и дополненное

Зерноград – 2026

УДК 528

Печатается по решению методического совета
факультета экономики и управления территориями
Азово-Черноморского инженерного института –
филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»
в г Зернограде

Рецензенты:
доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН,
директор ФГБОУ ЦАС «Краснодарский» ***Подколзин О.А.,***
доктор технических наук, профессор Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ ***Несмиян А.Ю.***

Бондаренко А.М. Топографическое черчение: методические указания и задания для контрольных работ /А.М. Бондаренко, А.Н. Головко, В.П. Скворцов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 105 с.

В методических указаниях изложены основные принципы построения фрагментов топографических карт, оформления планов землепользования и работы с инструментами (карандашом, пером, рейсфедером).

Методические указания предназначены для студентов очного и заочного обучения по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль подготовки «Землеустройство».

Рассмотрено и одобрено методической комиссией
по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Азово-Черноморского инженерного института.
Протокол № 8 от 14.04.2026 г.

© Бондаренко А.М.,
Головко А.Н., Скворцов В.П., 2025
© Азово-Черноморский инженерный
институт ФГБОУ ВО
Донской ГАУ, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 6
2. ПЕРВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 10
Задание № 1. Вычерчивание сетки квадратов карандашом 10
Задание № 2. Черчение линий методом наращивания 12
Задание № 3. Черчение рейсфедером (рапидографом) 15
Задание № 4. Стандартный шрифт 17
Задание № 5. Рубленый шрифт 19
Задание № 6. Топографический полужирный шрифт 22
Задание № 7. Курсив остовной 23
Задание № 8. Картографические шрифты 26
3. ВТОРАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 28
Задание № 9. Угодья и растительность 29
Задание № 10. Линейные знаки 33
Задание № 11. Лессировка 37
Задание № 12. Фоновые знаки 39
Задание № 13. Фрагмент топографической карты (плана) 44
Задание № 14. Оформление фрагмента карты землепользования 48
ЛИТЕРАТУРА 52
ПРИЛОЖЕНИЯ 53
Приложение 1. Условные знаки, применяемые при землеустройстве 54
Приложение 2. Условные знаки для топографической карты М 1:10000 65
ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КОПИРОВАНИЯ 75
Приложение 3. Фрагмент задания №2 76
Приложение 4. Фрагмент задания №10 77
Приложение 5. Фрагмент задания №10 78
Приложение 6. Фрагмент задания №10 79
Приложение 7. (1) к заданию №13 (М 1:10000) 80
Приложение 7. (2) к заданию №13 (М 1:10000) 81
Приложение 8. (1) к заданию №13 (М 1:2000) 82
Приложение 8. (2) к заданию №13 (М 1:2000) 83
Приложение 9. Фрагмент задания №14 84
ПОРТФОЛИО (работы, предъявляемые к зачету) 85

ВВЕДЕНИЕ

Топографическое черчение как учебная дисциплина изучает приемы и методы вычерчивания планов, карт, проектов и других графических документов, получаемых в процессе производства топографических работ, а также материалов, связанных с проведением работ по землеустройству.

В процессе топографического черчения создается первичный оригинал – полевой, составительский. От точности и аккуратности работы зависит качество вычерчиваемого оригинала, к которому предъявляются очень высокие требования, так как топографическая карта как один из видов географической карты отличается полнотой содержания, географическим соответствием и точностью.

Картографическое черчение, так же как и топографическое, складывается из двух этапов: этапа вычерчивания условных знаков на составительских (первичных) оригиналах и этапа вычерчивания их на издательских (вторичных) оригиналах. Каждый этап имеет свои особенности, зависящие от назначения оригинала и технологии его создания. В первом случае вычерчивание условных знаков допускается выполнять с небольшими отклонениями в размерах, а в некоторых случаях и упрощенной формы. Вычерчивание на составительском оригинале упрощенных обозначений обычно производится тогда, когда принятые для карты условные знаки сложны по форме и применяются на оригинале в большом количестве.

Передача информации о местности на планово-картографический материал осуществляется при помощи специальных графических изображений предметов местности, шрифтов и цвета.

В последние годы трудоемкие процессы графического оформления материалов по землеустройству и кадастрам производят преимущественно с помощью автоматизированных средств компьютерной графики. Однако общая графическая подготовка дипломированного специалиста по землеустройству и кадастрам ценна тем, что развивается глазомер, приобретается «твердость» руки, глаза тренируются различать массу различных оттенков цвета и «легко» читать карту.

Основная цель изучения курса состоит в том, чтобы подготовить студентов, обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, к традиционным и компьютерным методам построения картографического изображения: сначала вручную, затем с помощью векторного редактора Corel DRAW (курс компьютерной графики), а впоследствии средствами профессиональных ГИС (курсы картографии и ГИС).

При изучении дисциплины необходимо овладеть техникой работы карандашом, пером, чертежными инструментами, приборами и принадлежностями, приобрести навыки в окраске, в построении и вычерчивании условных знаков и шрифтов.

Одной из основных задач является изучение топографических условных знаков и знаков, применяемых при землеустройстве, а также получение и развитие умения «читать» карту.

Топографическое черчение изучается на первом и втором курсах. В соответствии с программой курса «Топографическое черчение» студенты выполняют две контрольные работы.

1.Работа карандашом, пером, инструментами и шрифты.

2. Условные знаки, работа красками, фрагменты топографических карт и оформление плана землепользования.

Каждая работа включает в себя ряд отдельных чертежей.

Студенты-очники должны выполнить все работы, перечисленные в содержании курса.

Для студентов-заочников обязательным является выполнение следующих чертежей:

1 сетка квадратов (рисунок 5),
2 черчение наращиванием (рисунок 7),
3 черчение рейсфедером или рапидографом (рисунок 8),
4 стандартный шрифт (рисунок 9),
5 рубленный остовной шрифт (рисунок 11),
6 курсив остовной (рисунок 18),
7 угодья и растительность (рисунки 20, 21),
8 линейные знаки (рисунок 23),
9 фоновые знаки (рисунок 26),
10 фрагмент топографической карты (рисунки 27,28),
11 оформление фрагмента карты землепользования (рисунок 30).

Студентам-заочникам высылать на рецензию следует контрольную работу, выполненную полностью.

В период экзаменационной сессии студенты-заочники, у которых принята контрольная работа, выполняют на занятиях очные проверочные работы и получают оценку.

Перед выполнением заданий, содержание которых дано на макетах, студент должен ознакомиться с соответствующими разделами учебных пособий и методических указаний, а также основными требованиями, предъявляемыми к работам, и строго соблюдать их. Чертежи строят точно по указанным размерам, а отдельные элементы содержания копируют с макетов. Фрагменты заданий, предназначенных для копирования, приведены в Приложениях к настоящим методическим указаниям.

Если выполненная работа не будет удовлетворять требованиям, то нужно попытаться ее исправить или выполнить заново.

Приобретение навыков по топографическому черчению требует от студента затрат времени, терпения и тренировки. Ускоренное выполнение работ в ущерб качеству черчения недопустимо.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В топографическом черчении большинство работ вначале выполняется карандашом, а затем вычерчивается тушью.

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

- качественную чертежную бумагу;
- карандаши твердости 3Т (3Н), 4Т (4Н);
- набор линеек и угольников;
- тонкие чертежные перья и ручку-держатель;
- рейсфедер;
- кронциркуль;
- тушь цветную (черную, синюю, зеленую, коричневую, красную, желтую);
- акварельные краски и кисти;
- мягкую резинку и лезвие (для заточки карандаша и исправления ошибок на чертежах).

В качестве замены чертежным перьям и рейсфедеру можно использовать наборы рапидографов (линеров, капиллярных ручек) требуемой толщины и цвета. Вместо кронциркуля – специальные трафареты.

Все задания выполняются на листах чертежной бумаги размером 150 × 210 с прямоугольной рамкой размером строго 120 × 180 (рисунок 1).

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

Зарамочное оформление делают на полях форматки по образцу, показанному на рисунке 1.

Названия работ приведены под рисунками соответствующих макетов заданий. Названия всех работ выполняются заглавными (прописными) буквами Стандартным шрифтом. Если задание, в соответствии с макетом, имеет «книжный» разворот, то зарамочное оформление также следует развернуть.

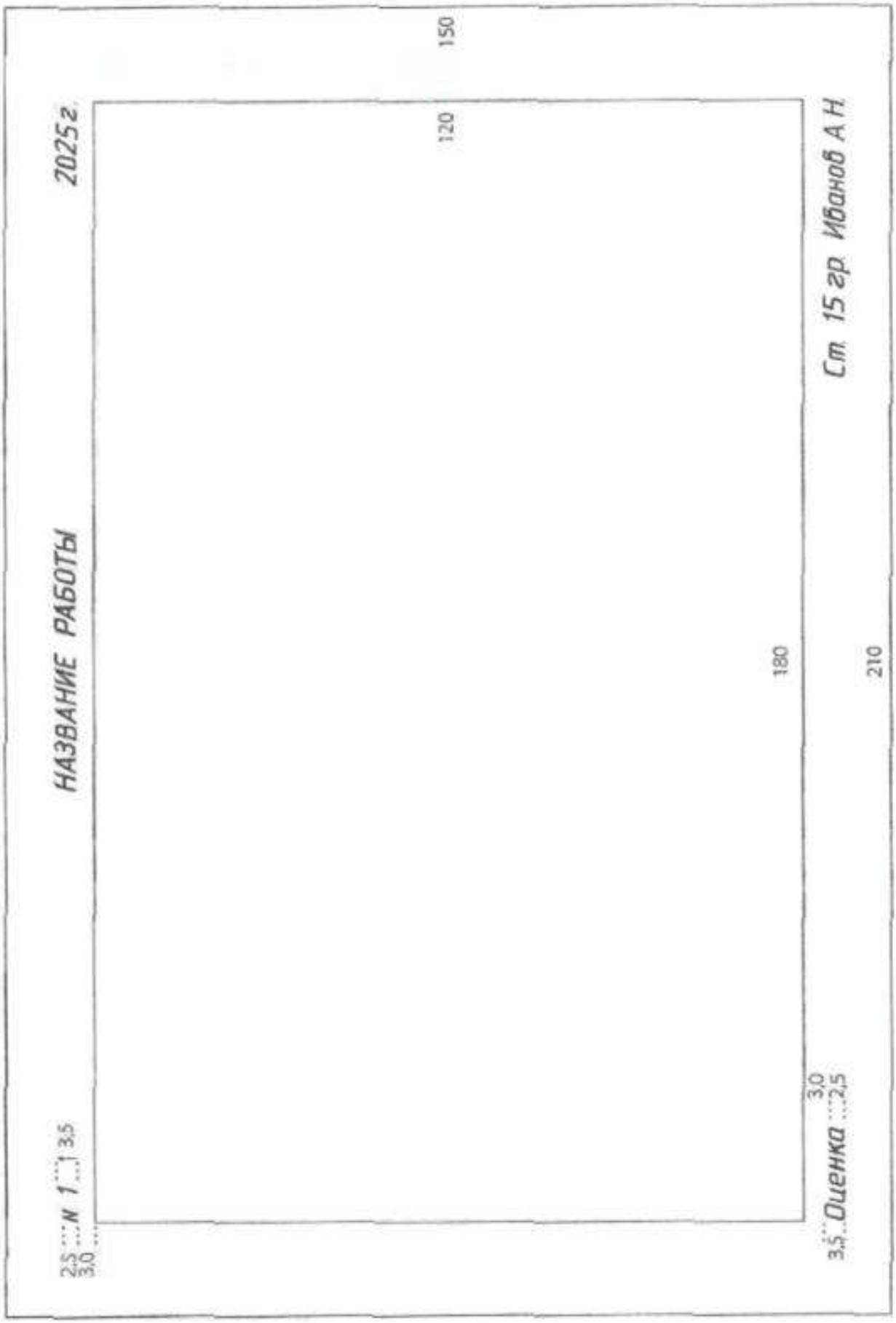


Рисунок 1 – Образец оформления надписей за рамкой

Материалы, принадлежности и инструменты для черчения

Бумага. Чертежная бумага должна иметь белую или слегка голубоватую поверхность, обладать достаточной плотностью и прочностью на разрыв, не пропускать краски и тушь и не вступать с ними в химическую реакцию. Наилучшим качеством обладает бумага ГОСЗНАК весом 280-300г/м^2.

Карандаши. При вычерчивании землеустроительного или топографического чертежа применяют карандаши различной твердости. Твердые карандаши обозначаются буквой Т, мягкие – М. По степени твердости (в порядке возрастания) карандаши маркируются: 6М, 5М, 4М, 3М, 2М, М, ТМ, СТ, Т, 2Т, 3Т, 4Т, 5Т, 6Т, 7Т. Карандаши зарубежного производства маркируются латинскими буквами по аналогичной шкале, только вместо буквы Т имеют букву Н, вместо М – В. Карандаши средней твердости ТМ и СТ маркируются НВ. Наиболее часто употребляемыми являются карандаши 2 – 4Т (2 – 4Н). карандаши Т (Н) и СТ (НВ) используют при выполнении технических и художественных шрифтов, для зарисовок и упражнений.

Рапидограф (линер, капиллярная ручка, японский маркер) – инструмент для калиграфии и точных чертежных работ. Представляет собой чертежную трубчатую ручку, в которой тушь или специальные чернила на поверхность бумаги поступают по полой трубке строго определенного диаметра (рисунок 2).



Рисунок 2 – Рапидографы

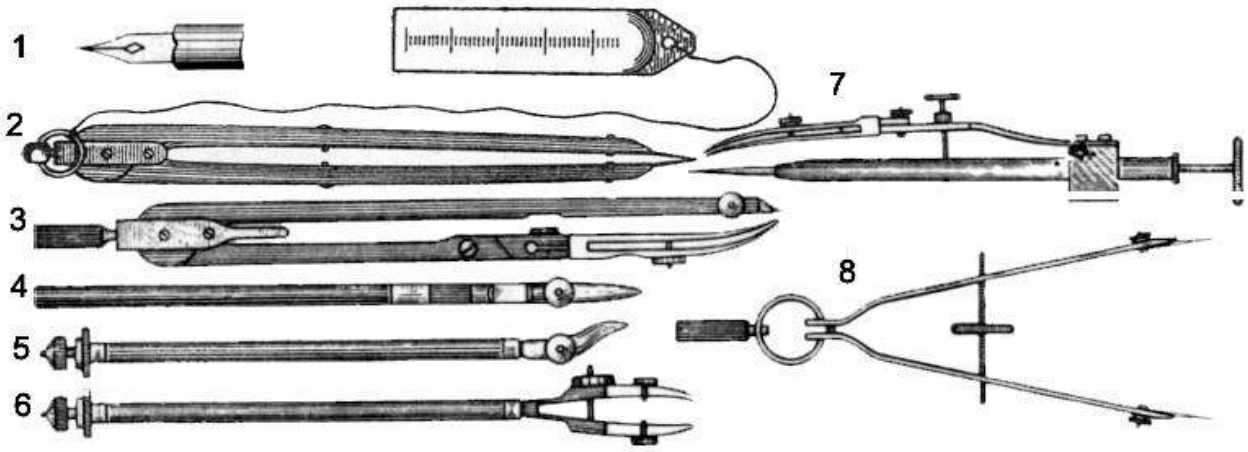
Современные линеры имеют свойство подстраиваться под силу нажима, поэтому напряжение при письме не ощущается. Толщина линий составляет от 0,05 до 3,00 мм. Характеризуются длительным сроком пользования, легкостью письма, чистой и ясной линией.

Рапидографы (линеры) предназначены для письма, подписей, эскизов, тонкого черчения, обводки чертежей и оформления документов. Также их можно использовать при выполнении шрифтовых надписей по трафаретам, при вычерчивании линейных условных знаков, рамок и др.

К принадлежностям для черчения относят ***линейку, треугольник, лекало, шкалу толщин линий, трафареты*** и др.

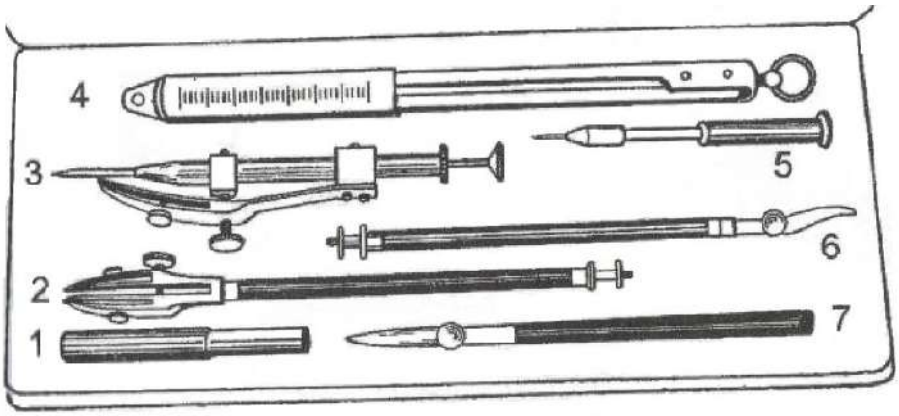
Чертежные инструменты. На рисунках 3 и 4 показаны набор чертежных инструментов и топографическая готовальня.

Наибольшее распространение имеют чертежные инструменты: циркуль-измеритель, микроизмеритель, рейсфедер, кронциркуль (круговой рейсфедер), кривоножка (вращающийся рейсфедер).



1 – чертежное перо; 2 – циркуль – измеритель; 3 – циркуль с насадкой для туши; 4 – рейсфедер; 5 – кривоножка (вращающийся рейсфедер); 6 – двойная кривоножка; 7 – кронциркуль; 8 – микроизмеритель

Рисунок 3 – Чертежные инструменты



1 – пенал для игл; 2 – двойная кривоножка; 3 – кронциркуль; 4 – циркуль-измеритель; 5 – наколка; 6 – кривоножка; 7 – рейсфедер

Рисунок 4 – Топографическая готовальня

Циркуль-измеритель (разметочный циркуль) предназначен для измерения длин линий с помощью масштабной линейки, откладывания на чертеже линий заданной длины, деления отрезков и дуг окружностей на равные части и т.д. Циркули-измерители используют для измерения отрезков линий длиной до 200 мм.

Микроизмеритель предназначен для многократного откладывания отрезков малого размера 9 (от 0,3 до 40 мм). Постоянство длины откладываемого отрезка обеспечивают микрометренный винт и пружинная головка (рисунок 3, позиция 8).

Рейсфедер служит для вычерчивания тушью сплошных и пунктирных линий различной толщины.

Кривоножка (вращающийся рейсфедер) служит для вычерчивания плавных кривых линий.

Кронциркуль (круговой рейсфедер) применяют при вычерчивании окружностей малого диаметра (менее 5 мм).

Вышеперечисленные инструменты в настоящее время производят в малых количествах. В этой связи при выполнении практических заданий допускается использование рапидографов вместо рейсфедеров. Окружности малых диаметров можно вычерчивать при помощи трафаретов, например, разных видов «офицерских линеек», которые можно приобрести в магазинах.

2. ПЕРВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Включает 8 заданий.

Задание №1. *Вычерчивание сетки квадратов карандашом.*

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

Работа включает вычерчивание трех видов сеток: прямой, диагональной и совмещенной (рисунок 5). *Порядок выполнения*.

1. Построить два прямоугольника 100 × 100 мм и 50 × 100 мм.

2.Левый прямоугольник разделить на четыре равные части. Получится четыре квадрата (на макете они пронумерованы). Стороны квадратов разделить на отрезки по 10 мм. Во всех четырех квадратах провести вертикальные линии. Горизонтальные линии провести только в трех (во 2, 3 и 4). В 3-м и 4-м квадратах провести диагонали с наклоном влево, в 4-м квадрате провести дополнительно диагонали с наклоном вправо.

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

Работу следует выполнять карандашом 3Т или 4Т с острой заточкой. Толщина линий 0,1 мм.

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

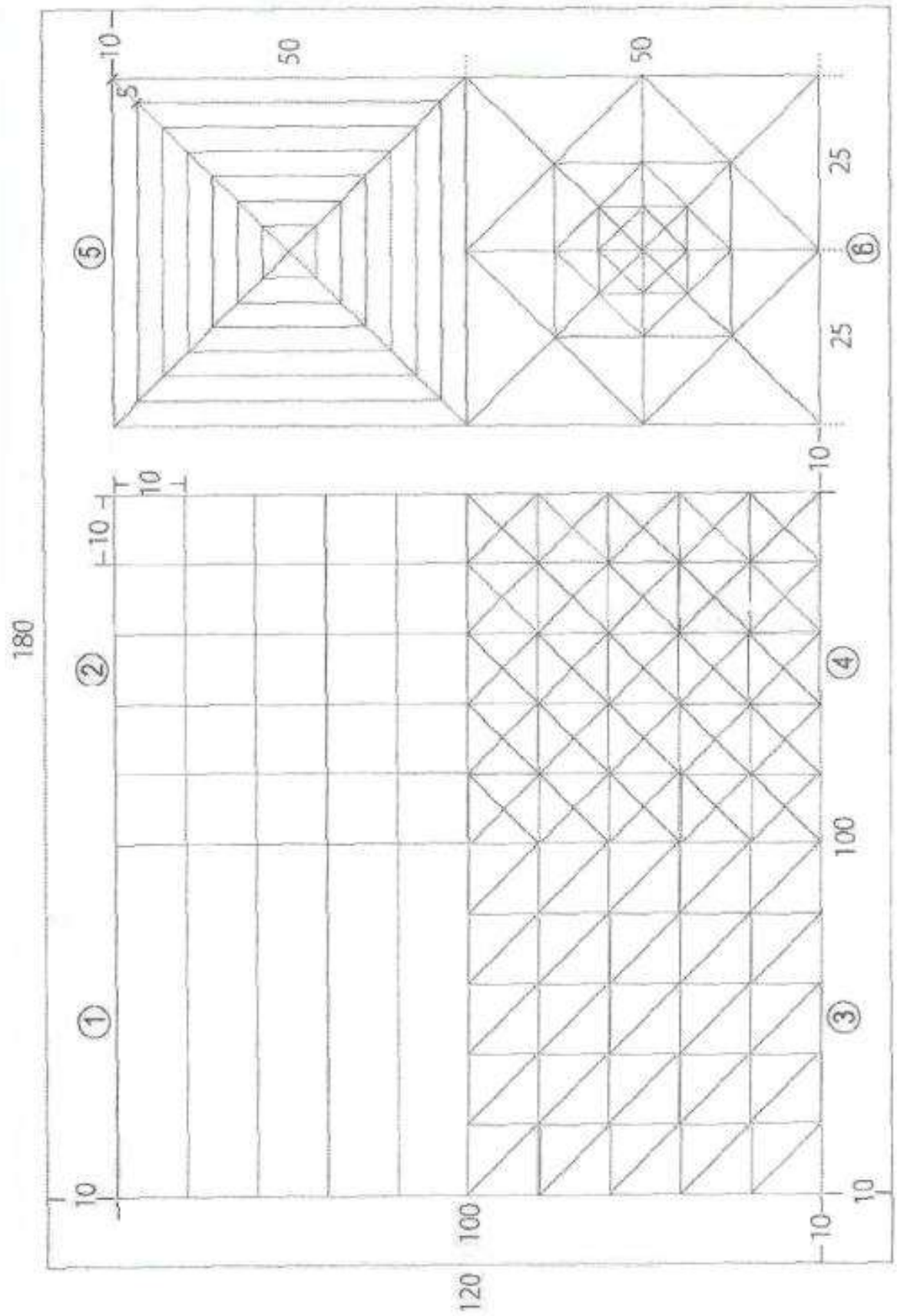


Рисунок 5 – Сетка квадратов

Задание № 2. *Черчение линий методом наращивания.*

Цель – ознакомиться с техникой работы пером и научиться вычерчивать линии методом наращивания.

Задание состоит из двух чертежей: «Упражнение» и « Черчение наращиванием» (рисунки 6 и 7).

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

Сначала выполняется «Упражнение», которое засчитывается без оценки. Вспомогательные построения необходимо выполнять по размерам, указанным на макете (рисунок 6).

Порядок работы:

1. Начинать работу следует с выполнения прямых, дугообразных и кривых линий толщиной 0,1 мм с интервалом в 1 мм (1). У дугообразных и кривых линий отклонения от вертикали должны быть одинаковыми и не превышать 1 мм, а концы должны лежать на одной вертикали.
2. Выполнить утолщенные линии (0,2–0,3 мм). Для этого вычертить линию толщиной 0,1 мм и справа вплотную к ней вычертить вторую и последующую линии до получения заданной толщины. Толщину линий и интервалы между ними выдерживать «на глаз». Левую колонку вычертить карандашом, а правую - пером сразу тушью (черной).

Для закрепления навыков выполняется второй чертеж, который состоит из трех частей.

Суть задания состоит в вычерчивании коротких линий, отстоящих друг от друга на равном расстоянии (1), плавных кривых линий (2) и плавных кривых линий с постепенным утолщением (3) (рисунок 7). Вспомогательные построения необходимо выполнить по размерам, указанным на макете, а плавные кривые (2 и 3) предварительно скопировать (Приложение 3) При копировании линии обводятся остро отточенным карандашом с легким нажимом, не продавливая бумагу.

Порядок работы.

1. Первая часть (1) состоит из тех же элементов, что и « Упражнение» и выполняется так же.
2. Фрагмент рельефа (2) выполнить коричневой тушью тонкими линиями 0,1 мм (утолщенные – 0,2 мм).
3. Речную сеть (3) выполнить карандашом (левую часть) и синей тушью (правую часть) постепенно утолщая линии от истока к устью. Для правильного утолщения рек следует разбить их на участки.

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

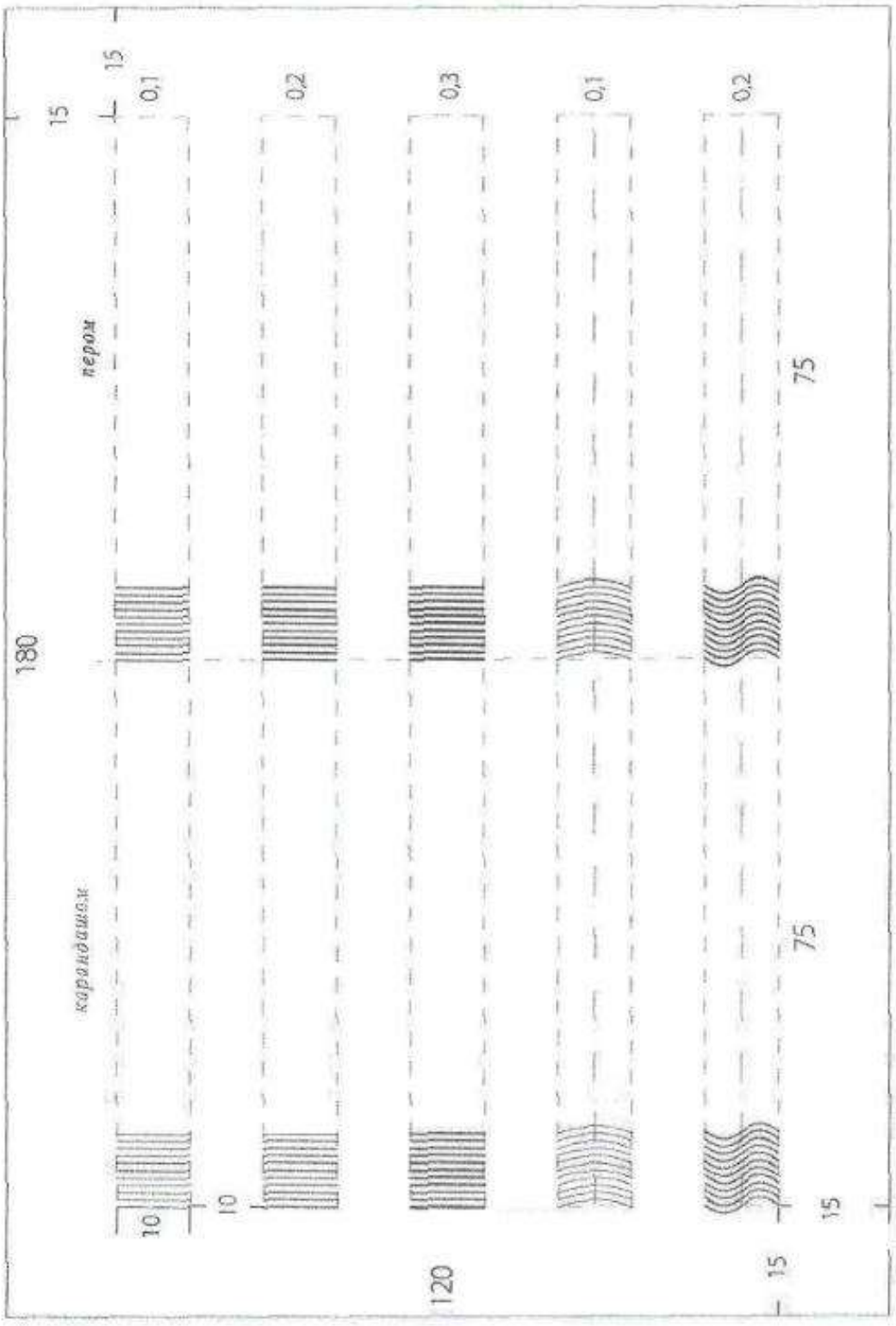


Рисунок 6 – Упражнения

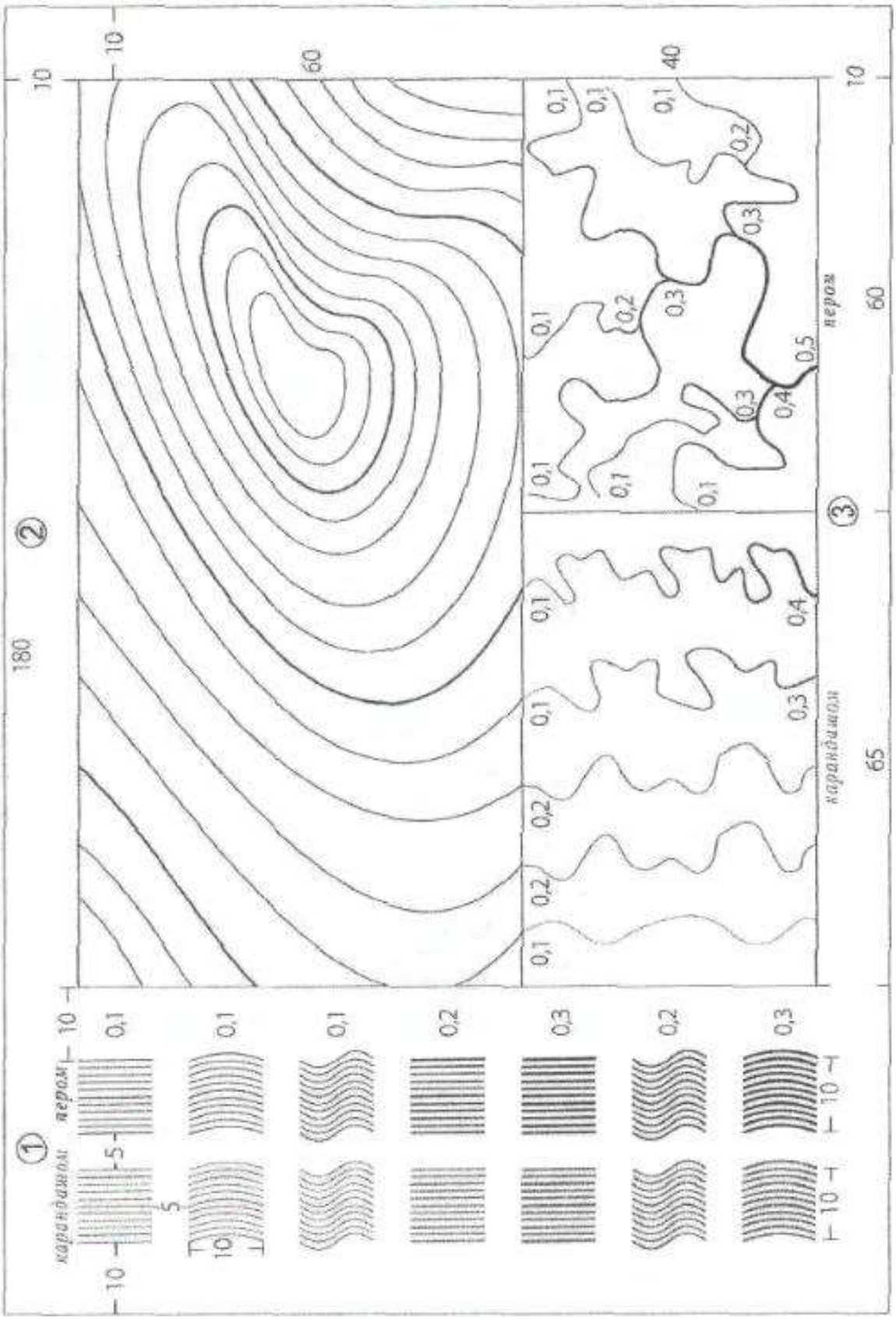


Рисунок 7 – Черчение наращиванием

Задание №3. *Черчение рейсфедером.*

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

При вычерчивании линий инструмент держать вертикально или с небольшим наклоном по направлению движения. Рейсфедер должен давать ровную налитую линию.

Для выполнения работы предварительные построения выполнять карандашом тонкими линиями, а затем вычертит тушью рейсфедером (рисунок 8). Допускается выполнение работы наборами рапидографов (линеров).

Порядок работы.

1. Вычертить девять линий, начиная от 0,1 мм до 0,9 мм (1), увеличивая толщину каждой последующей линии на 0,1 мм.
2. Линии, образующие углы рамок (2) вычерчивать с увеличением толщины каждой последующей на 0,2 мм.
3. Вычертить пунктирные линии заданного размера. Линии расположить парами (3). У первых линий на каждой паре разместить длину штрихов и промежутков с помощью линейки. Оставшиеся линии вычертить без разметки, выдерживая расстояние «на глаз».
4. Штриховку квадрата (4) выполнить линиями толщиной 0,1 – 0,2 мм при помощи любого штрихового прибора.

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

ШРИФТЫ

Цель – приобрести теоретические знания и практические навыки по шрифтовой графике.

К наиболее применяемым шрифтам относятся: топографический, рубленый, курсив. На землеустроительных проектах и планах чаще всего используют шрифты: рубленый, обыкновенный и стандартный.

При компьютерном оформлении графических материалов применяют специализированные машинные шрифты, хранящиеся в библиотеке шрифтов, и в данном пособии не рассматриваются.

Буквы алфавита состоят из отдельных элементов и имеют 5 основных показателей: высоту (Н), ширину (В), толщину штриха (Т), радиус закругления и наклон. Показатели связаны между собой определенной пропорциональной зависимостью, характерной для каждого шрифта.

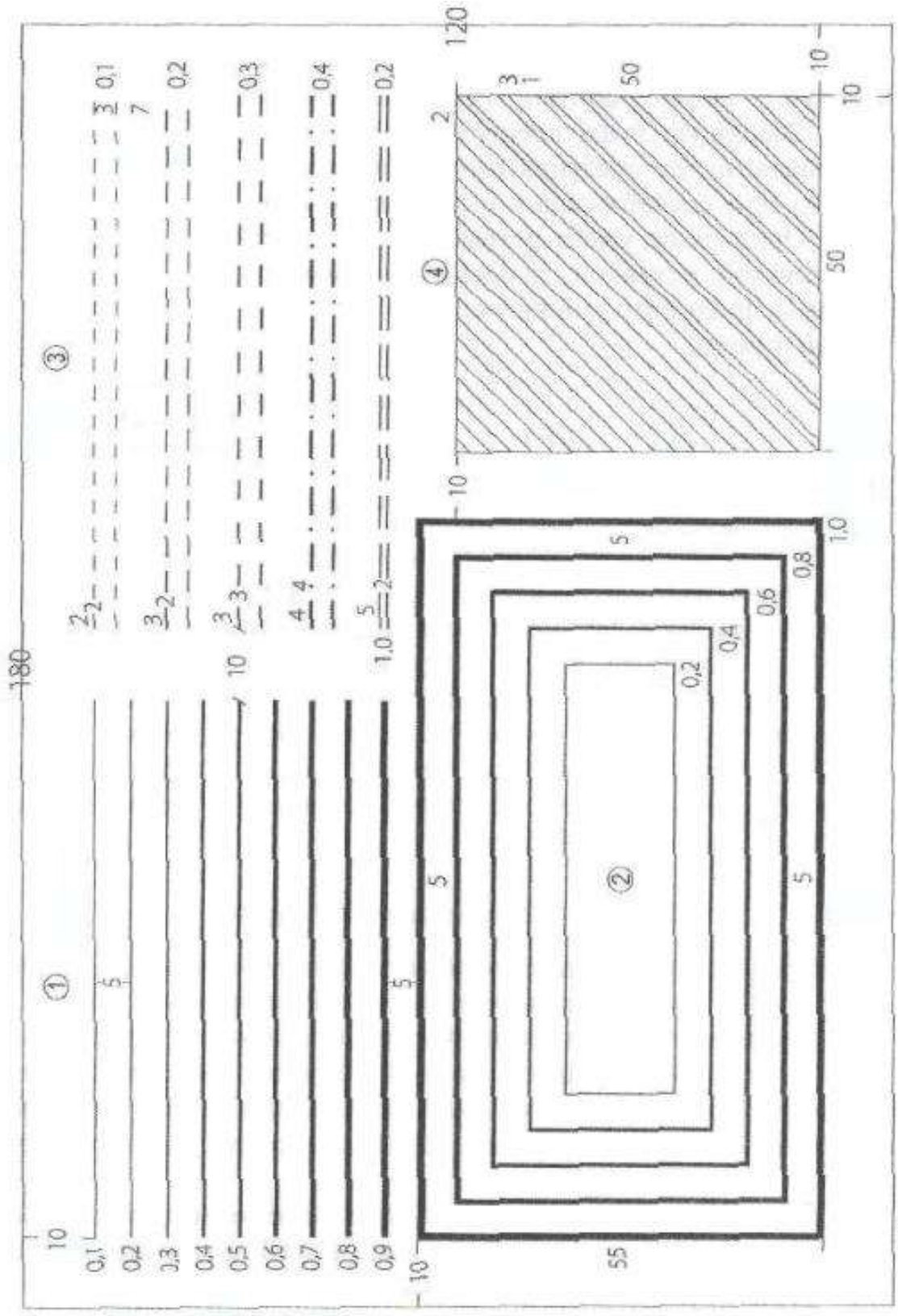


Рисунок 8 – Черчение рейсфедером

Задание №4. *Стандартный шрифт*

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

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

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

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

Сначала требуется выполнить упражнение в тетради в косую линейку: попробовать буквы шрифта по образцу (рисунок 9) размерами 10, 7, 5 и 3,5 мм. Тетрадь необходимо сдать вместе с заданием №4 преподавателю.

Затем выполнить работу на форматке в соответствии с макетом (рисунок 10). Для сохранения наклона шрифта следует провести карандашом вспомогательные линии через 1 см или чаще, воспользовавшись штриховальным прибором.

Рисунок 9 – Образец стандартного шрифта

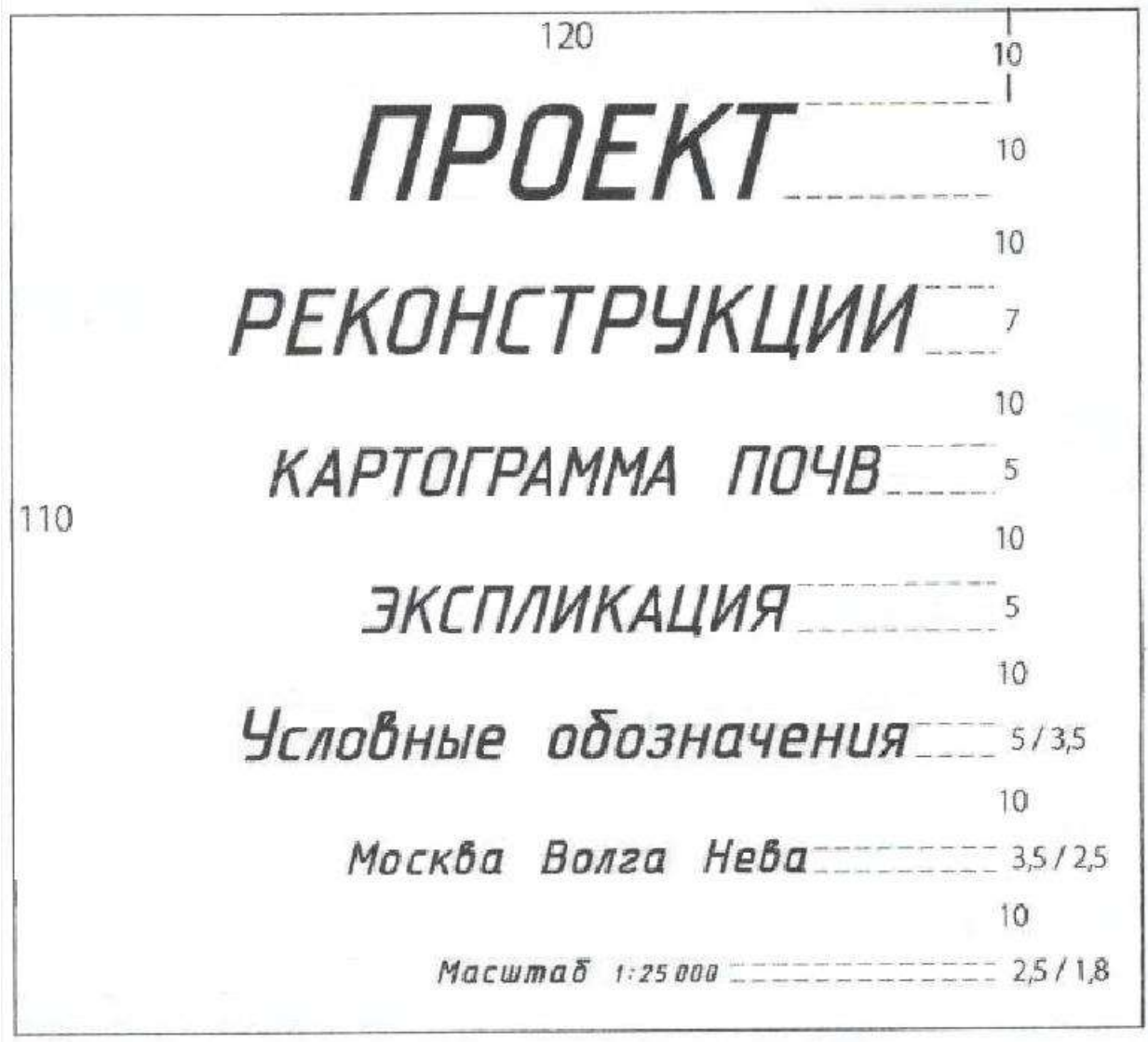


Рисунок 10 – Макет вычерчивания стандартного шрифта

Задание № 5. *Рубленый шрифт.*

а) Рубленый остовной.

Особенности шрифта. Шрифт прямой. Все элементы букв и цифр имеют одинаковую толщину (0,1 – 0,2 мм).

Отношение ширины букв типа П, Н, И и др. к высоте равно 1:2. Буквы Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ы, Ю, Д вычерчивают в полтора раза шире нормальных букв.

Строчные буквы *а, б, е, р, у, ф* имеют начертание, отличающееся от соответствующих им прописных букв. Величина выносных элементов у букв *б, р, у, ф* составляет половину высоты строки. Радиус закругления у букв равен 1/8 ее высоты.

Вычерчивание шрифта.

Образец рубленого остовного шрифта представлен на рисунке 11.

Работу выполнить в соответствии с макетом (рисунок 13).

Вначале вычертить на миллиметровой бумаге алфавит по группам, указанным на образце. Построить буквы и цифры карандашом, располагая их

симметрично относительно оси форматки. Затем вычертить тушью чертежным пером методом наращивания. В таком же порядке выполнить слова, состоящие из *прописных* (заглавных) букв, а также из сочетания прописных и *строчных* букв.

При выполнении слов крупного размера (5 мм и более) сделать на строке разметку по ширине букв и промежутков.

При написании слов мелкого размера (менее 5 мм) разграфку выполнить через суммарное расстояние, равное ширине буквы и интервала.

б) Рубленый полужирный.

Особенности шрифта. Принципиальное отличие рубленого полужирного шрифта от остовного заключается в толщине элементов букв, которая равна 1/8 от высоты буквы (рисунок 12). Все остальные характеристики этих шрифтов одинаковы.

Вычерчивание полужирного шрифта.

При написании слов крупного размера рубленым полужирным шрифтом вначале следует построить буквы в две линии, получая шрифт в прозрачном начертании, а затем выполнить заливку.

Для ослабления зрительной иллюзии горизонтальные элементы вычертить на 0,1 мм тоньше вертикальных.

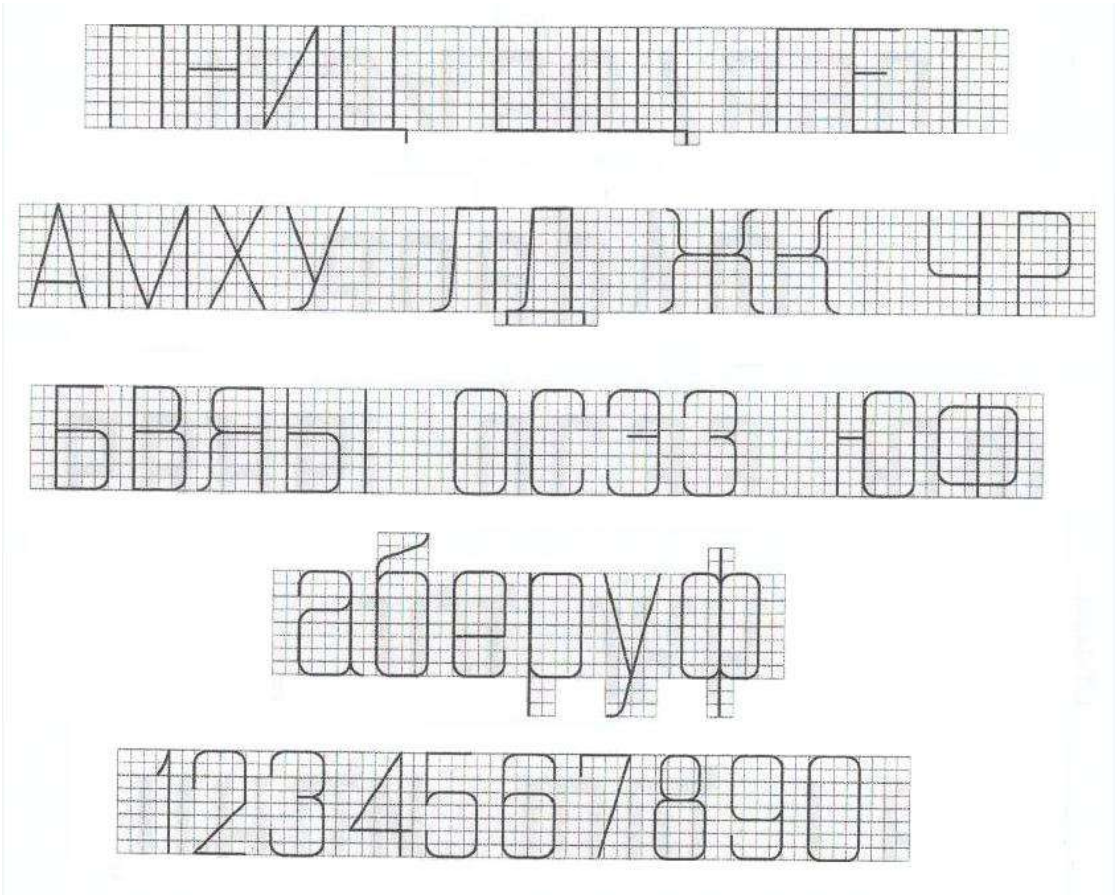


Рисунок 11 – Образец рубленого остовного шрифта

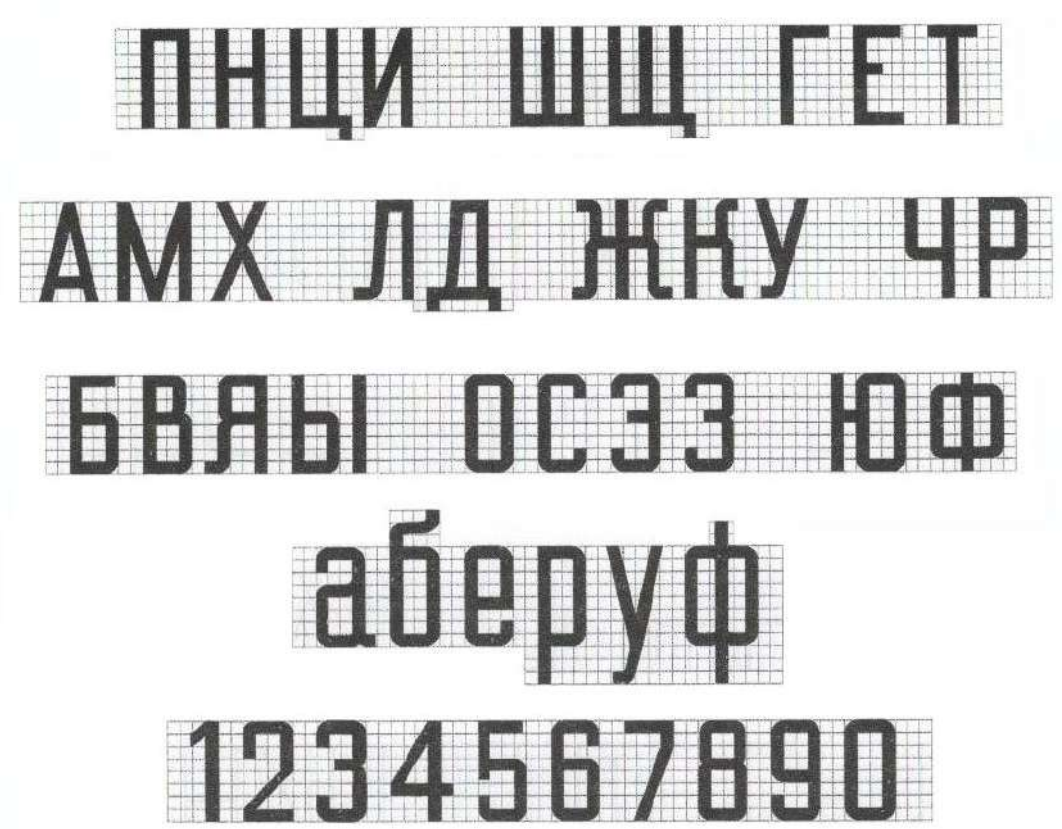


Рисунок 12 – Образец рубленого полужирного шрифта

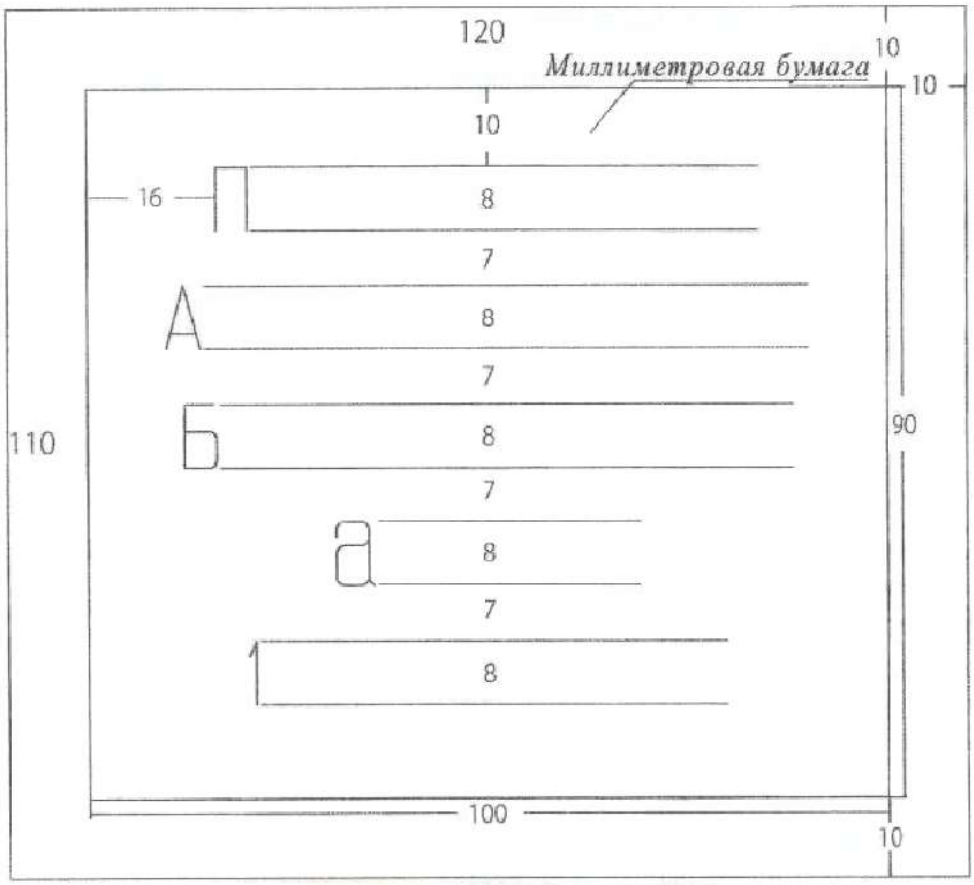


Рисунок 13 – Рубленый остовной

Задание № 6. *Топографический полужирный шрифт.*

Особенности шрифта.

Толщина основного элемента равна 1/8 высоты буквы. Отношение ширины нормальной буквы к высоте равно1:2. Ширина букв Д, Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ы, Ю на половину больше, чем у нормальных. Строчные буквы *а, б, е, р, у, ф* отличаются по своему начертанию от соответствующих прописных букв. Радиус закругления составляет 1/4 высоты.

При написании букв и слов топографическим полужирным шрифтом следует руководствоваться ранее изложенной методикой (см. рубленый и рубленый полужирный шрифт).

Вычерчивание шрифта.

При вычерчивании слов крупного размера топографическим полужирным шрифтом вначале построить буквы в две линии, получая шрифт в прозрачном начертании, а затем выполнить заливку.

Для ослабления зрительной иллюзии горизонтальные элементы вычертить на 0,1 мм тоньше вертикальных.

Образец шрифта на рисунке 14, макет работы – рисунок15.

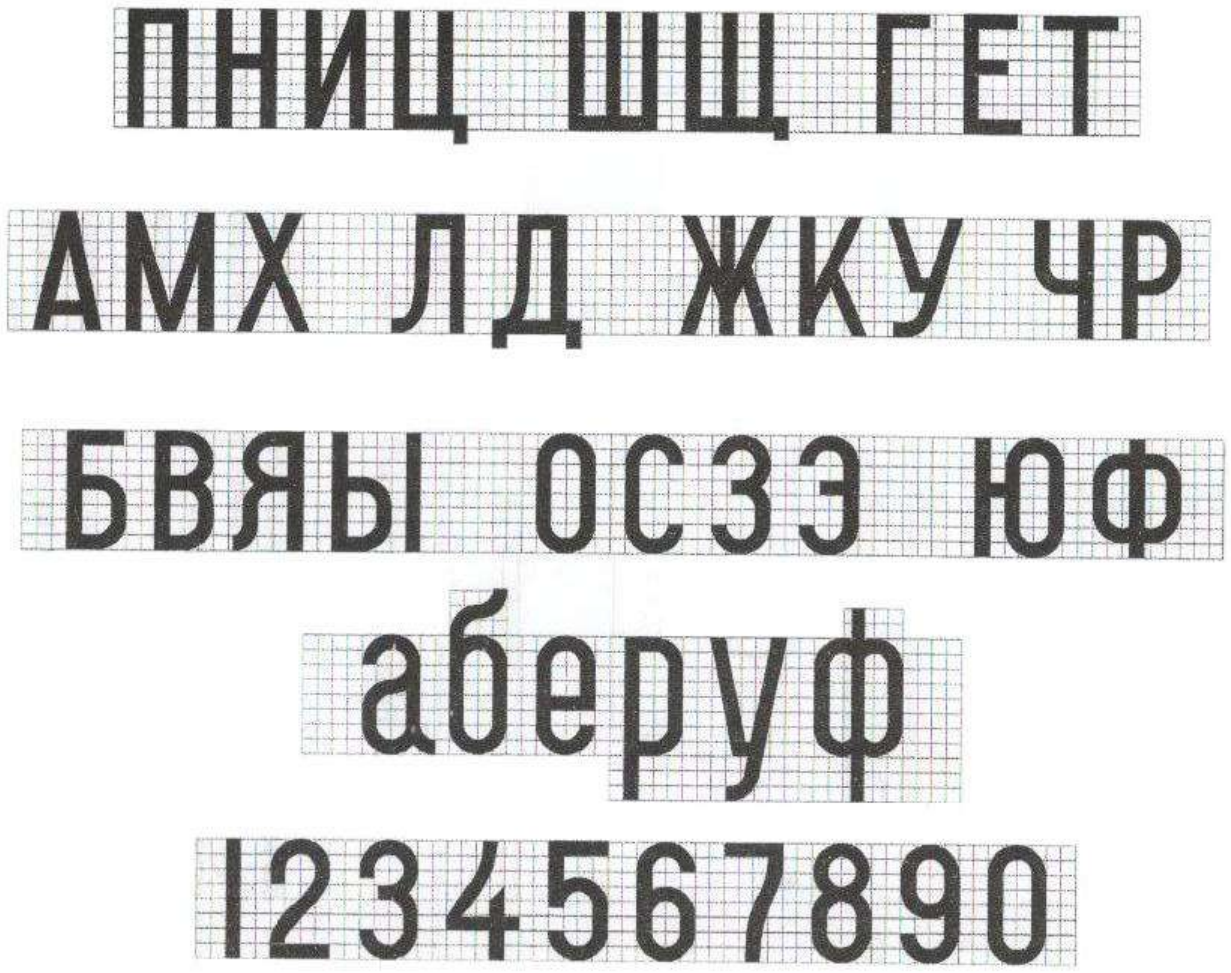


Рисунок 14 – Образец топографического полужирного шрифта

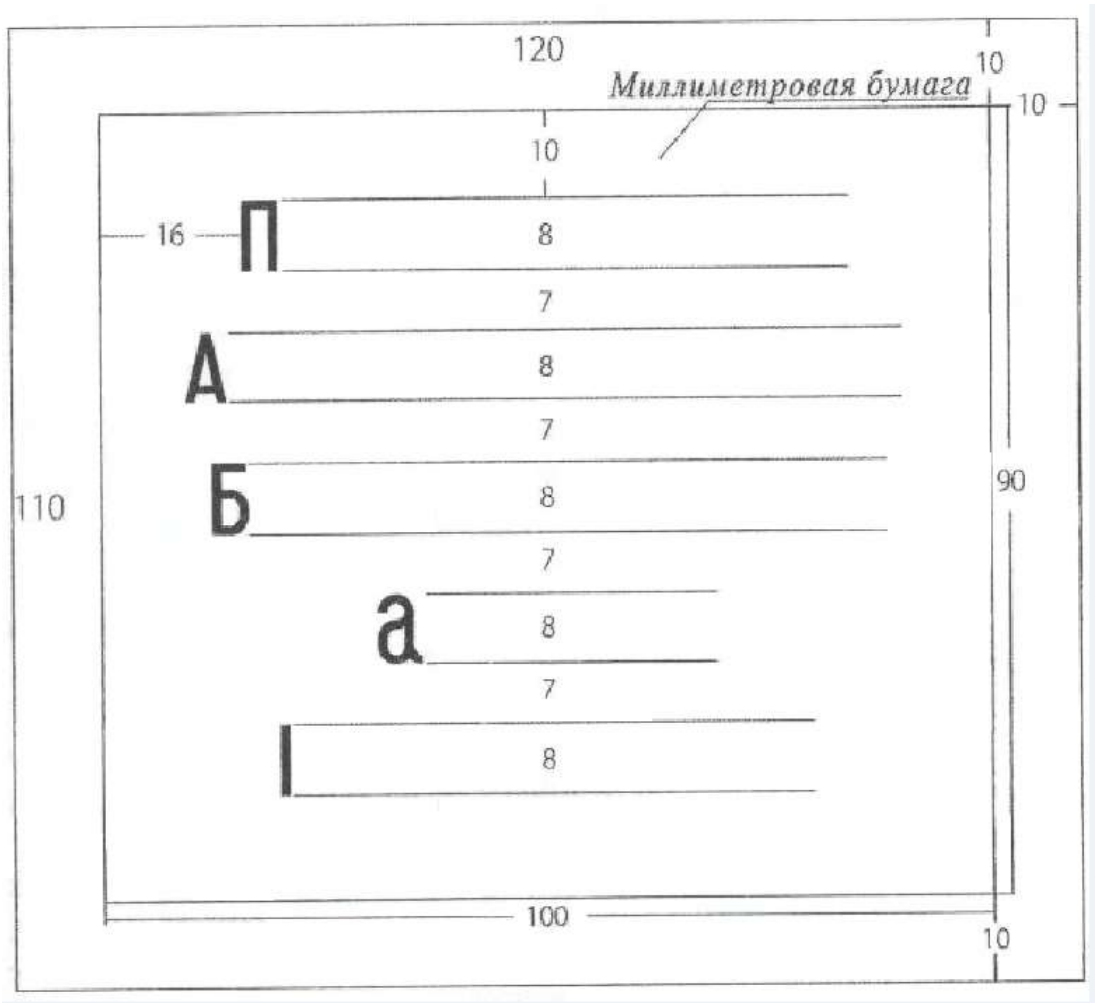


Рисунок 15 – Топографический полужирный

Задание №7. *Курсив остовной.*

Особенности шрифта.

Шрифт имеет наклон 1: 3. Толщина всех букв одинакова и соответствует 0,1–0,2 мм. Отношение ширины к высоте у нормальных букв равно 4:7. Ширина прописных букв Д, Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ы, Ю в полтора раза больше, чем у нормальных. Все строчные буквы (кроме О) отличаются по своему начертанию от заглавных.

Вычерчивание шрифта.

Работу вычертить в соответствии с макетом (рисунок 18) по образцу данного шрифта (рисунок 16 – заглавные буквы, рисунок 17 – строчные). Для проработки алфавита построить наклонную сетку. Расстояния между линиями сетки составляют 1 или 2 мм. Последовательность выполнения работы аналогично заданию № 5 (рубленый шрифт).

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

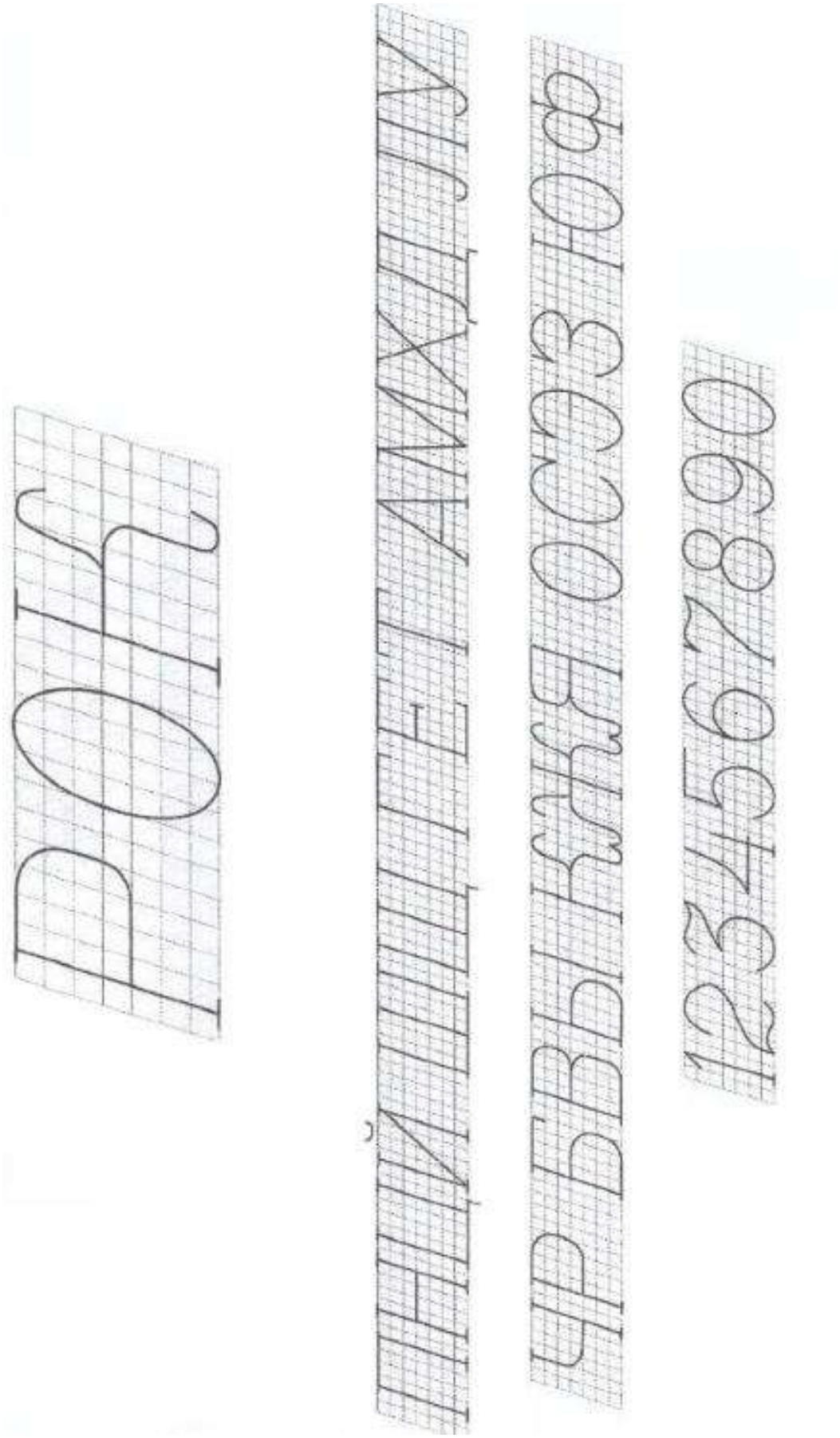


Рисунок 16 – Образец курсива остовного шрифта (заглавные буквы)

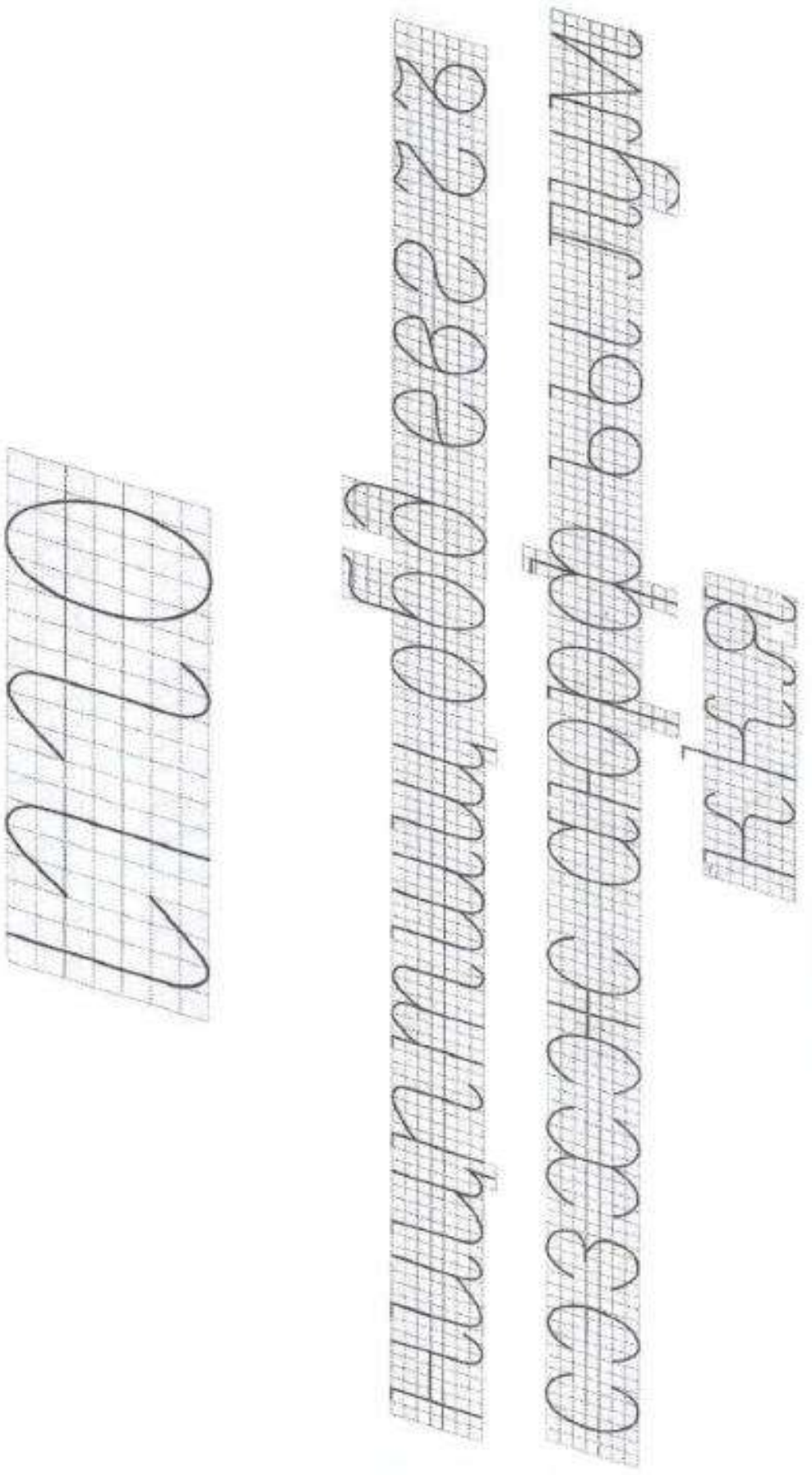


Рисунок 17 – Образец курсива остовного шрифта (строчные буквы)



Рисунок 18 - Курсив остовной

Задание №8. *Картографические шрифты.*

Цель – закрепление знаний и навыков по картографическим шрифтам.

Выполнить чертеж по макету на рисунке 19. Это сводная итоговая работа по шрифтам. Предлагается выполнить несколько надписей рубленым остовным, рубленым полужирным, топографическим полужирным и остовным курсивом.

Объем работы может быть уменьшен или увеличен преподавателем.

Порядок работы

1. Выполнить карандашную разметку тонкими аккуратными линиями:

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

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

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

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

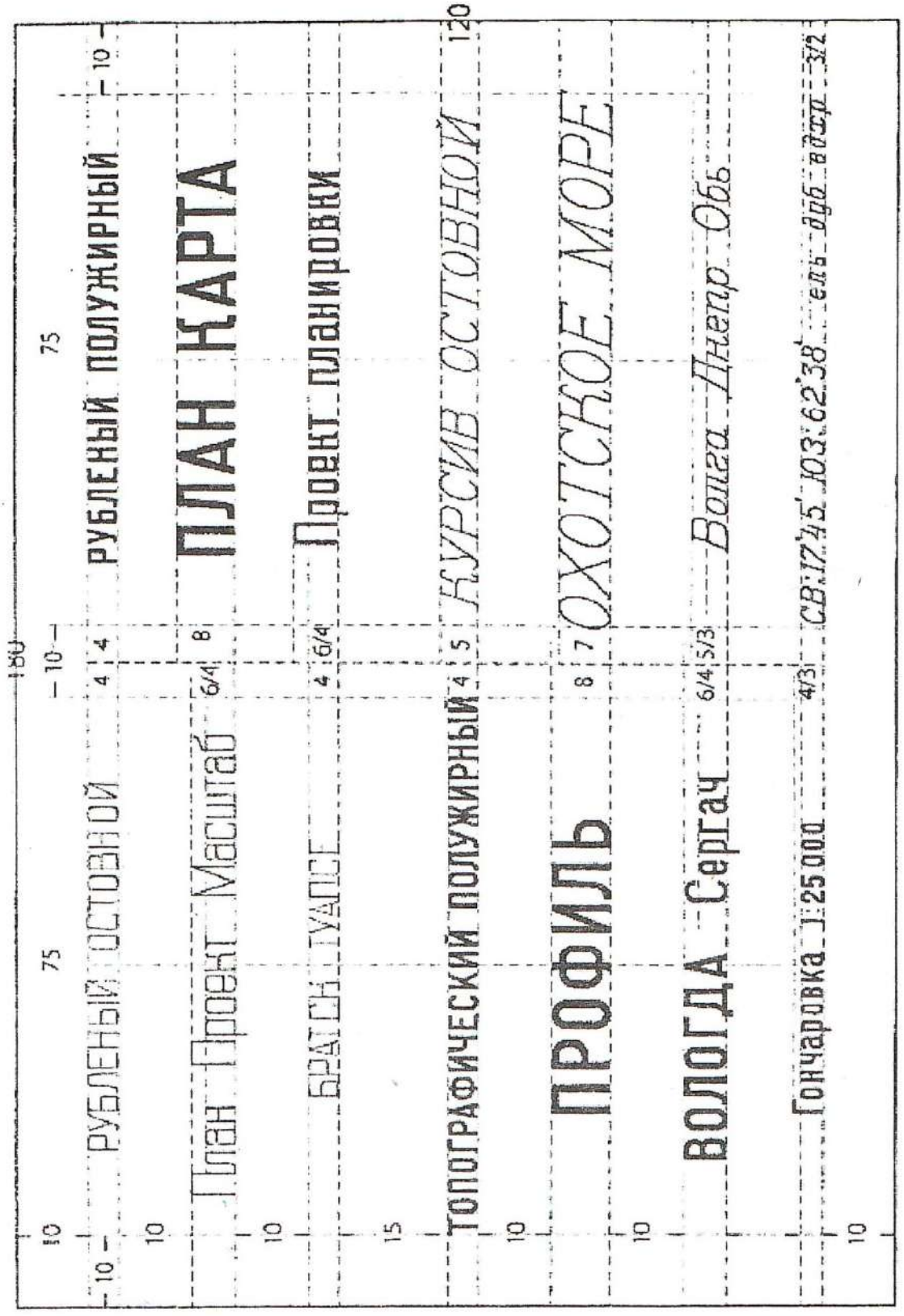


Рисунок 19 – Картографические шрифты

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

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

5. Проверить карандашный рисунок.

6. Вычертить работу черной тушью чертежным пером или с использованием наборов рапидографов (линеров).

7. Стереть карандашную разметку.

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

3. ВТОРАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Условные знаки, работа красками, фрагменты топографических карт и оформление плана землепользования

Контрольная работа включает 6 заданий

Условные знаки

Цель – научиться вычерчивать условные знаки, овладеть способами и техникой окраски контуров.

Общие сведения. Условные знаки (коды) – это графические обозначения, которые применяются для изображения объектов местности (а также их качественных и количественных характеристик) на планах и картах. Топографические условные знаки стандартизированы.

В землеустройстве и кадастре топографические карты используют в качестве основы для составления тематических (специальных) планов и карт, в том числе планов землепользований, которые, в свою очередь, служат основой для разработки и создания различных проектных документов.

Условные знаки подразделяются по двум признакам: по условию кодирования и по способу кодирования.

По условию кодирования различают:

а) знаки аналогового отображения (площадные и линейные), границы которых совпадают с границами пространственного отображения объекта (контуры угодий, дороги, реки др.), линейные знаки сохраняют подобие линейных очертаний отображаемых объектов. Площадные используются для заполнения площадей объектов, выражающихся в масштабе карты или плана;

б) знаки собственно кодовые (внемасштабные), совмещенные с некоторой частью пространственного отображения объекта. Применяются для изображения точечных (не выражающихся в масштабе карты) объектов: пунктов геодезической сети, памятников, родников, колодцев, мельниц и др.

По способу кодирования (способу изображения) знаки подразделяются:

- штриховые, рисунок которых представлен комбинацией различных графических примитивов;
- фоновые (окрашенные определенным цветом площади);
- штриховые (названия населенных пунктов, рек, пояснительные надписи и др.);
- комбинированные, которые представляют сочетание первых трех видов знаков.

Условные знаки вычерчивают в три цвета: гидрография – синим (зеленым), рельеф – коричневым, остальные элементы – черным.

Основные требования. Точное соблюдение линейных размеров знаков, правильного начертания и взаимного расположения.

Задание № 9. *Угодья и растительность.*

Задание состоит из двух чертежей и представлено на рисунках 20 и 21.

Работу «Угодья и растительность» (рисунок 20) выполнять топографическими условными знаками (для масштаба 1:5000).

Работу «Угодья и растительность» (рисунок 21) выполнять землеустроительными условными знаками.

Размеры форматок стандартные (210 х 150).

Топографические условные знаки

Чертеж состоит из двух частей. Размеры каждой части – (120 х 80) мм. Расстояние между частями – 20 мм.

В первой части чертежа (рисунок 20) вычертить следующие виды угодий: луговая травянистая растительность, высокотравная растительность, плантации технических культур, газоны, лишайники, залежи (номера знаков указаны на макетах).

Все знаки в этой части задания являются системными, поэтому для их вычерчивания необходимо построить вспомогательную карандашную сетку установленных размеров. Условный знак залежи вычертить по диагональной сетке в шахматном порядке, заполняя ими всю площадь внутри корпуса. Остальные знаки проставляются в шахматном порядке по прямой сетке квадратов.

Во второй части чертежа вычертить знаки растительности.

Смешанный лес, редкий лес и кустарник изобразить окружностями при помощи трафарета. Сначала разместить знаки вдоль границы в один ряд с интервалом 10 мм, а затем равномерно по всей площади внутри контура. Для обозначения характеристики леса (хвойный, лиственный, смешанный) в центре контура вычертить соответствующие условные знаки. Условные знаки вырубленного и горелого леса вычертить на произвольном (8–10 мм) расстоянии по вертикальным карандашным линиям равномерно по всей площади в шахматном порядке. При вычерчивании условных знаков мохового и камышового болота вначале изобразить знаки болотной растительности черным цветом, а затем произвести штриховку контура болота рейсфедером зеленым (синим) цветом.

Зарамочное оформление. Название работы следует разделить на две части – «Угодья» и «Растительность» (рисунок 20) . Выполнить надписи следует по правилам оформления, отступив 3 мм от верхней границы каждой части. Фрагменты общей рамки между частями не вычерчивать, т.е. рамка будет состоять из двух прямоугольников. При этом расстояние до границ форматки снизу, сверху, справа и слева – 15 мм, а расстояние между прямоугольниками – 20 мм.

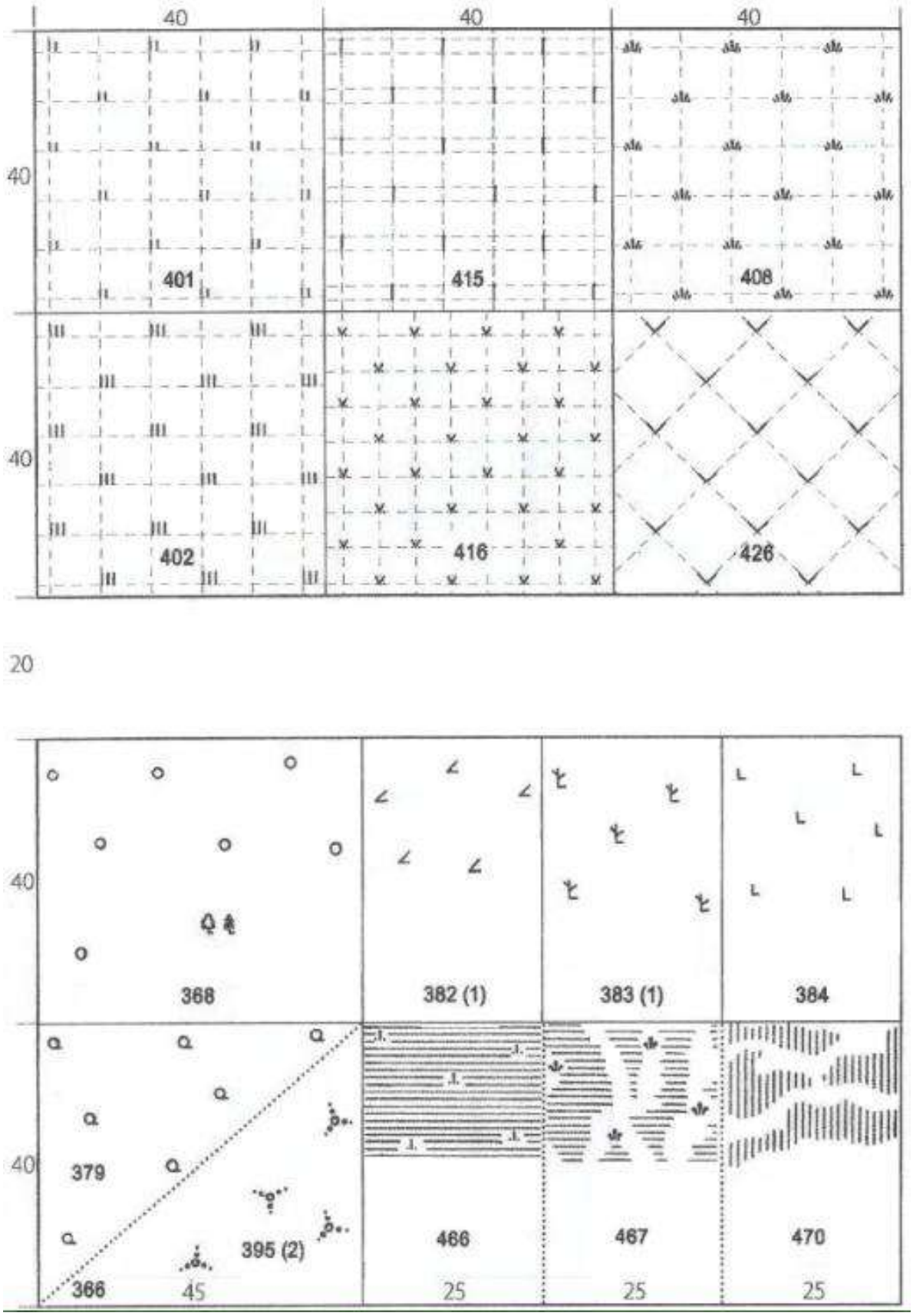


Рисунок 20 – Угодья и растительность

Землеустроительные условные знаки

На втором чертеже вычертить две группы условных знаков: сельскохозяйственные угодья и растительность (рисунок 21 и соответствующий раздел Приложения 1).

Сначала надо внимательно изучить Приложение 1 и сопоставить названия угодий и растительность на макете работы, предложенных к выполнению, с соответствующими условными знаками в таблицах.

Затем приступить к работе.

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

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

В правой части чертежа вычертить условные знаки растительности. Смешанный лес, редкий лес и кустарник (почвозащитный) изобразить окружностями при помощи кронциркуля. Вначале знаки разместить вдоль границы в один ряд с интервалом 10 мм, а затем равномерно по всей площади внутри контура. Для обозначения характеристики леса (хвойный, лиственный, смешанный) в центре контура вычертить соответствующие условные знаки. Условный знак фруктового сада вычертить рядом, по квадратной сетке, проведенной параллельно наибольшей стороне участка сада. Знак виноградника – в шахматном порядке по прямоугольной сетке. Условные знаки вырубленного и горелого леса вычертить на произвольном (8–10 мм) расстоянии по вертикальным карандашным линиям равномерно по всей площади в шахматном порядке. При вычерчивании условных знаков мохового и камышового болота вначале изобразить знаки болотной растительности черным цветом, а затем произвести штриховку контура болота рапидографом зеленым или синим цветом.

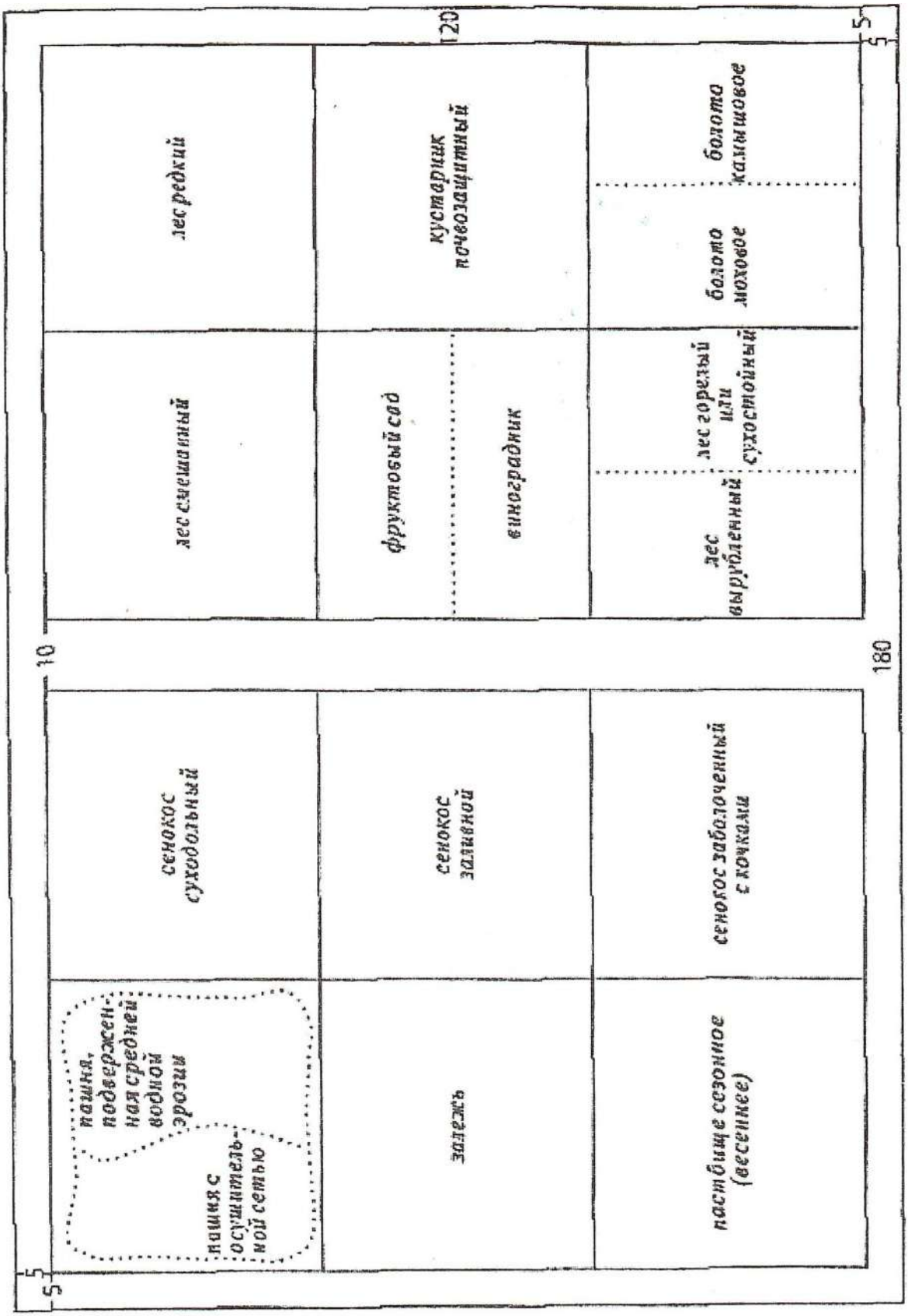


Рисунок 21 – Угодья и растительность
(Землеустроительные условные знаки. Масштаб 1:25 000)

Задание № 10. *Линейные знаки.*

Это задание состоит из двух чертежей (рисунки 22, 23).

Чертеж, представленный на рисунке 22, выполняется топографическими условными знаками (см. Приложение 2).

Второй чертеж выполняется землеустроительными линейными знаками (рисунок 23, Приложение 1)

Размеры форматок стандартные (210 х 150) мм.

Топографические условные знаки

Чертеж (рисунок 22) состоит из двух частей: «Дороги и населенный пункт» и «Гидрография и рельеф» Размеры каждой части (120 х 80) мм. Расстояние между частями – 20 мм. Здесь должно быть размещено название второй части чертежа.

В первой части чертежа выполнить некоторые виды дорог и фрагмент населенного пункта.

Слева вычертить железные и шоссейные дороги. Правую часть чертежа необходимо сначала скопировать с макета (Приложение 4). Фрагмент населенного пункта содержит еще несколько видов дорог (грунтовых), а также некоторые виды растительности, знаки которых не вошли в предыдущие задания: фруктовые сады, ягодные сады, виноградники, огороды. Для выполнения условных знаков дорог сначала произвести карандашную подготовку, после чего вычертить знаки тушью рапидографом. Условные знаки фруктового и ягодного сада вычертить рядами, по квадратной сетке, проведенной параллельно наибольшей стороне участка сада. Знак виноградника – в шахматном порядке по прямоугольной сетке.

Во второй части чертежа выполнить условные знаки гидрографии и рельефа местности, скопированные с макета (Приложение 5). Береговую линию рек и озера вычертить зеленым или синим цветом с помощью пера, предварительно вычертив черным цветом гидротехнические сооружения (мосты, плотину и др.) и указать направление течения реки стрелкой черного цвета.

Элементы рельефа (обрыв, ямы, овраг и др.), а также горизонтали вычертить коричневым цветом.

Необходимая информация о правилах вычерчивания знаков, размерах, цвете отдельных элементов содержится в таблице условных знаков.

Общее оформление работы аналогично оформлению предыдущего задания.

Землеустроительные условные знаки

Работа заключается в вычерчивании условных знаков гидрографии, рельефа, дорог и границ (рисунок 23 и соответствующие разделы Приложения 1). Сначала нужно идентифицировать рисунки на макете (рисунок 23) с соответствующими условными знаками в Приложении 1. Затем вычертить работу.

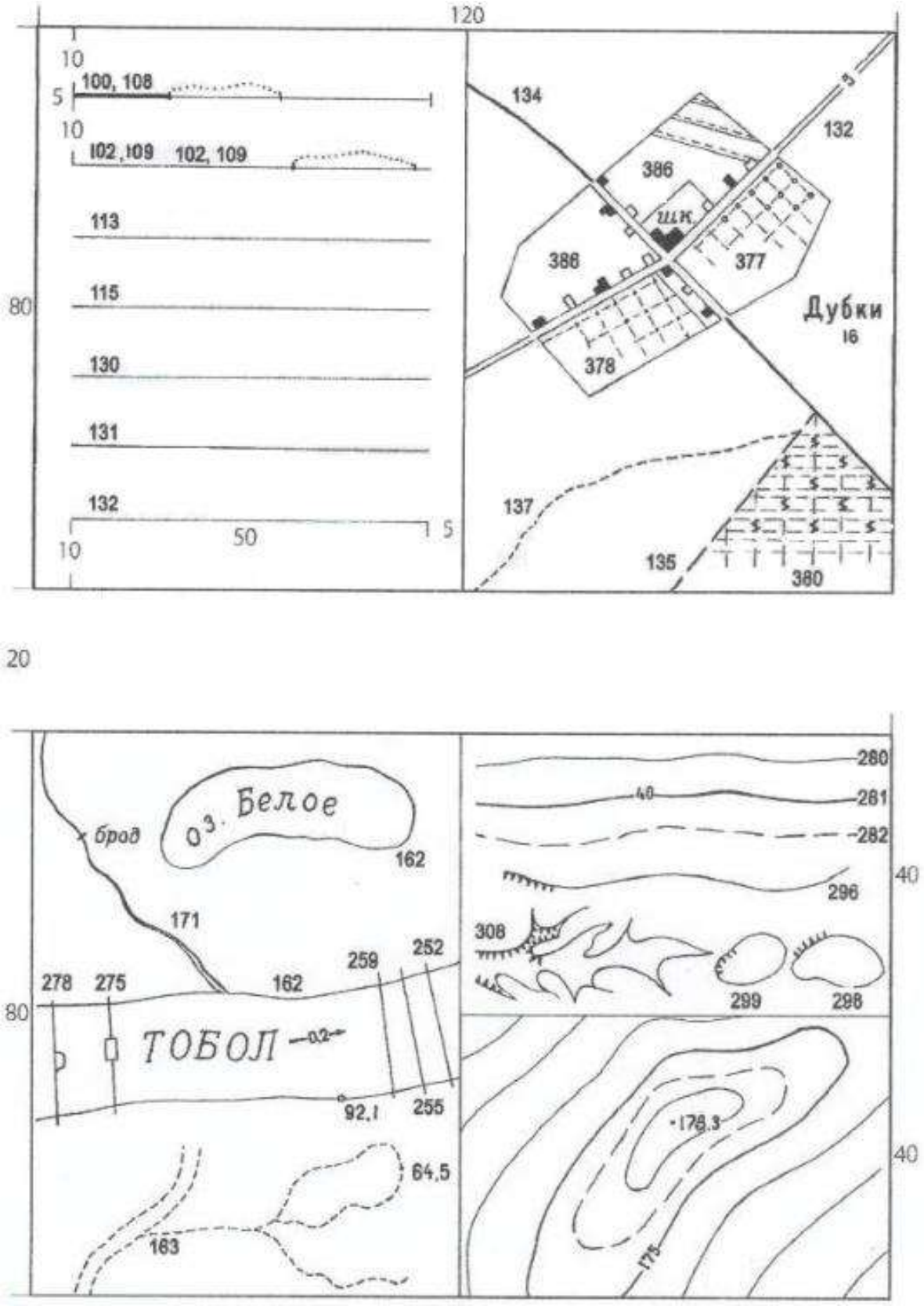


Рисунок 22 – Дороги и населенный пункт. Гидрография и рельеф

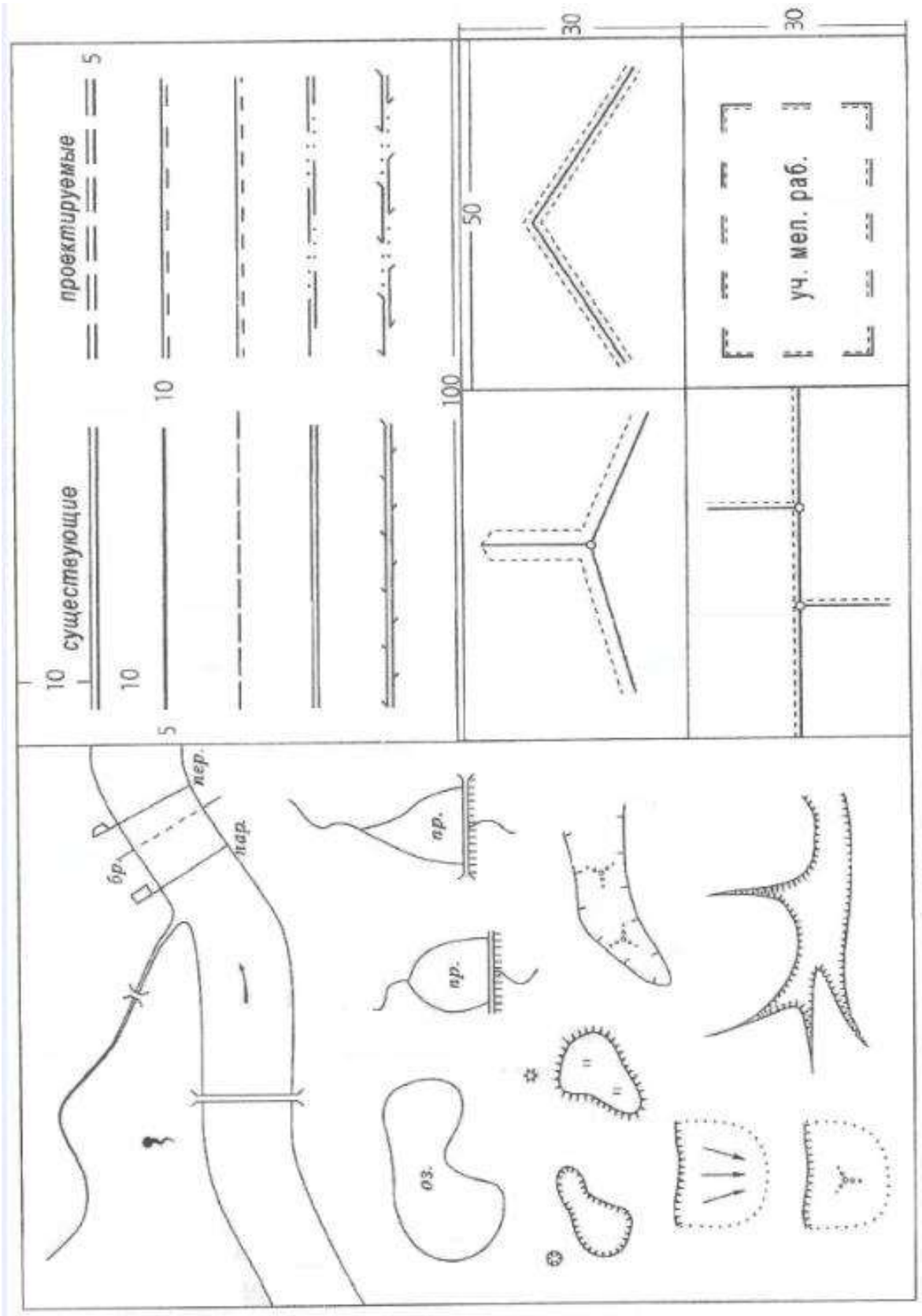


Рисунок 23 – Линейные знаки

В левой части выполнить условные знаки гидрографии и рельефа местности (скопировать с Приложения 6). Береговую линию реки, озера, пруда вычертить зеленым или синим цветом с помощью пера, предварительно вычертив черным цветом гидротехнические сооружения (мосты, плотину и т.д.) и указать направление течения реки стрелкой черного цвета.

Элементы рельефа (обрыв, ямы, овраг и др.), а также горизонтали вычертить коричневым цветом. Знаки растительности и стрелки – черным.

В правой части чертежа выполнить некоторые виды дорог и границ. Дороги: существующие и проектируемые сельские дороги (улучшенные грунтовые, проселочные, полевые или лесные), скотопрогоны (без ограждений и с ограждениями). Для выполнения условных знаков дорог сначала произвести карандашную подготовку, после чего вычертить тушью. Размеры знаков приведены в Приложении 1.

Границы, наряду с условными знаками угодий, являются одним из основных элементов, изображаемых на планах и проектах землеустройства. В землеустроительных условных знаках насчитывается 15 видов границ, причем каждый вид границы оттеняется определенным цветом и различной толщиной линии. В данном задании следует вычертить следующие границы: землепользования, между отделениями, полей севооборота и участка, намеченного для мелиорации (дополнительная информация – в Приложении 1). Для выполнения работы сначала необходимо наметить карандашом и вычертить линии границ черной тушью. Затем оттенить границы по всей длине линиями установленной величины и цвета. Внешнюю границу землепользования оттенить произвольными, но контрастными цветами (красным и синим). Границу между отделениями оттенить с двух сторон, а границу полей севооборотов – с одной стороны красным цветом линиями указанной толщины. Границу участка, намеченного для мелиорации, оттенить фиолетовым цветом внутрь контура и дать сокращенную пояснительную надпись рубленным полужирным шрифтом.

Внимание! Пунктирная линия на макете в разделе «границы» (рисунок 23) обозначает границу цветной линии, оттеняющей знак, **и не вычерчивается!**

Работа красками

Тема содержит два задания.

Цель – овладеть техникой и способами окрашивания.

Общие сведения. Для выполнения заданий необходимо иметь небольшой набор акварельных красок или цветную тушь, кисть из натурального волоса №4 – 10 (чем меньше №, тем тоньше кисть), баночки для разведения красок и промывки кисти, промокательную бумагу. Раствор красок должен быть жидким, так как густо разведенные краски ложатся неровно.

Техника окрашивания.

1. Окраску производят по предварительно увлажненной бумаге, для чего ее смачивают водой кистью или ватным тампоном и дают подсохнуть.

2. Окрашиваемый чертеж держат в слегка наклонном положении для равномерного стока и распределения краски по бумаге.

3. Краску набирают кистью из верхнего слоя отстоявшегося раствора.

4. Перед окраской необходимо на черновике (бумаге того же качества, что и выполняемый чертеж) проверить цвет приготовленного раствора.

5. Окраску начинают с верхней части контура, расположив чертеж так, чтобы красочный валик был наименьшим по длине (т.е. вдоль длинной стороны контура). Набрав полную кисть краски, продвигают ее по краю верхней границы слева направо. Затем образовавшийся красочный валик перемещают короткими движениями кисти (10–15 мм) сверху вниз и слева направо, сохраняя его горизонтальность. По мере надобности валик насыщают краской и повторяют процесс до тех пор, пока краска не окажется в нижнем правом углу контура. Избыток краски собирают кистью, предварительно осушив ее о промокательную бумагу.

6. Для получения более насыщенного тона окраску следует повторить, повернув форматку в обратном направлении (на 180°). Повторную окраску производят по высохшей поверхности.

Окрашивание проектов и планов можно производить акварельными красками или анилиновыми красителями и цветной тушью, которая в отличие от красок не дает осадка и готова к использованию сразу после приготовления раствора. Непосредственно перед окрашиванием цветную тушь разводят из расчета 2 – 3 капли на столовую ложку воды.

Задание № 11. *Лессировка*

Лессировкой называется способ окраски, при котором путем наложения друг на друга основных красок (красной, синей, желтой), получают производные цвета. Например, при перекрытии синей и красной краски получится фиолетовый цвет, красной и желтой – оранжевый, синей и желтой – зеленый цвет. Перекрытие трех основных красок дает серый цвет.

Макет задания приведен на рисунке 24. Форматка стандартная.

Левый прямоугольник – ступенчатая шкала тонов, для получения которой квадраты 1, 2, 3 окрашивают желтой или красной краской слабого тона. Вторично окрашиваются квадраты 2 и 3, трижды покрывают краской квадрат 3.

Площадь правого прямоугольника, состоящего из 8 частей, окрасить тремя основными красками с перекрытием некоторых частей.

Окраску начинать с темных цветов. Например: 2, 3, 6, 7 прямоугольники окрасить синей краской; 1, 2, 5, 6 – красной; 1, 2, 3, 4 прямоугольники - желтой краской. При наложении одной прозрачной краски на другую в перекрывающихся частях образуются новые производные цвета, а прямоугольник

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

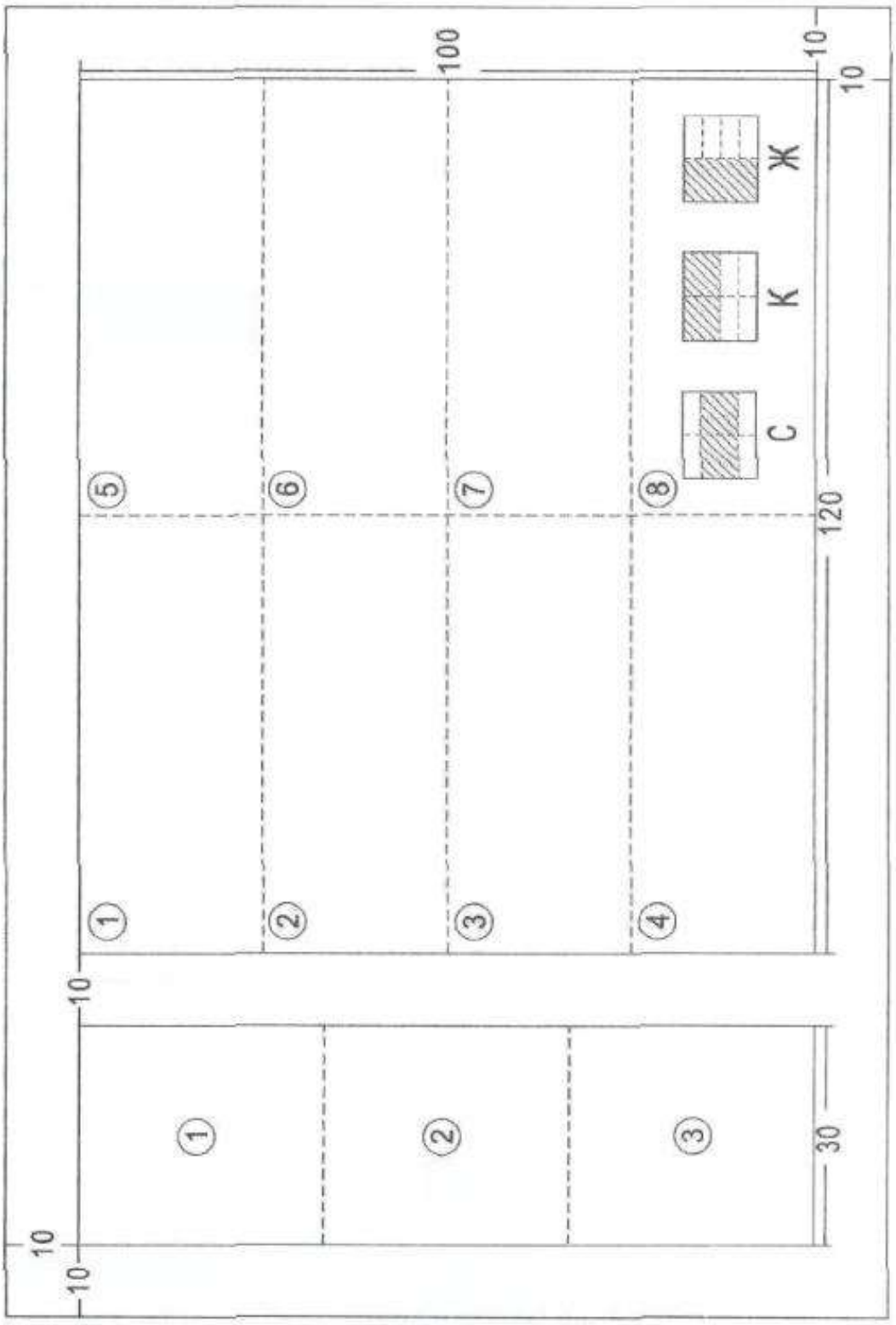


Рисунок 24 – Лессировка

Задание № 12. *Фоновые знаки*

Задание состоит из двух чертежей:

- «Цвета топографической карты» (выполняются в соответствии с таблицами условных знаков масштаба 1: 10000);
- «Землеустроительные фоновые знаки» (выполняются в соответствии с таблицами землеустроительных условных знаков).

Цвета топографической карты (рисунок 25)

Задача – представить штриховые и фоновые цвета, используемые на топографической карте.

Штриховые:

- *синий* (гидрография),
- *коричневый* (рельеф),
- *черный* (остальные знаки).

Фоновые:

- *серый* – для площадей приусадебных участков в населенных пунктах;
- *оранжевый 1* (желтый) – для не огнестойких строений, кварталов городов с преобладанием не огнестойких строений и полотна улучшенных грунтовых дорог;
- *оранжевый 2* – для кварталов городов с преобладанием огнестойких строений и полотен автострад и шоссе;
- *светло-синий* – для площадей водных пространств;
- *зеленый* – для заливки площадей лесов, садов;
- *светло-зеленый* – для низкорослой растительности (поросль, кустарники и др.).

Основные требования. Окраска контура должна быть ровная, без пятен и полос. Размеры и расположение всех частей работы должны соответствовать макету. Все цвета должны соответствовать цветам топографической карты (см. «Условные знаки… масштаба 1:10000»). Береговую линию озера и контур растительности вычертить в соответствии с требованиями «Условных знаков…»

Землеустроительные фоновые знаки

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

Для получения цветов условных знаков рекомендуется использовать краски и тона, приведенные в таблице 1. В основу окраски контуров пашни, а также запроектированных к освоению в пашню пахотнопригодных земель из других угодий, положен принцип окраски по севооборотным массивам, которые окрашиваются растворами красок, приведенных в таблице 2.

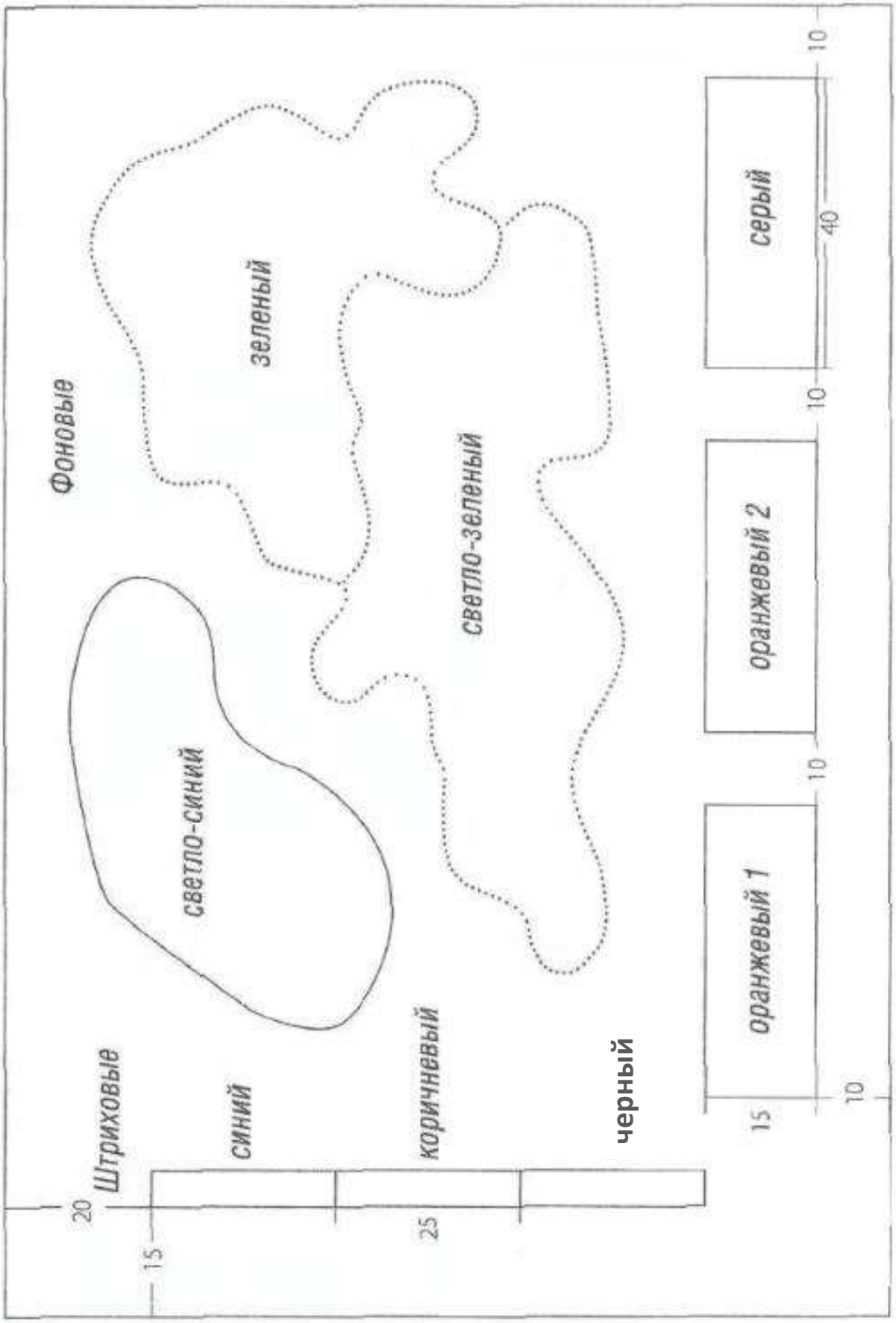


Рисунок 25 – Цвета топографической карты

Таблица 1 – Цвета условных знаков

№	Объект окраски	Цвет	Краски		Цветная тушь, %	Тон окраски
			акварельные	анилиновые, %		
1	Пашня	светло-коричневый	марс коричневый	коричневая – 62 лимонно-желтая – 32 красная – 6	желтая – 70 красная – 20 коричневая – 10	средний
2	Сенокос	желто-зеленый	изумрудно-зеленая с добавлением кадмия лимонного	лимонно-желтая – 83 темно-синяя – 17	желтая – 70 зеленая – 30	средний
3	Сад	желтый	кадмий лимонный	лимонно-желтая	желтая	средний
4	Лес	сине-зеленый	перманент зеленый с добавлением кобальта синего	лимонно-желтая – 50 голубая – 33 синяя – 17	желтая – 40 зеленая – 40 синяя – 20	сильный
5	Кустарник	зеленый	изумрудно-зеленая	лимонно-желтая – 75 темно-синяя – 19 голубая – 6	желтая – 62 синяя – 19 зеленая – 19	слабый
6	Населенный пункт	темно-зеленый	изумрудно-зеленая с добавлением кобальта синего	лимонно-желтая – 45 зеленая – 30 темно-синяя – 25	синяя – 44 желтая – 37 зеленая – 19	средний
7	Пастбище	серый	нейтральная черная с добавлением кобальта синего	–	черная – 3 синяя – 16 зеленая – 27 желтая – 54	слабый
8	Водные пространства	голубой	кобальт синий с добавлением кадмия лимонного	синяя – 50 лимонно-желтая – 37 зеленая – 13	синяя – 40 зеленая – 40 желтая – 20	слабый
9	Дороги	коричневый	марс коричневый с добавлением нейтральной черной	темно-коричневая – 23 темно-синяя – 23 лимонно-желтая – 54	коричневая – 67 желтая – 30 черная – 3	средний
10	Залежь	светло-коричневый	марс коричневый	коричневая – 62 лимонно-желтая – 32 красная – 6	желтая – 70 красная – 20 коричневая – 10	средний

Таблица 2 – Цвета окраски по севооборотным массивам

№	Объект окраски	Цвет	Краски		Цветная тушь, %	Тон окраски
			акварельные	анилиновые, %		
1	Полевой севооборот	светло-коричневый	марс коричневый	коричневая – 62 лимонно-желтая – 32 красная – 6	желтая – 70 красная – 20 коричневая – 10	средний
2	Овощной	–	–	–	–	сильный
3	Кормовой севооборот	зеленовато-коричневый	марс коричневый с добавлением изумрудно-зеленого	коричневая – 43 лимонно-желтая – 44 зеленая – 9 красная – 4	желтая – 64 зеленая – 16 коричневая – 12 красная – 8	средний
4	Почвозащитный севооборот	сине-коричневый	марс коричневый с добавлением кобальта синего	коричневая – 62 лимонно-желтая – 32 красная – 6	желтая – 63 синяя – 20 коричневая – 10 красная – 7	средний

Макет работы приведен на рисунке 26. Форматка стандартная.

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

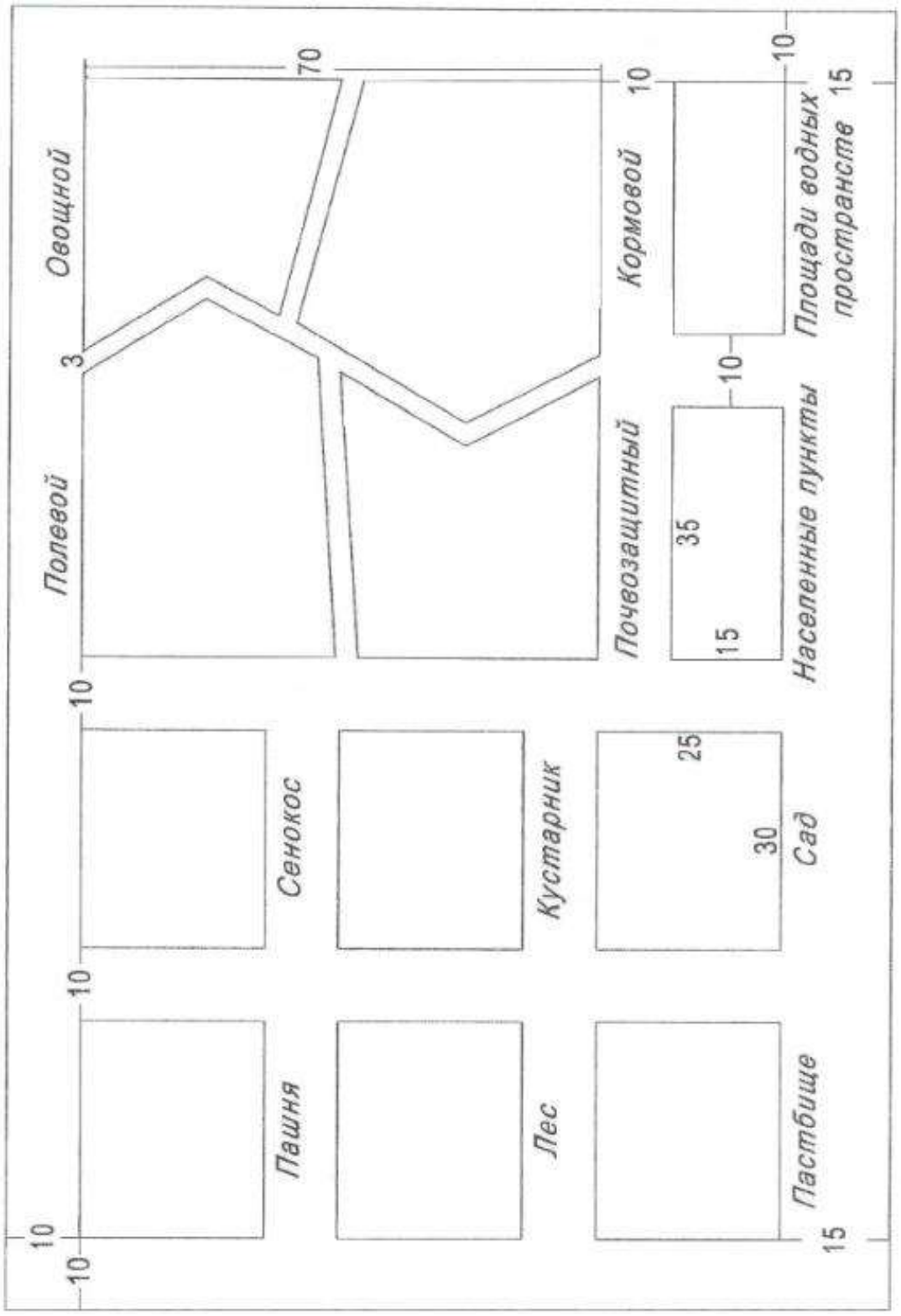


Рисунок 26 – Фоновые знаки

Итоговые задания по топографическому черчению

Последние два задания рассчитаны на применение всех полученных навыков по топографическому черчению и знаний по условным знакам и шрифтам, а также умение пользоваться таблицами условных знаков.

Предлагаются к выполнению следующие чертежи: фрагмент топографических карты и плана в масштабах 1:10000 и 1:2000 и карта (план) землепользования в масштабе 1:25000.

Итоговая работа формируется преподавателем в соответствии с профилем подготовки. Это может быть, например, фрагмент карты масштаба 1:10000 (или половина фрагмента). Оба фрагмента (карты и плана) могут делиться на части и выполняться на уменьшенных форматках.

К выполнению могут быть предложены другие фрагменты карты (плана). Необходимые материалы и дополнительные инструкции выдаются на практических занятиях преподавателем.

Задание № 13. *Фрагмент топографической карты (плана)*

Работа заключается в вычерчивании части листа топографической карты масштаба 1:10000 или плана масштаба 1:2000.

Для выполнения работы «Часть топографической карты» масштаба 1:10000 (макет на рисунке 27) использовать Приложение 2 и фрагменты для копирования (Приложение 7 (1 и 2)).

Для выполнения работы « Часть топографического плана» масштаба 1:2000 (макет на рис.28) использовать «Условные знаки для топографических планов масштабов 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000, 1: 500» и фрагменты для копирования (Приложение 8 (1-2)).

Порядок работы

Сначала подготовить карандашную копию. Фрагменты для копирования (в Приложениях) разделены на две части, которые следует аккуратно совместить по прерванным линиям на форматке стандартного размера (120 х 150 мм с рамкой 180 х 120 мм). Затем вычертить все элементы содержания в три цвета (черный, зеленый (синий), коричневый) согласно требованиям соответствующих «Условных знаков…». Вычерчивание элементов содержания выполнить в следующей последовательности.

1. Внутренняя рамка, стороны которой используются для ориентирования надписей и условных знаков. Внутренняя рамка служит границей изображения и пересечения сторон рамки линиями условных знаков.

2. Опорные пункты и ориентиры.

3. Населенные пункты. Каждый населенный пункт вычерчивают в отдельности с полной и окончательной отработкой всех деталей его изображения. Последовательность вычерчивания населенного пункта любого типа принципиально одинакова. Как правило, вычерчивание населенных пунктов начинают с ориентиров и главных улиц. Затем вычерчивают: отдельно расположенные (вне кварталов) жилые и не жилые постройки, остальные улицы,

переулки, проезды, кварталы и строения, расположенные внутри них. Затем вычерчивают внешние контуры угодий, являющиеся контуром населенного пункта (сельского типа), заполняют условными знаками контуры растительного покрова внутри населенного пункта и на его окраинах (сады, парки, огороды и др.).

4. Пути сообщения и средства связи. Это – дорожная сеть, дорожные сооружения, просеки, линии связи, линии электропередач, газопроводы, нефтепроводы и другие линейные объекты. Дорожную сеть вычерчивают в следующем порядке: железные дороги, шоссейные дороги (начиная с дорог высших классов), грунтовые дороги и тропы. Далее остальные элементы.

5. Гидрография. Начинают с вычерчивания сооружений, прерывающих береговую линию: знаков урезов воды, пристаней, шлюзов, плотин, мостов и т.д., а также источников, ключей, колодцев, небольших озер и прудов. Затем вычерчивают береговые линии морей, заливов, больших озер, рек и каналов, изображаемых в две линии. Далее – реки и каналы, изображаемые в одну линию. В последнюю очередь вычерчивают прочие объекты, относящиеся к гидрографии (стрелки, указывающие направления течения рек, переправы и др.). Цвет объектов гидрографии – зеленый (синий).

6. Границы и ограждения вычерчивают в соответствии с условными знаками.

7.Рельеф. Вычерчивается коричневым цветом (некоторые объекты – черным). Начинают с микроформ рельефа: скал, осыпей, промоин, оврагов, обрывов, ям, курганов, карьеров и др. Горизонтали не должны пересекать водоемы, реки и каналы, показываемые в две линии, овраги, сухие русла, формы рельефа искусственного происхождения (карьеры, насыпи и т.д.). Более подробная информация приводится в пояснениях к соответствующим разделам «Условных знаков…»

8. Надписи внутри рамки. Шрифт и размеры надписей должны соответствовать требованиям «Условных знаков…» нужного масштаба.

9.Элементы почвенно – растительного покрова. Вычерчивание начинают с точечного пунктира, которым показываются контуры различных видов грунтов и растительного покрова. Далее все площади заполняют соответствующими условными знаками. Если знаки системные, то предварительно следует построить вспомогательные сетки. В конце вычерчивают знаки отдельных кустов, деревьев, узких полос леса и других знаков, расположенных вне контуров.

10. Зарамочное оформление.

Пояснительные надписи и цифры, которые относятся к условным знакам, выполнять сразу после вычерчивания этих знаков.

Размеры условных знаков должны соответствовать масштабу карты (плана).

Числа, заключенные в окружности в контурах (рисунок 27) обозначают следующее:

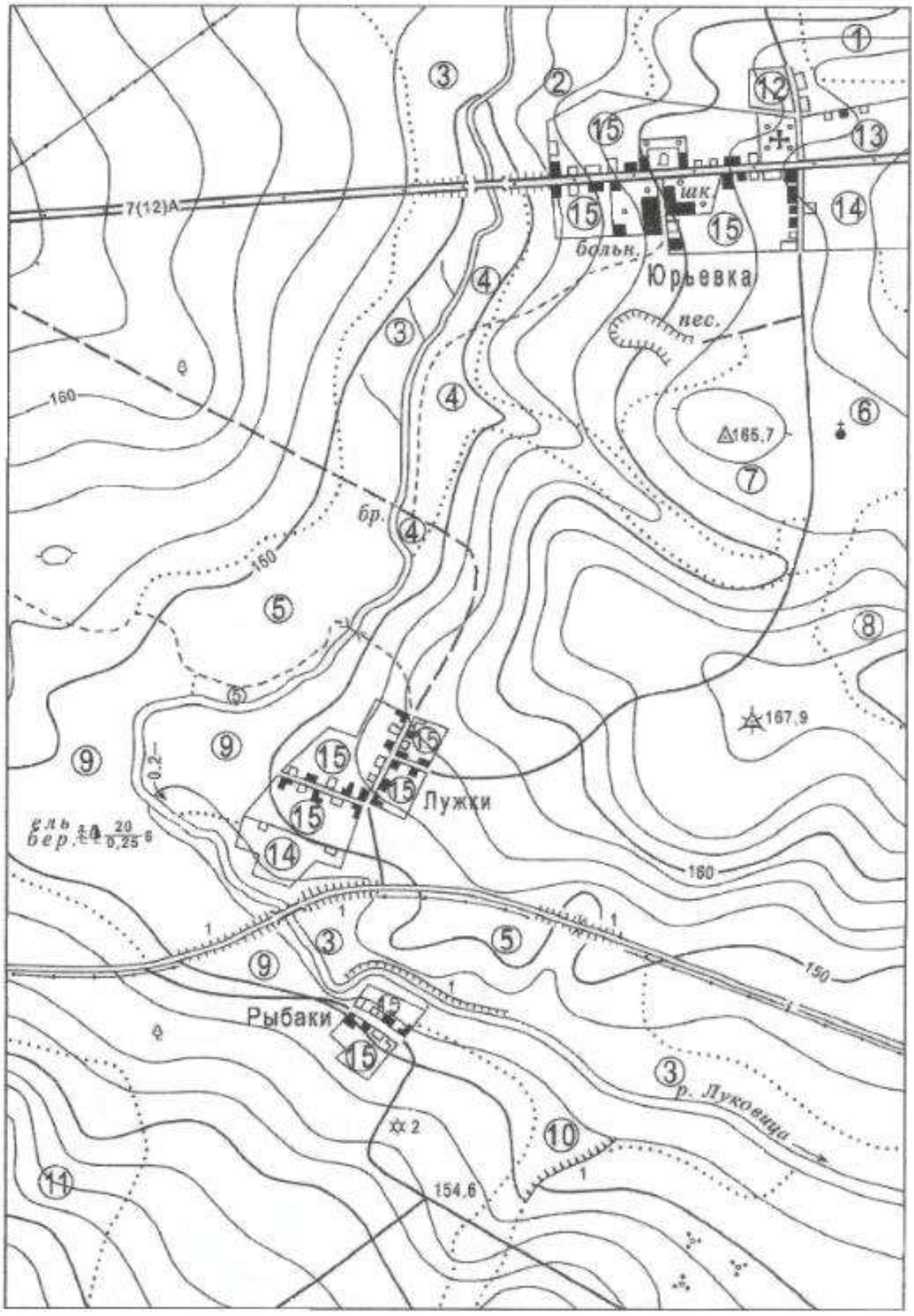


Рисунок 27 – Часть топографической карты (масштаб 1:10000)

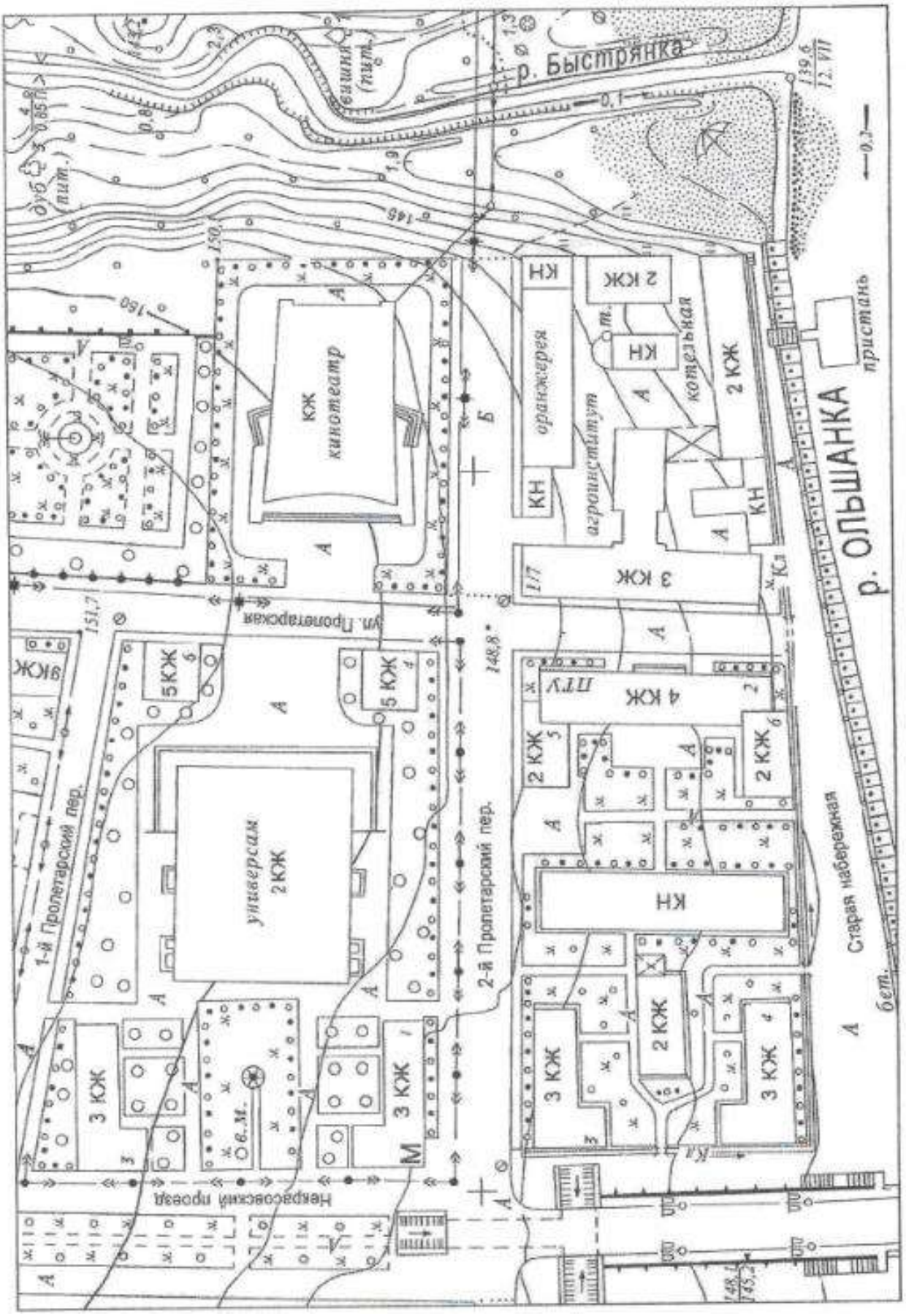


Рисунок 28 –Часть топографической карты (масштаб 1:2000)

1 – высокотравная растительность;
2 – сплошные заросли кустарников;
3 – заболоченный луг;
4 – луг с кочками;
5 – луг;
6 – редколесье;
7 – гарь (горелый лес) с порослью;
8 – лес вырубленный;
9 – лес;
10 – заболоченный кустарник;
11 – бурелом;
12 – кладбище;
13 – ягодный сад;
14 – фруктовый сад;
15 – огород.

Задание № 14. *Оформление фрагмента карты землепользования*

Карта землепользования является основным документом, который характеризует фактическое использование земли на момент землеустройства. В дальнейшем он служит основой для составления различных проектов, предусматривающих новые формы использования земли, будущее расположение различных угодий, полей севооборотов и других хозяйственных участков.

Для выполнения работы необходимо снять копию с учебного рисунка (Приложение 9), изображающего часть территории хозяйства в масштабе 1:25000. Размер листа чертежной бумаги 210 х 297 мм (формат А4), размер рамки – 190 х 280 мм.

Карта состоит из 6 основных элементов (рисунок 29).

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

1. Экспликация (таблица сельскохозяйственных угодий), с указанием площади и угодий в гектарах (рисунок 30).

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

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

4. Масштаб карты.

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

В большинстве случаев масштаб карты помещают внутри штампа.

Оформление фрагмента производить в следующем порядке:

1. Выполнить компоновку, т.е. рациональное размещение на листе бумаги всех вышеперечисленных элементов (рисунок 29). Для заголовка и экспликации использовать верхнюю часть листа. Территорию землепользования расположить в центре. Описание смежеств – в левом нижнем углу, а масштаб вблизи южной рамки. Всю работу по компоновке карты (плана) выполнить карандашом 3Т очень тщательно и аккуратно, что в дальнейшем облегчит оформление тушью.

2. После размещения и выполнения надписей карандашом приступить к вычерчиванию тушью центральной части чертежа. Вначале вычертить границы землепользования, населенные пункты, дороги и границы угодий. Затем, вместо подписанных внутри контуров названий (рисунок 30), вычертить соответствующие условные знаки сельскохозяйственных угодий и растительности, соблюдая при этом правила расстановки заполняющих значков и их линейные размеры. Штриховку населенных пунктов производить под углом 45° по отношению к западной (восточной) стороне рамки. Вычерчивание условных знаков выполнять одновременно на территории землепользования и в соответствующих границах экспликации.

3. После оформления всех элементов карты землепользования тушью, приступить к окраске, одновременно окрашивая соответствующие условные знаки в экспликации. Перед окраской поверхность бумаги почистить мягкой резинкой для удаления карандашных линий и грязи.

Для предотвращения растекания туши вычерченный фрагмент в течение 2–3-х дней выдержать на дневном свету и смочить окрашиваемую поверхность раствором столового уксуса (из расчета одна столовая ложка уксуса на стакан воды).

Окраску больших по площади контуров производить по частям, используя в качестве граничных линий условные знаки дорог. Особенно тщательно производить окраску вблизи границ контуров с тем, чтобы избежать наложения различных цветовых тонов друг на друга.

В последнюю очередь оттенить внешние границы землепользования двумя произвольными цветами, но более яркими и контрастными по отношению к цветовым тонам угодий.

4. Штриховое оформление фрагмента заключается в закреплении тушью ранее выполненных карандашом надписей. Названия населенных пунктов подписать рубленым полужирным шрифтом, высотой 2 мм, строчными буквами. Название реки – черной тушью обыкновенным шрифтом, высотой 2 мм. Подписи в экспликации (включая и цифры) – стандартным шрифтом, высотой 2,5 мм.

Румбы и меры линий подписать стандартным шрифтом, высотой 1,8 мм, располагая надпись возле середины каждой стороны примерно на расстоянии 10 мм.

Описание смежеств подписывается стандартным шрифтом различной высоты строк: буквы, обозначающие начало и конец границы смежного землепользования – 5 мм, остальные слова – 2,5 мм; наименование землепользо-

вания (и название хозяйства) – 3,5 мм. Значение масштаба карты подписать стандартным шрифтом высотой 3,5 мм.

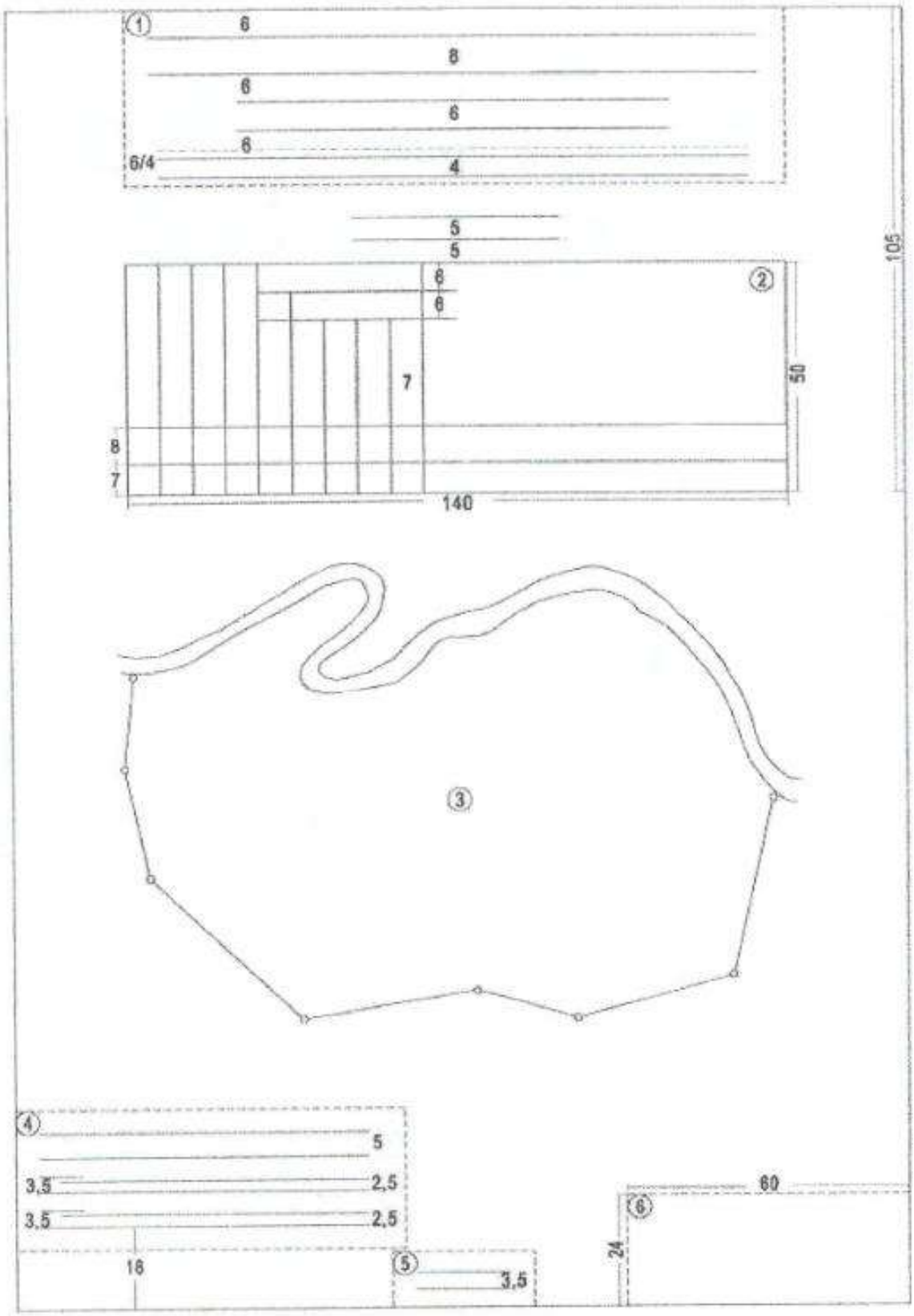


Рисунок 29 – Макет компоновки

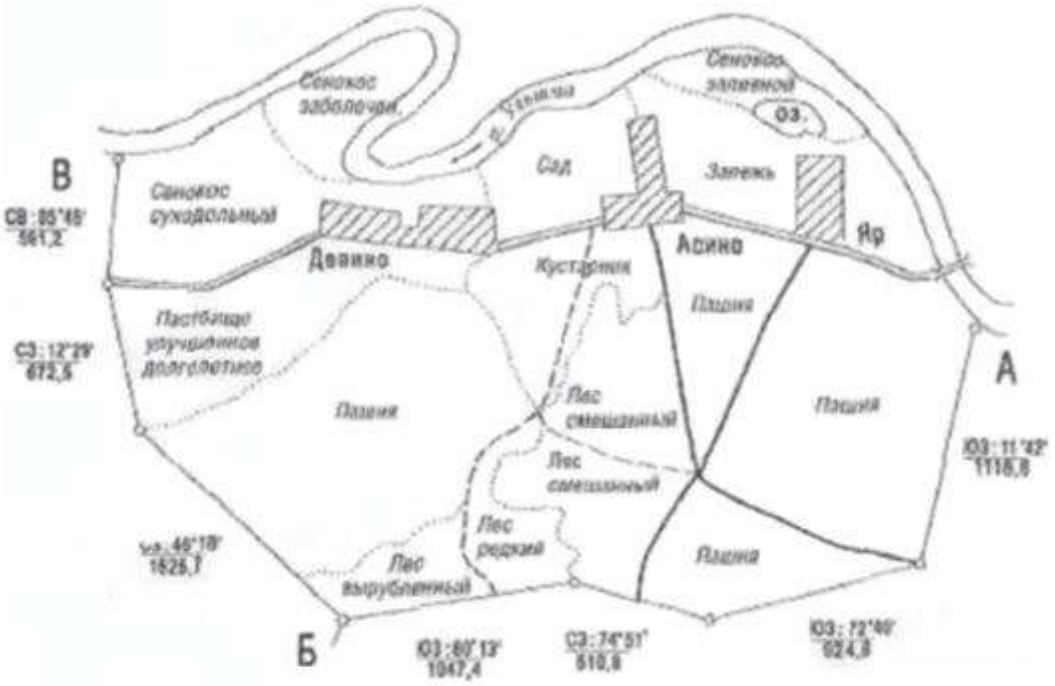
КАРТА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

СПК «УРОЖАЙ»

Тарасовского района Ростовской области

ЭКСПЛИКАЦИЯ

Общая площадь	Пашни	Садов	Залежей	Сенокосов				Пастбищ			Лесов				Кустарников	Под водой	Под дорогами	Населен. пунктов	Прочих земель
				Всего	в т. ч.			Всего	в т. ч.		Всего	в т. ч.							
					заливных	суходольн.	заболочен.		улучшенн.	чистых		смешан.	редких	вырубок					
670,9	287,1	30,9	46,8	108,4	19,1	62,1	24,2	99,9	61,5	37,4	77,8	34,1	21,3	22,4	36,6	3,6	1,8	11,1	—



ОПИСАНИЕ СМЕЖЕСТВ

от А до Б земли ГЛФ

от Б до В земли АО «Заря»

1 : 25 000

Рисунок 30 – Фрагмент карты землепользования

ЛИТЕРАТУРА

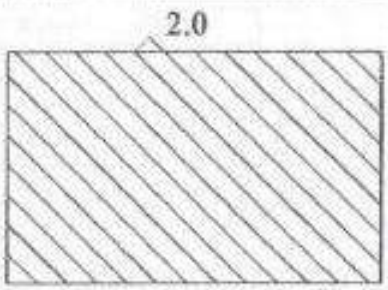
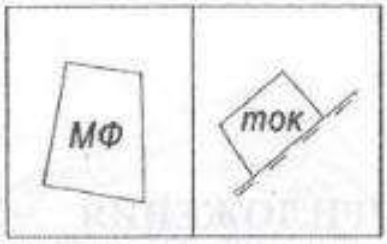
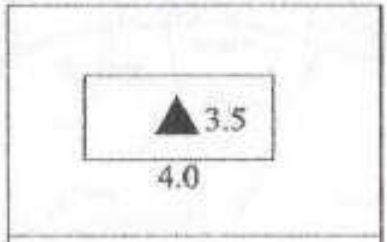
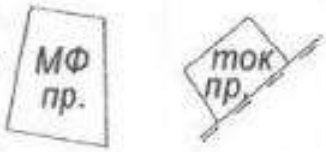
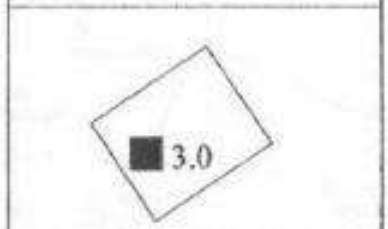
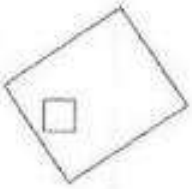
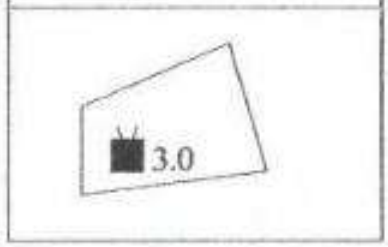
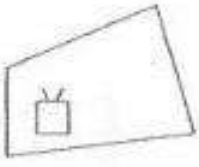
1. Лосяков Н.Н. и др. Топографическое черчение. – М: Недра, 1982.
2. Егорова Т.М. Землеустроительное черчение. – М: Недра, 1986.
3. Раклов В.П., Федорченко М.В., Яковлева Т.Я. Инженерная графика. – М: Недра, 2003.
4. Федорченко М.В., Раклов В.П Землеустроительное черчение. – М: Недра, 1991.
5. Раклов В.П., Федорченко М.В. и др. Шифры для проектов, планов и карт. – М: Недра, 1987.
6. Яламов В.Ф. Инженерная графика: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – Зерноград: АЧГАА, 2001.
7. Раклов В.П., Федорченко М.В., Леонова А.Н. Методические указания по дисциплине «Топографическое черчение» для специальности «Землеустройство», « Земельный кадастр», «Городской кадастр». - М: ГУЗ, 2006.
8. Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10000. -М: Недра, 1977.
9. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. –М: Недра, 1989.
10. Условные знаки, применяемые при землеустройстве. – М: Росгипрозем, 1966.
11. Утробина Е.С. Оформление карт и картографическое черчение. – Новосибирск: СГГА, 2011.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

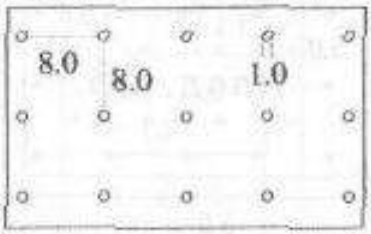
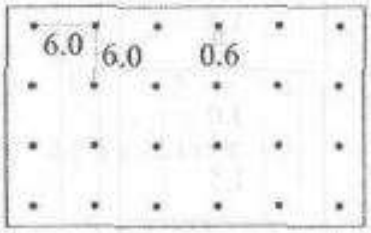
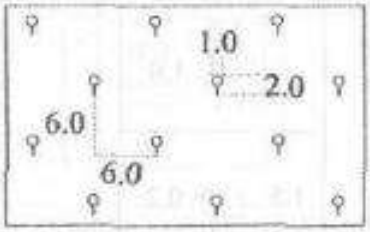
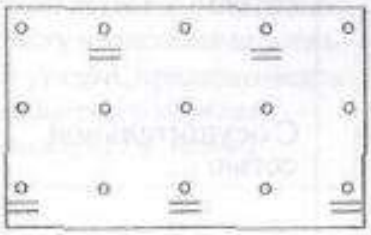
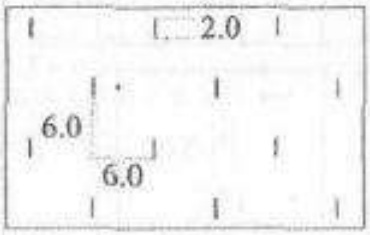
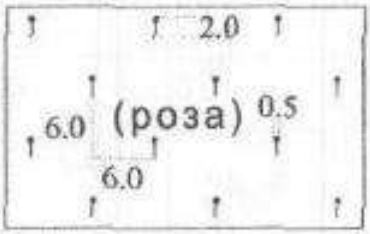
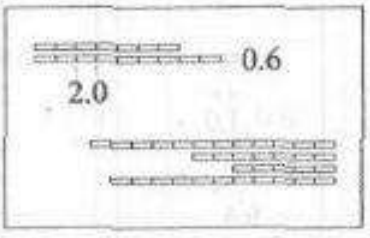
Населенные пункты и отдельно расположенные производственные и другие участки общественного пользования

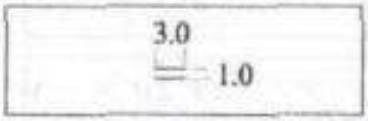
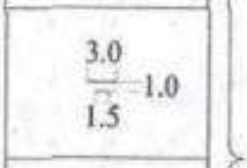
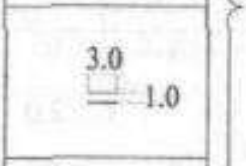
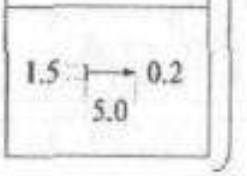
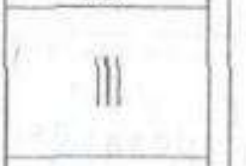
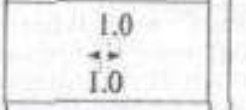
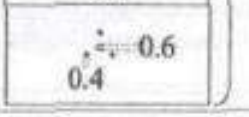
№*	Названия	**Изображение (без окраски)	Примечания, примеры сочетания изображений, изображения проектируемых объектов
1	Сельский населенный пункт		Размеры даны в *мм*. Слева (или справа) от знака - высота, снизу или сверху - ширина. Только одно число означает равенство высоты и ширины.
8	Отдельно от производственного центра расположенные: 1. Ферма (МФ, ПФ, СФ, ОФ и т.д.) 2. Ток		№2 Перспективный населенный пункт 
10	Летний лагерь для скота		№ Проектируемые 18 
11	Пасека		19  20 
12	Скотомогильник		21 

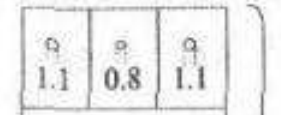
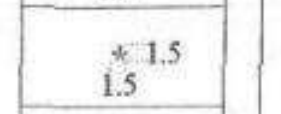
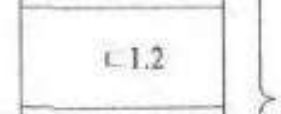
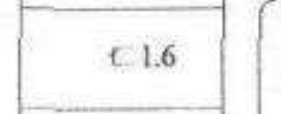
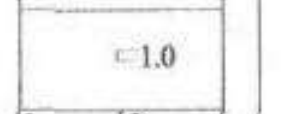
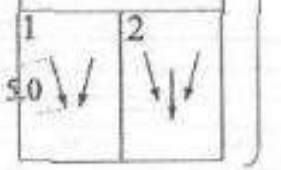
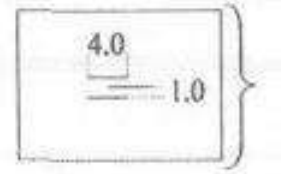
*Нумерация знаков дается в соответствии с "Условными знаками, применяемыми в землеустройстве", выпущеными институтом Росгипрозем в 1966 г. Знаки приводятся выборочно, поэтому в нумерации есть пропуски.

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

Сады, ягодники, плантации, парники, питомники

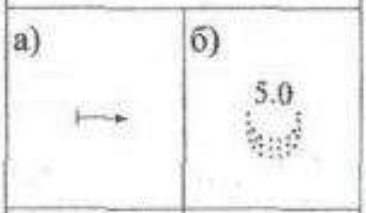
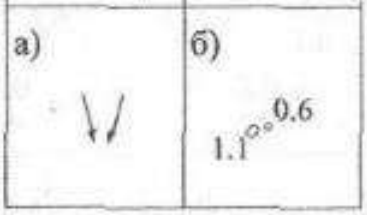
22	*Фруктовый сад*		к знакам проектируемых объектов добавляется пояснительная надпись: проект. например, знак №39 проектируемый *ягодник:*
24	Виноградник		
26	Ягодник		*К знакам орошаемых объектов* добавляется знак наличия оросительной сети (под знаком угодья через один знак и через строку), например,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

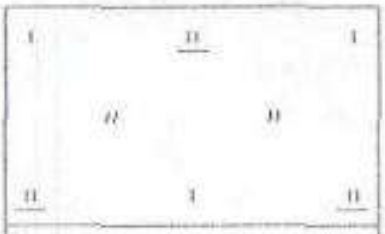
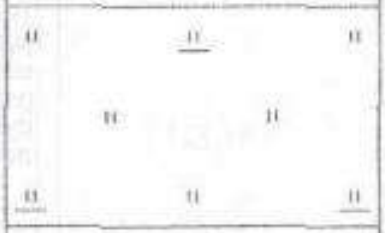
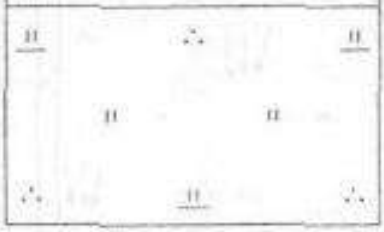
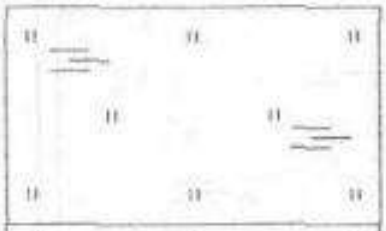
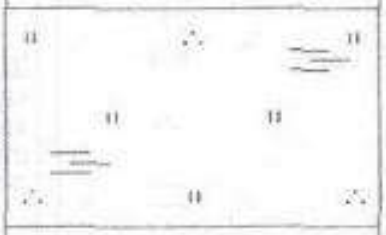
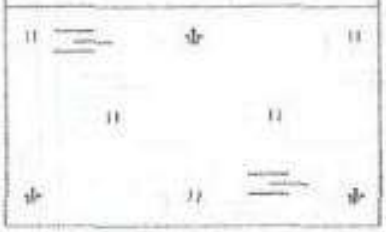
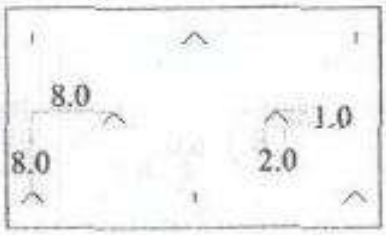
33	Плодовый питомник		Знак лесного питомника отличается пояснительной надписью:
34	Лесной питомник		Лесн. пит.
	Знак наличия оросительной сети		цвет штрихов - зеленый (синий)
	Знаки для обозначения качественного состояния угодий		
	Пойменные(заливные)		Знаки вычерчиваются под штриховым знаком соответствующего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

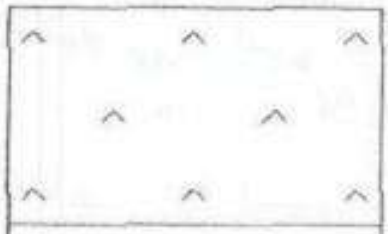
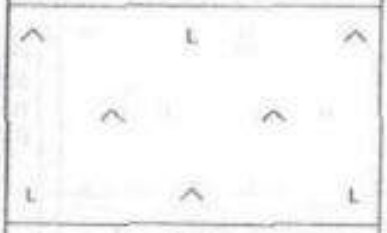
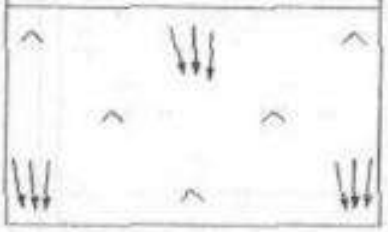
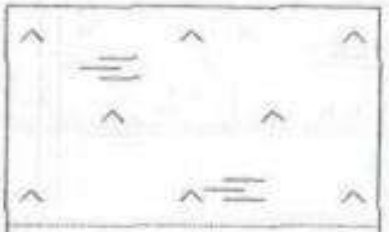
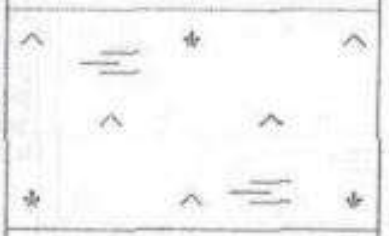
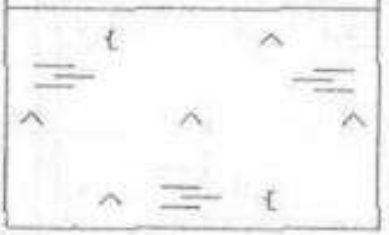
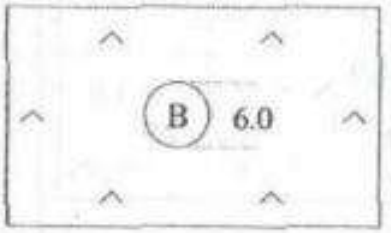
	Залесенные, с порослью леса, с редким лесом		Знаки ставятся в разграфке штрихового условного знака соответствующего угодья через один знак и через строку (*примеры см. далее*).
	С кочками		
	С зарослями камыша		
	По вырубке		
	По горелому или сухостойному лесу		
	Улучшенные (сенокос, пастбище)		
	Подверженные водной эрозии: 1. Средней; 2. Сильной		Направление стрелок знака водной эрозии на плане должно соответствовать фактическому направлению процесса эрозии в натуре.
	Избыточно увлажненные и заболоченные		Знаки ставятся разреженно между штриховыми знаками угодий, придерживаясь шахматного порядка (*примеры см. далее*).

Пашня, залежь, сенокос,пастбище

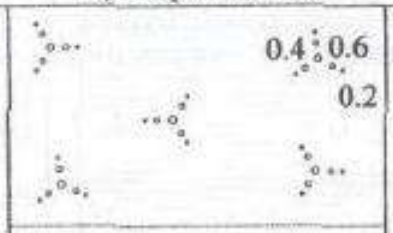
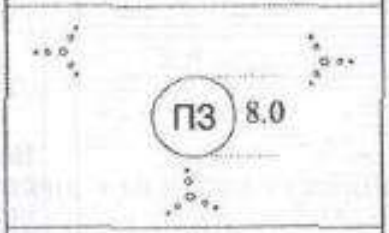
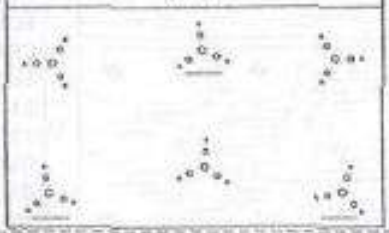
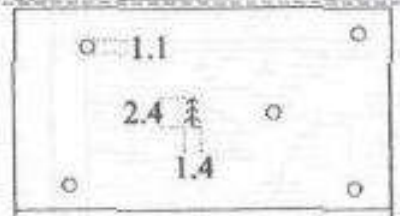
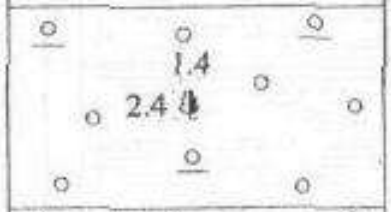
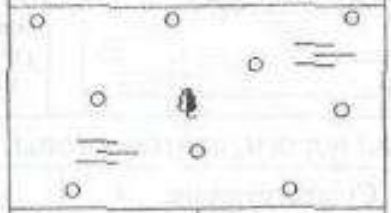
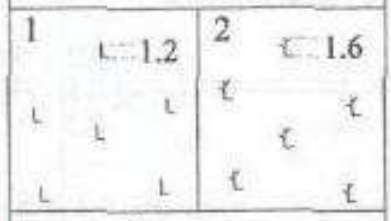
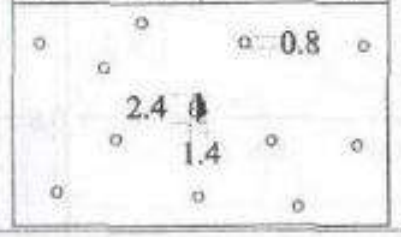
Контуры угодий на плане изображаются точечным пунктиром. Точки должны быть круглыми (диаметром 0.2 - 0.3 *мм*) и расположены на равных расстояниях друг от друга (ок. 1.0 - 1.5 *мм*)

	Пашня		Пашня не имеет штрихового условного знака. Знаки качественного состояния (пашни) ставятся: один знак на площади 25 - 30 кв. см на плане.
42	Богарная		
46	а) с осушительной сетью;		А также, пашня может быть: пойменная (заливная), лиманного орошения, с оросительной сетью, избыточно увлажненная, засоленная, засоренная камнями и др.
48	б) подверженная ветровой эрозии		
49 (1)	а) подверженная средней водной эрозии		
53 (2)	*б) с колками*		

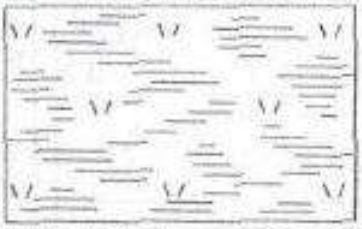
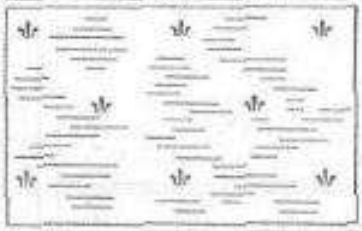
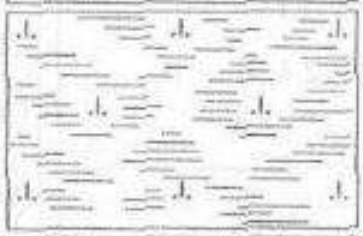
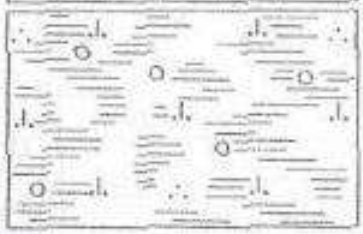
	Заливной		
84	Улучшенный		А также, заливной сенокос может быть: засоренный камнями, закустаренный, с редким лесом и др.
85	Чистый		
87	С кочками		
	Заболоченный		
105	Чистый		Возможны варианты заболоченного сенокоса: засоренный камнями, закустаренный, с редким лесом, залесенный, по вырубке и др.
106	С кочками		
114	С камышом		
	Пастбище		
	Сухолольное		
119	*Улучшенное, долголетнее*		

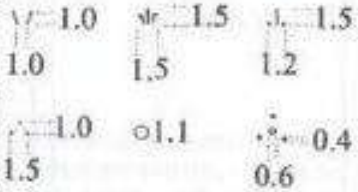
120	Чистое		Возможны варианты: засоренное камнями, с кочками, залесенное, закустаренное, по горелому или сухостойному лесу, заселенное и др.
129	По вырубке		
133	Подверженное сильной водной эрозии		
	<u>Заболоченное</u>		
137	Чистое		Заболоченное пастбище может быть: засоренное камнями, с кочками, закустареное,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

Кустарник, лес

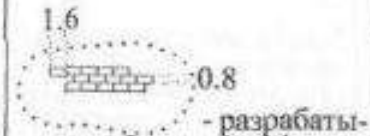
	Кустарник		А также: заболоченный, водоохранный и др.
154	По суходолу		(вдхр) - водоохранный
155	Почвозащитный		*Знаки кустарника размещаются* разреженно, без соблюдения каких-либо определенных расстояний между ними, придерживаясь шахматного порядка.
157	Пойменный		
	Лес		- лиственный - смешанный
159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

Болото

175	Осоковое	
176	Осоковое с кочками и кустарником	
177	Камышовое, тростниковое	
178	Моховое	
179	Моховое с кочками и лесом	

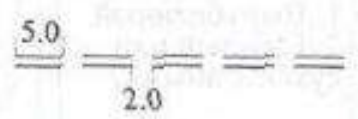
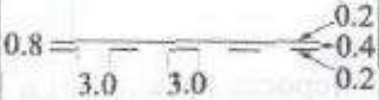
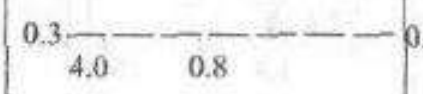


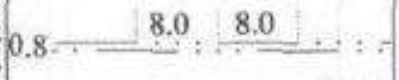
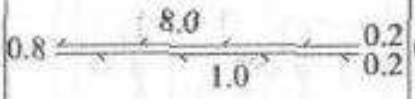
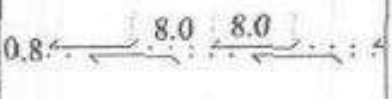
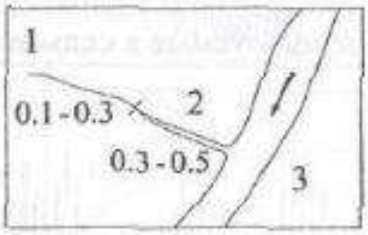
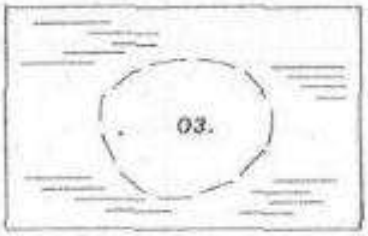
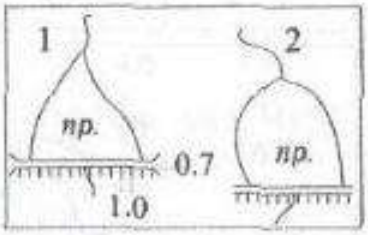
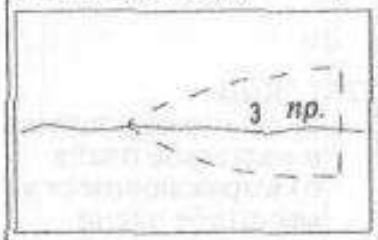
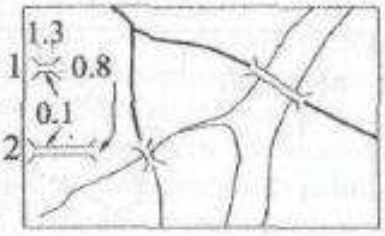
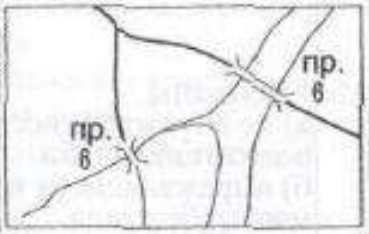
Все болота, независимо от степени их проходимости, шрафируются одним знаком (цвет - зеленый или синий).
Штриховые условные знаки кочек и всех типов растительности на болотах располагаются без разграфки, придерживаясь шахматного порядка.

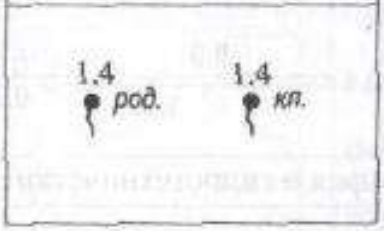
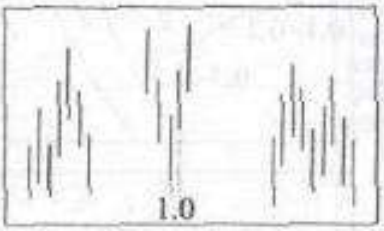
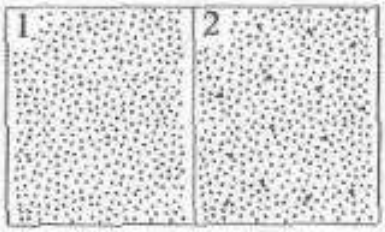
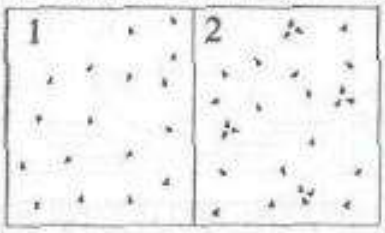
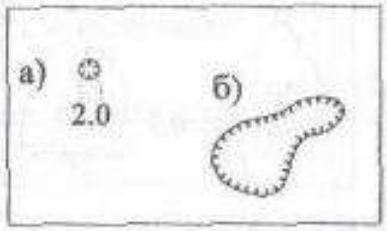
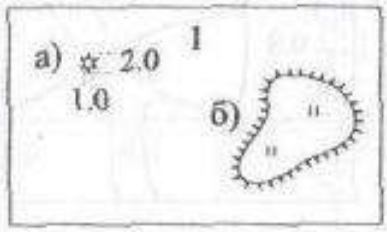


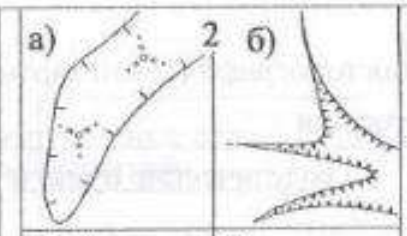
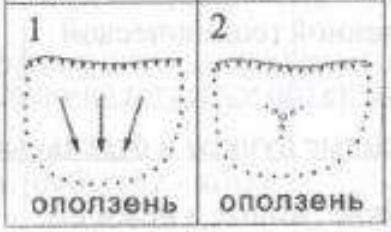
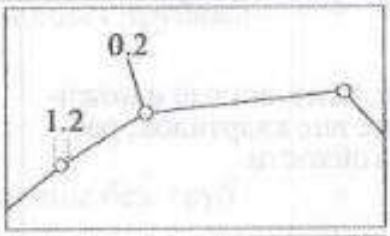
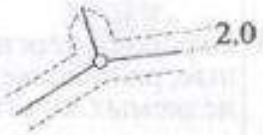
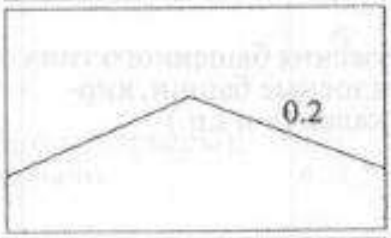
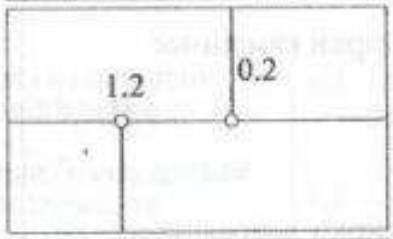
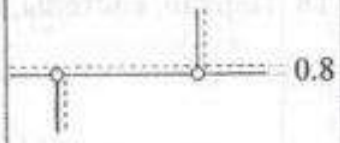
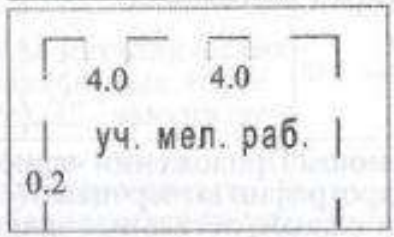
- разрабатываемое болото (торфоразработки)

Сельские дороги, скотопрогоны

		Существующие	Проектируемые
182	Улучшенные грунтовые (не имеющие полосы отвода)		
183	Грунтовые проселочные		
184	Полевые, лесные		

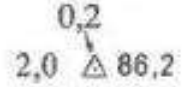
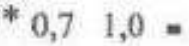
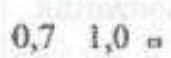
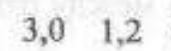
188	Скотопрогон шириной до 10 *м* (для м-ба 1:10000) и до 25 *м* (для м-ба 1:25 000)	Скотопрогоны шириной 10 *м* и более (для масштаба 1:10 000) и 25 *м* и более (для м-ба 1:25 000) вычерчиваются в масштабе плана	
	Не имеющий ограждения		
	Имеющий ограждение		
	Гидрография и гидротехнические сооружения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

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

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

Приложение2

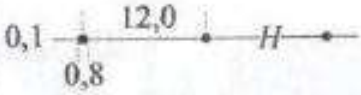
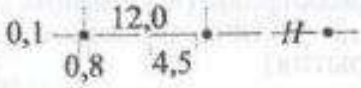
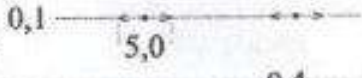
Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10 000

№	Названия	Изображение*
	Геодезические пункты	
1	Пункты государственной геодезической сети	
	Населенные пункты и отдельные строения	
12	Строения огнестойкие жилые и нежилые в кварталах городов и поселков городского типа, а также вне этих кварталов	а**  б 
13	Строения неогнестойкие жилые и нежилые, расположенные вне кварталов, разделяемых по огнестойкости	а  "ц" б 
16	Капитальные сооружения башенного типа (водонапорные и силосные башни, кирпичные пожарные каланчи и т.п.)	а  б 
18	Церкви, костелы, кирхи каменные	а б 
19	Церкви, костелы, кирхи деревянные	а б "ц"

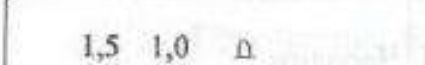
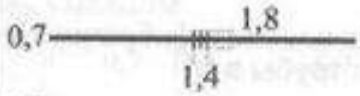
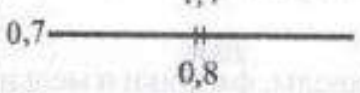
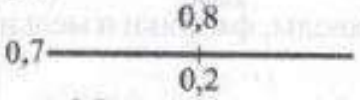
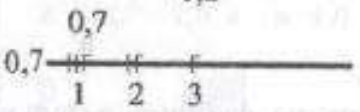
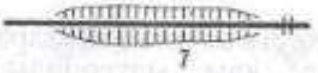
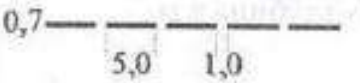
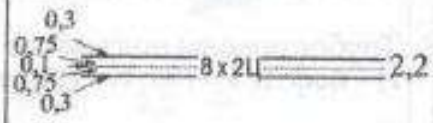
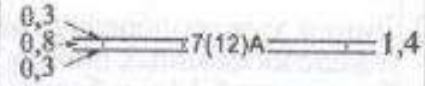
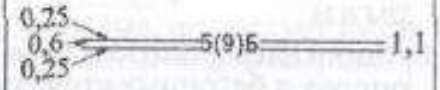
* Все изображения в данном Приложении черно-белые, но следует иметь в виду, что объекты гидрографии вычерчиваются зеленым (синим) цветом, объекты рельефа - коричневым, остальные знаки - черным. В некоторых случаях, цветные знаки (или знак) имеют пометку - "ц", а все необходимые примечания приводятся в нижней части соответствующей страницы. Пометка "ц" обозначает только наличие информации о цвете и не вычерчивается (!)

** Условные знаки даны в двух вариантах: а - объектов, не выражающихся в масштабе карты, б - выражающихся в масштабе.

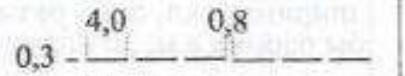
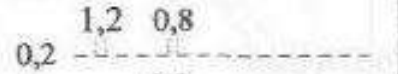
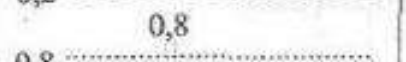
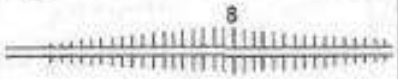
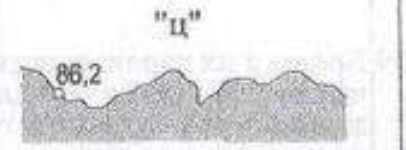
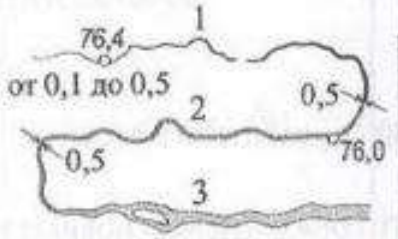
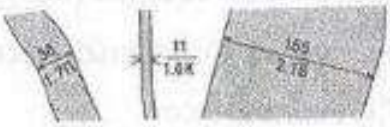
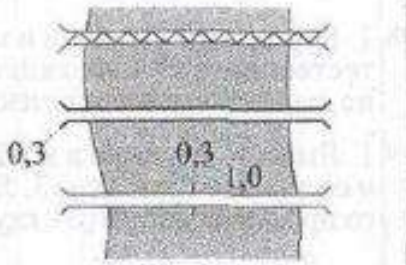
Знаки № 13 и № 19 имеют: на съемочном оригинале - черный контур и синюю заливку; на красочном оттиске - черный контур и желтую заливку.

23	Часовни	
24	Разрушенные и полуразрушенные строения, имеющие значение ориентира	а  б 
	Промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты	
42	Заводские и фабричные трубы (52 - высота трубы в м)	
43	Заводы, фабрики и мельницы с трубами	а  б 
44	Заводы, фабрики и мельницы без труб	а б 
55	Места открытых разработок (карьеры); пес., кам. - материалы добычи 5 - глубина в м	а  б 
66	Трубопроводы наземные (назаначение Н - нефть, Г - газ, К - канализация	
68	Трубопроводы подземные (назаначение Н - нефть, Г - газ, К - канализация	
72	Линии электропередачи на металлических и железобетонных опорах (фермах, столбах высотой 14 м и более), 25 - высота опоры в м	
73	Линии электропередачи на деревянных опорах и бетонных столбах высотой не менее 14 м	
74	Воздушные линии связи и технических средств управления: телефонные, телеграфные, радиотрансляции и др.	

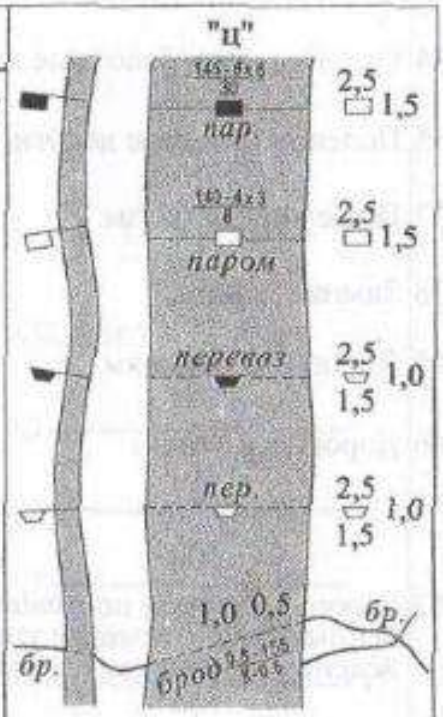
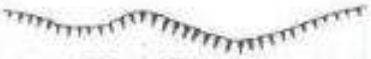
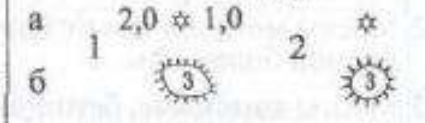
Знаки 43(б) и 44(б) имеют следующий цвет (заливка территории): на съемочном оригинале - розовый, на красочном оттиске - оранжевый.
Знаки 55(а) и 55(б) вычерчиваются черным цветом (объект рельефа искусственного происхождения).

91	Памятники, монументы, скульптурные фигуры	
96	Кладбища	а  б 
	Железные дороги и сооружения при них	
99	Трехпутные железные дороги	
100	Двухпутные железные дороги	
101	Однопутные железные дороги	
102	Электрифицированные железные дороги: 1) трехпутные; 2) двухпутные; 3) однопутные	
108	Железные дороги по насыпям (8 - высота насыпи в м)	
109	Железные дороги в выемках (7 - глубина выемки в м)	
113	Строящиеся железные дороги	
	Шоссейные и грунтовые дороги	
129	Автострады (8 - ширина одной полосы в м, 2 - количество полос, Ц - материал покрытия)	
130	Усовершенствованные шоссе (12 - ширина дороги, 7 - ширина покрытия, А - материал покрытия).	
131	Шоссе	
132	Улучшенные грунтовые дороги	

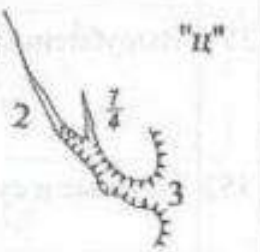
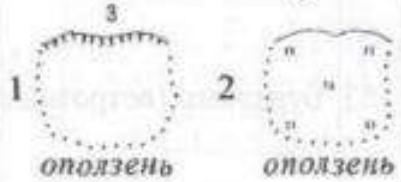
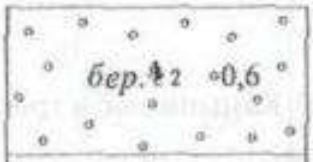
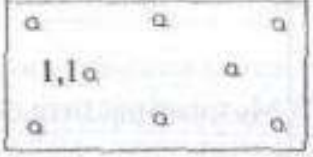
Знаки № 129, 130, 131 на съемочном оригинале вычерчиваются черным цветом; на красочном оттиске полотно дорог имеет оранжевый цвет. Знак № 132 на съемочном оригинале - черный; на красочном оттиске (полотно дороги) - желтого цвета.

134	Грунтовые проселочные дороги	
135	Полевые и лесные дороги	
137	Пешеходные тропы	
138	Зимние дороги	
145	Дороги по насыпям	
146	Дороги в выемках	
	<u>Гидрография</u>	
162	Береговые линии постоянные и определенные; 86,2 - отметки уреза воды, приведенные к среднему межевому уровню	
171	Реки и ручьи шириной 1) до 3 м 2) от 3 до 5 м 3) 5 м и более изображаются в масштабе карты	
	Направление и скорость течения рек в м/с	
	Ширина рек в м (числитель), глубина в м и грунт дна (знаменатель). Буквенные индексы: К - каменистый, Т - твердый, П - песчаный плотный, В - вязкий.	
	<u>Мосты и переправы</u>	
252	Мосты металлические однопролетные длиной более 13 м	
255	Мосты каменные, бетонные и железобетонные однопролетные	
259	Мосты деревянные многопролетные (на образце - двухпролетный)	

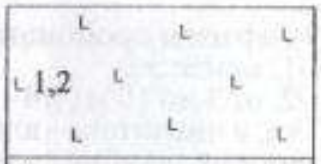
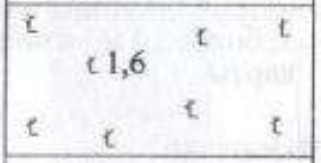
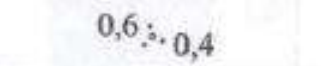
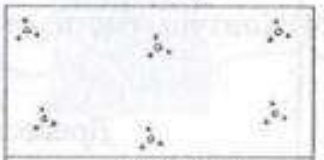
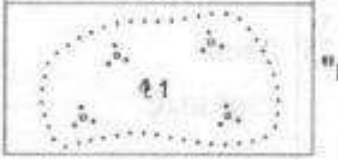
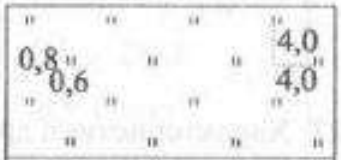
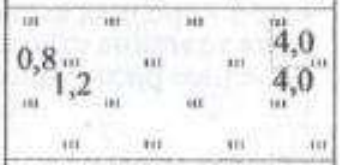
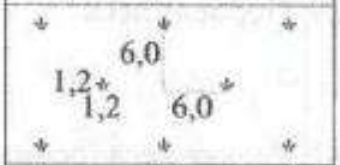
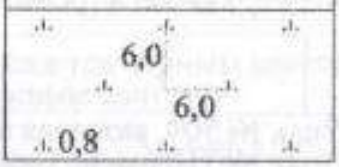
Условный знак направления и скорости течения (стрелка и число) - черного цвета; все остальные составляющие знаков № 162 и 171 - синего (зеленого) цвета; площадь поверхности воды без заливки.
На цветном оттиске знаки гидрографии должны иметь синий цвет, а площади поверхности воды - голубой

275	Паромы с механическим двигателем (145 - ширина реки, 8х6 - размер грузовой палубы парома в м, 30 - грузоподъемность в т)	
276	Паромы	
277	Перевозы лодочные с механическим двигателем	
278	Перевозы лодочные	
279	Броды и их характеристики: числитель - глубина и длина брода в м, знаменатель - характер грунта дна и скорость течения в м/с	
	Рельеф	
280	Горизонтали основные	
281	Горизонтали основные утолщенные и их надписи в м	
282	Горизонтали дополнительные на половине высоты сечения (полугоризонтали)	
286	Отметки командных высот	0,6 . 243,8
287	Отметки высот	0,5 . 123,7
296	Обрывы (16 - глубина в м)	
298	1. Курганы (3 - высота в м); 2. Бугры естественного происхождения - ориентиры, не выражающиеся горизонталями	
299	1. Ямы (3 - глубина в м); 2. Силосные ямы и силосные траншеи; 3. Ямы естественного происхождения (2 - глубина в м)	

Знаки № 275-279 и характеристики объектов изображаются черным цветом
Знаки №280-282 и их надписи изображаются коричневым цветом
Знаки № 286 и 287 изображаются черным цветом
Знаки № 298(1) и 299 (1 и 2) изображаются черным цветом, а № 298(2) и 299(3) - коричневым (включая надписи)

309	Овраги и промоины шириной: 1. менее 3 м 2. от 3 до 10 м (7/4 - характеристика оврага: в числителе - ширина по верху, в знаменателе - глубина в м) 3. более 10 м - изображаются в масштабе карты	
310	Оползни 1) действующие (3 - глубина обрыва в м) 2) старые (с задернованным обрывом)	
	Растительность	
324	Контуры растительности, грунтов и др.	
	Древесная и кустарниковая растительность	
325	Леса хвойные лиственные смешанные	
327	Характеристики древостоев в м: числитель - средняя высота, знаменатель - средняя толщина стволов , справа от дроби - среднее расстояние между деревьями	
329	Поросль леса	
341	Редкие леса (редколесье)	

Знак № 309, включая характеристику, изображается коричневым цветом
Знак № 310 имеет коричневый цвет, а пояснительная надпись "оползень" и знак луговой растительности (№310(2)) - черный

351	Вырубленные участки леса	
352	Горелые и сухостойные участки леса	
353	Буреломы (ветровалы)	
360	1. Отдельные кусты	1 
	2. Группы кустарников	2 
361	Сплошные заросли кустарников (1 - средняя высота кустарников в м)	 "ц"
363	Породы кустарника (хвойные и лиственные); 3 и 0,5 - средние высоты в м	
	Травяная, моховая и лишайниковая растительность	
369	Луговая травянистая растительность высотой менее 1 м	
371	Высокотравная растительность высотой 1 м и более	
372	Камышовые и тростниковые заросли	
375	Моховая растительность	
Знак № 361 изображается красным цветом (знак породы и высота - черным)		

376 Лишайниковая растительность



Культурная растительность

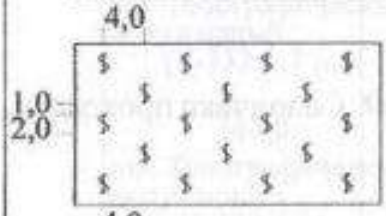
377 Фруктовые и цитрусовые сады



378 Ягодные сады



380 Виноградники



383 Плантации технических культур
(древ.) - древесных
(куст.) - кустарниковых
(трав.) - травянистых



384 Газоны

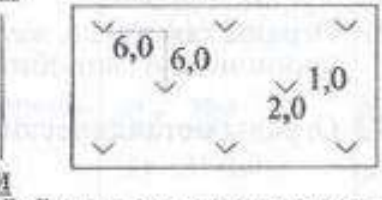


386 Огороды (приусадебные участки в населенных пунктах)



Основные с/х угодья

397 Залежи чистые

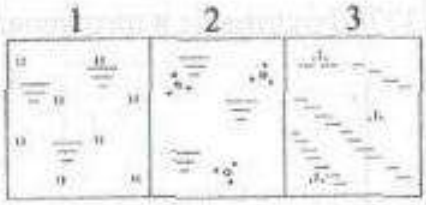
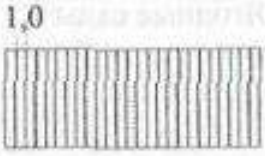
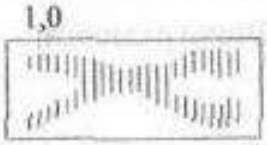
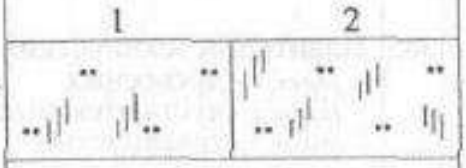
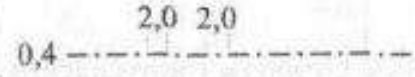
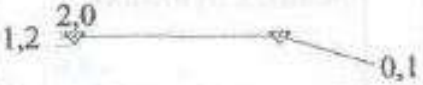
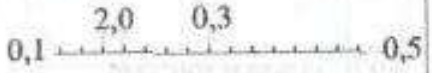
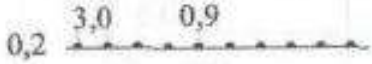


Болота и солончаки

"ц" (см. примечание на сл. стр.)

435 Болота непроходимые и труднопроходимые: 1) низкотравные (осоковые и др.); 2) высокотравные (камышовые, тростниковые); 3) моховые;
1,8 - глубина болота в м



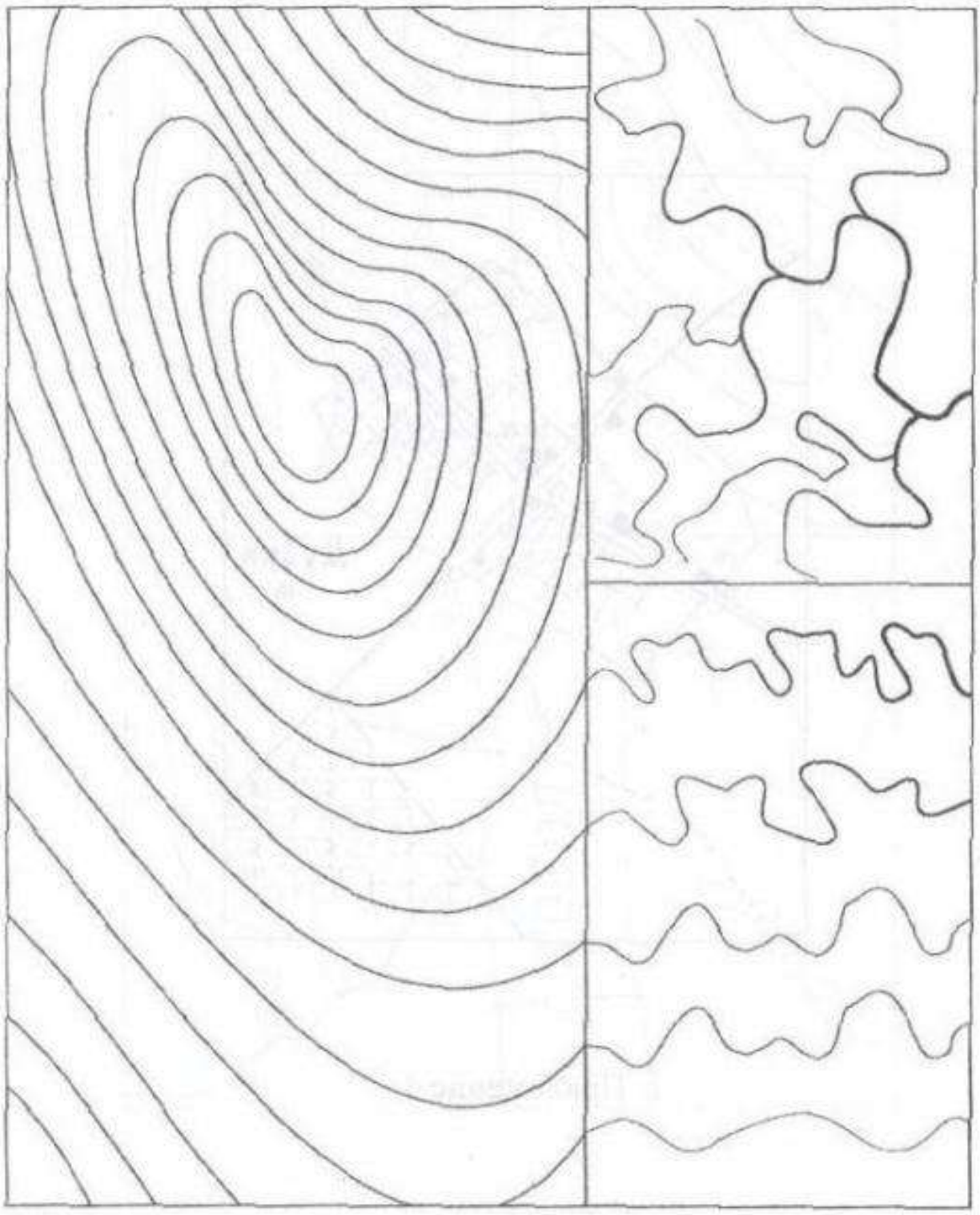
436	Болота проходимые 1) низкотравные (осоковые и др.) 2) *высокотравные (камышовые и др.)* 3)моховые 0,5 и глубже 2 м - глубины болот в м	
437	Заболоченные земли (луга, кустарники, леса и др. (1 и 2) Заболоченность по узким ложбинам, деллям и др. (3)	
438	*Солончаки непроходимые*	
439	Солончаки проходимые	
440	Солончаки проходимые (с полукустарниками): 1) не выражающиеся в масштабе карты; 2) засоленные земли с выцветами *солей на поверхности*	
	Границы и ограждения	
486	Границы районов	
488	Границы землепользований и отводов	
491	Ограды каменные, железобетонные, кирпичные и глинобитные	
492	Ограды металлические	
493	Деревянные заборы, изгороди, плетни и другие легкие ограждения	

Знаки № 435 - 440 изображаются следующими цветами: штриховка и пояснительные надписи и характеристики - синим (зеленым); условные знаки растительности - черным.

	Образцы шрифтов надписей Пояснительные надписи и характеристики	
527	Пояснительные надписи к условным знакам построек и их групп, шахт, скважин, различных сооружений, железнодорожных станций, колодцев и др. Надписи специализаций ферм. *Надписи, относящиеся к объектам гидрографии изображаются синим (зеленым) цветом, остальные - черным*	*шах. серн. (куст.)* 2,1 с. 1,8 с. *ПТФ* *ПТФ* 2,1 зг. 1,8 зг. шр. БСАМ курсив малоконтрастный (Бм-431)
528	Характеристики материала покрытия дорог (*черным цветом*), грунта дна рек (*синим или зеленым*).	А П Т К 1,3 зг. шр. Рубленый широкий (Р-151)
529	Надписи материала постройки мостов и плотин. *Изображаются черным цветом.*	ЖБ К Бет. Зем. шр. Топографический полужирный (Т-132-1,7 зг.)
532	Отметки командных высот. *Изображаются черным цветом.*	243,8 шр. Топографический полужирный (Т-132-2,5)
533	Отметки высот (*черным*) и урезов воды (*синим или зеленым*).	360,5 70,5 шр. Топографический полужирный (Т-132-1,9)
534	Численные характеристики: 1) Зданий (этажность), насыпей, курганов, терриконов, древних стен, опор линий электропередач, скал-останцов, отдельно лежащих камней, выемок, карьеров, шоссейных дорог, паромов, бродов, рек (скорость течения), просек, поросли леса, лесных питомников, защитных лесонасаждений, кустарников и др. *Изображаются черным цветом.*	12 8(12) 0,3 шр. Топографический полужирный (Т2-131-1,7) 17 0,3 шр. Топографический полужирный (Т2-131-1,3)
	2) мостов, шлюзов, дамб,плотин, туннелей, древостоя *(изображаются черным цветом).*	$\frac{24}{0,25}$б $\frac{50-8}{30}$ $\frac{3}{90}$ $\frac{24}{0,25}$б Т2-131-1,7 1,3
	3) горизонталей, обрывов, оврагов, промоин и др. *Изображаются коричневым цветом.*	120 3 $\frac{5}{3}$ $\frac{5}{3}$ Т2-131-1,7 1,3
	4) глубин, изобат, рек и каналов (ширина и глубина, водопадов, болот, колодцев. *Изображаются синим (зеленым) цветом.*	20 $\frac{20}{1,2}$ $\frac{20}{1,2}$ Т2-131-1,7 1,3

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КОПИРОВАНИЯ

Приложение 3



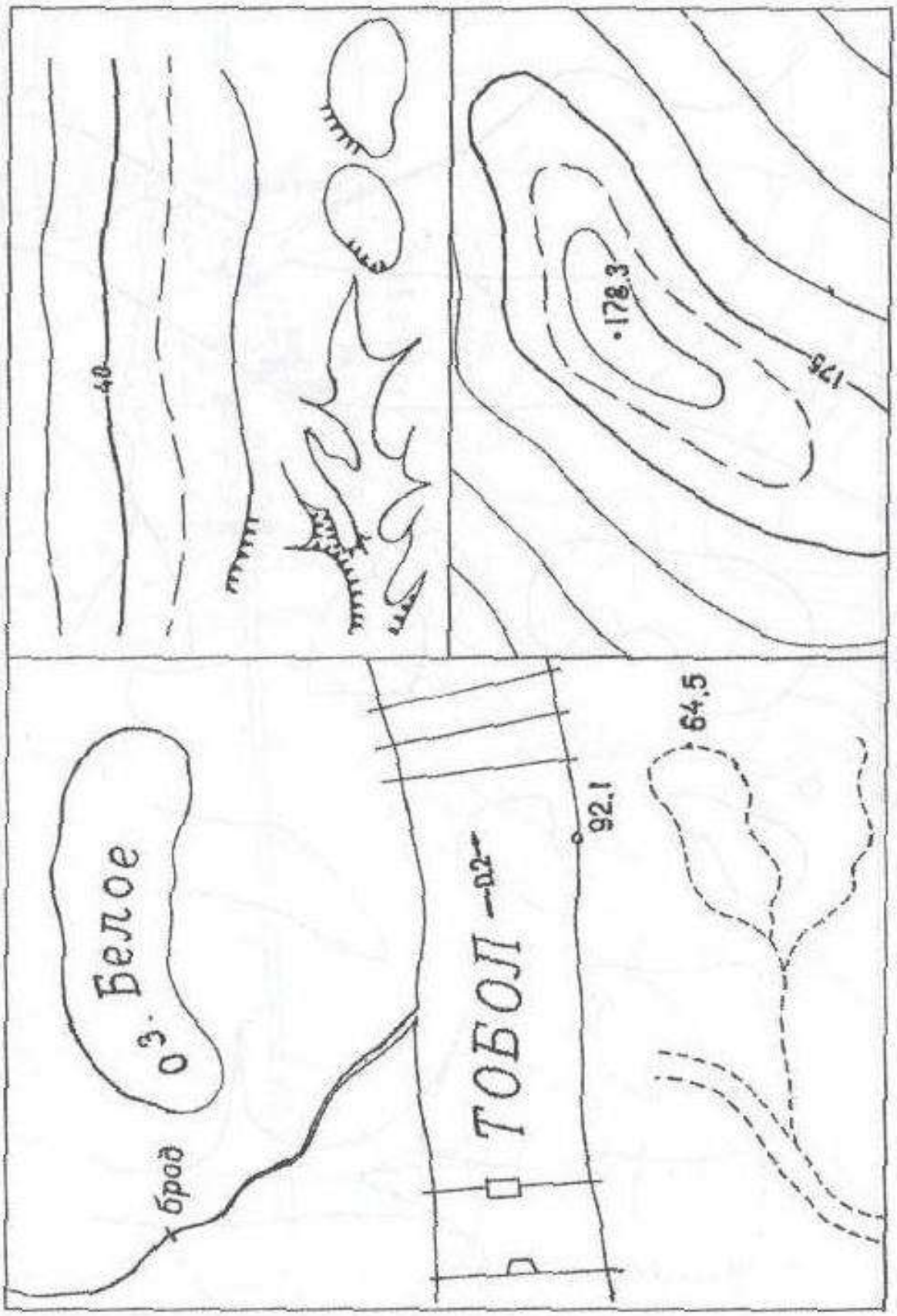
Фрагмент задания № 2

Приложение 4



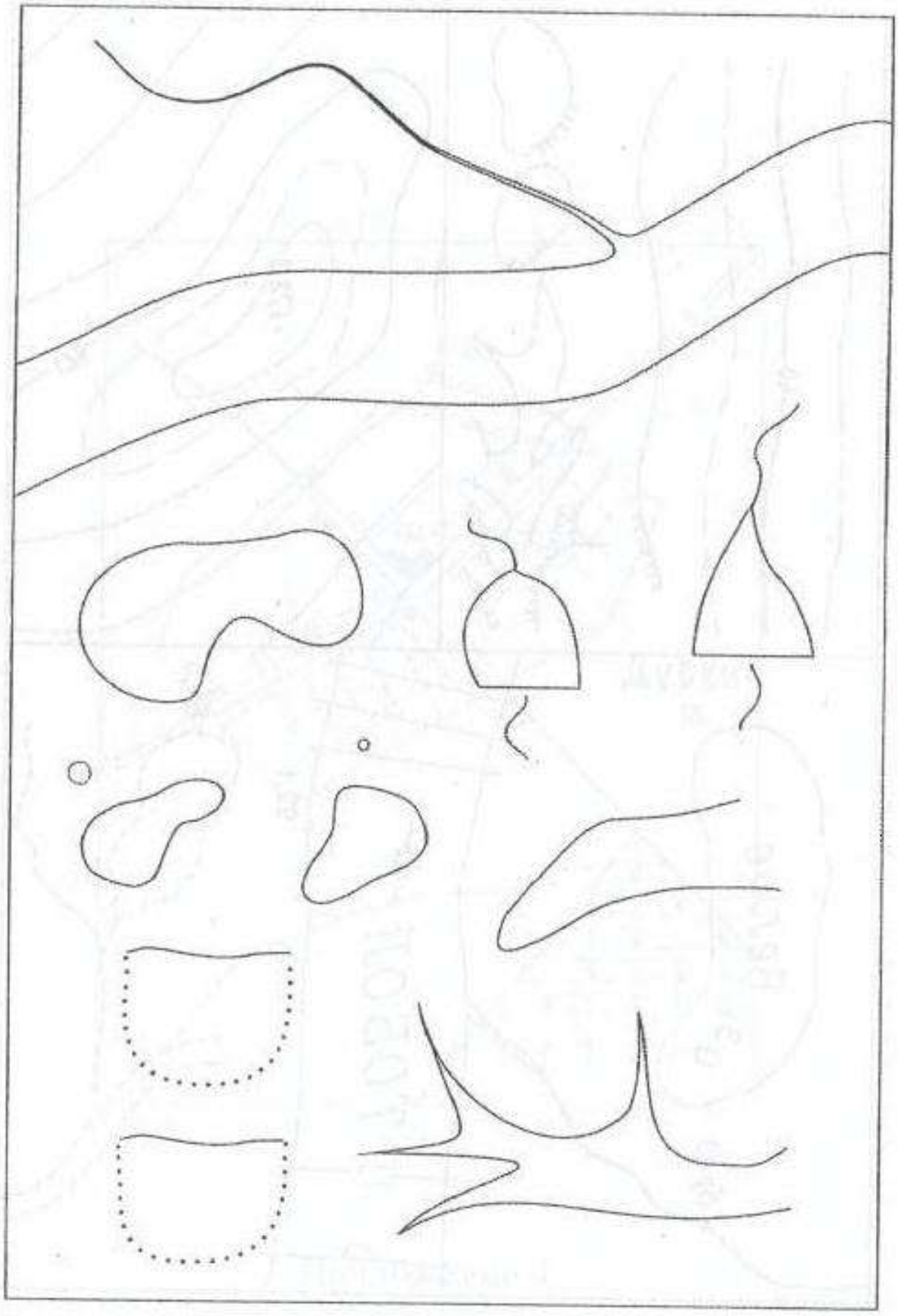
Фрагмент задания № 10

Приложение 5



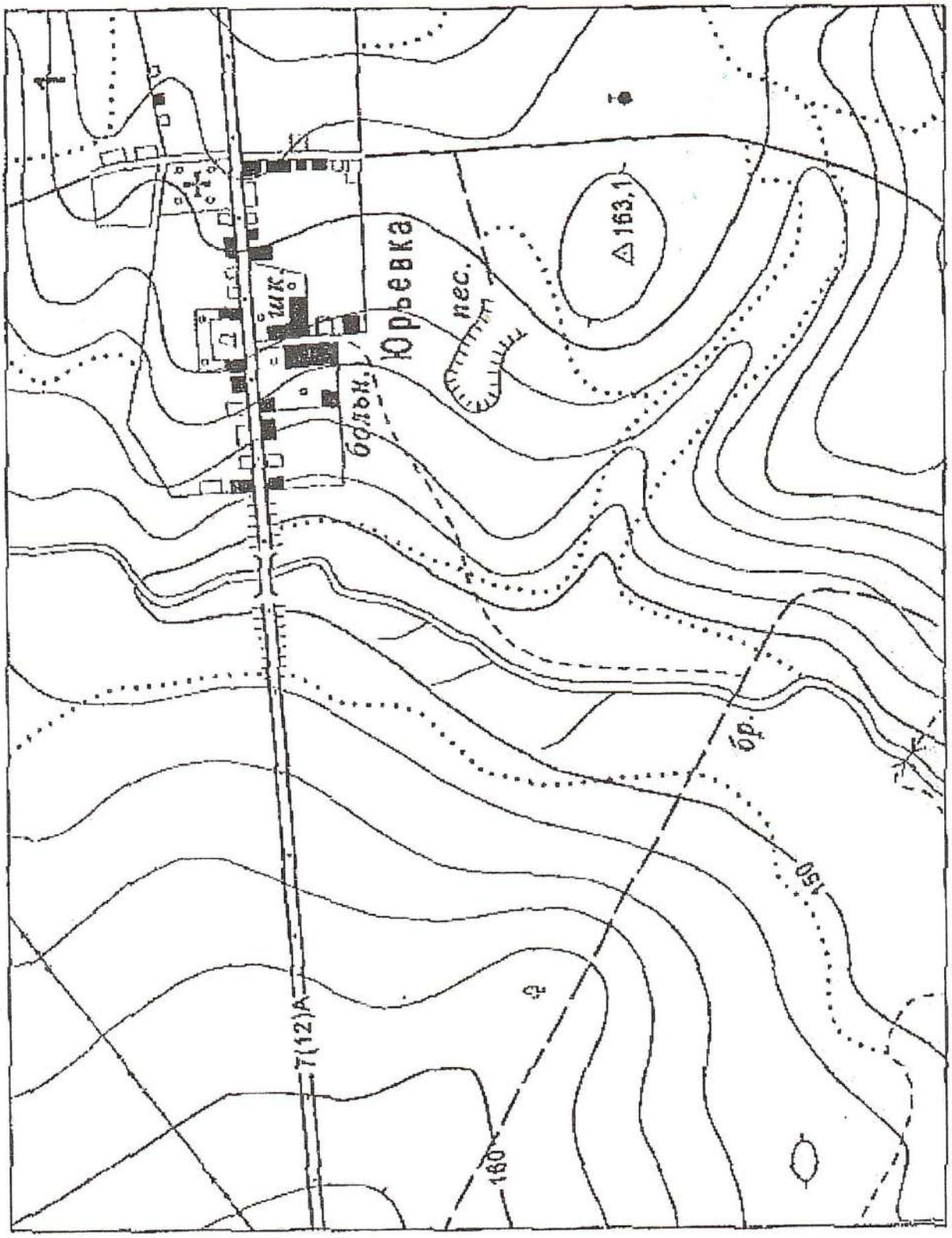
Фрагмент задания № 10

Приложение 6



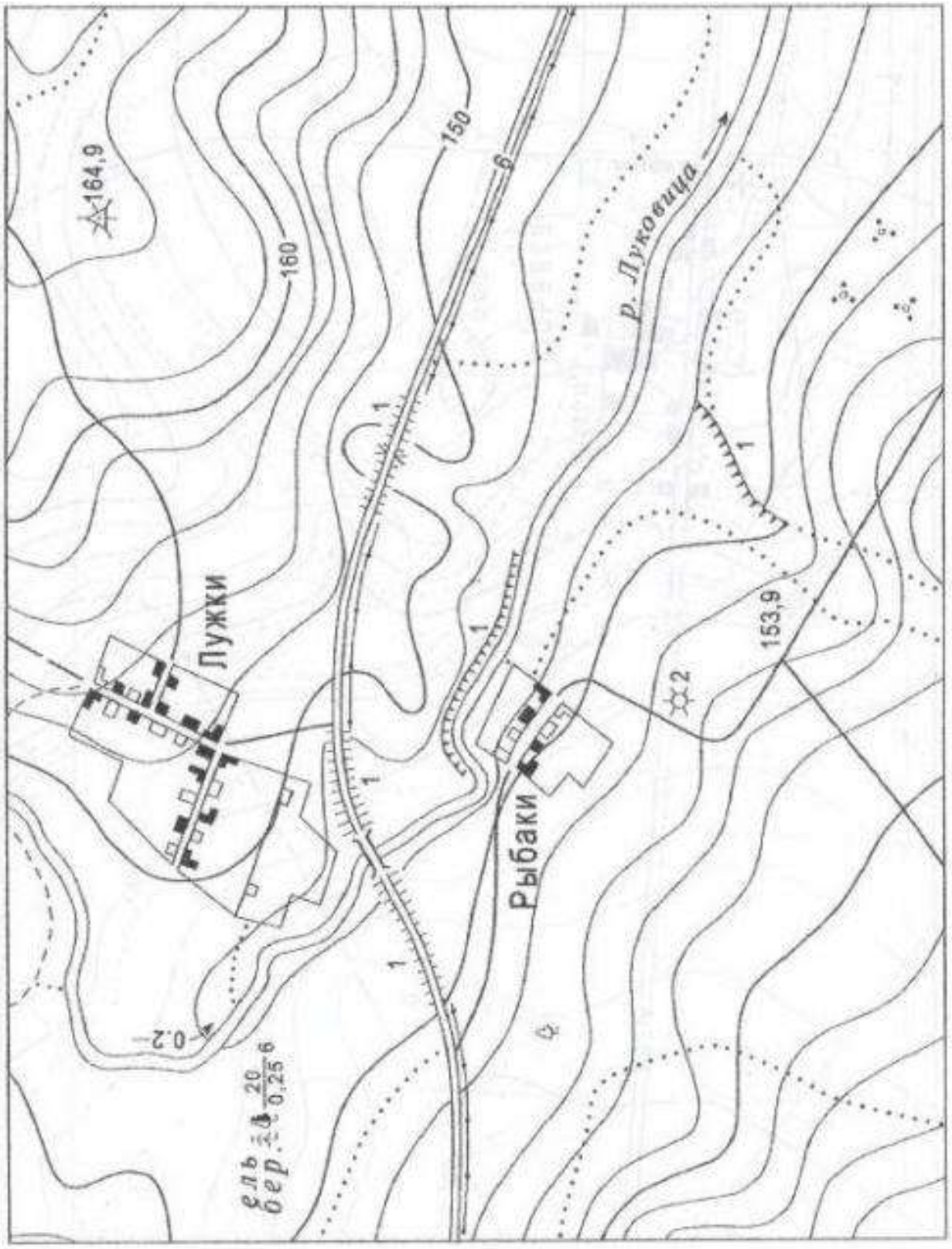
Фрагмент задания № 10

Приложение 7 (1)



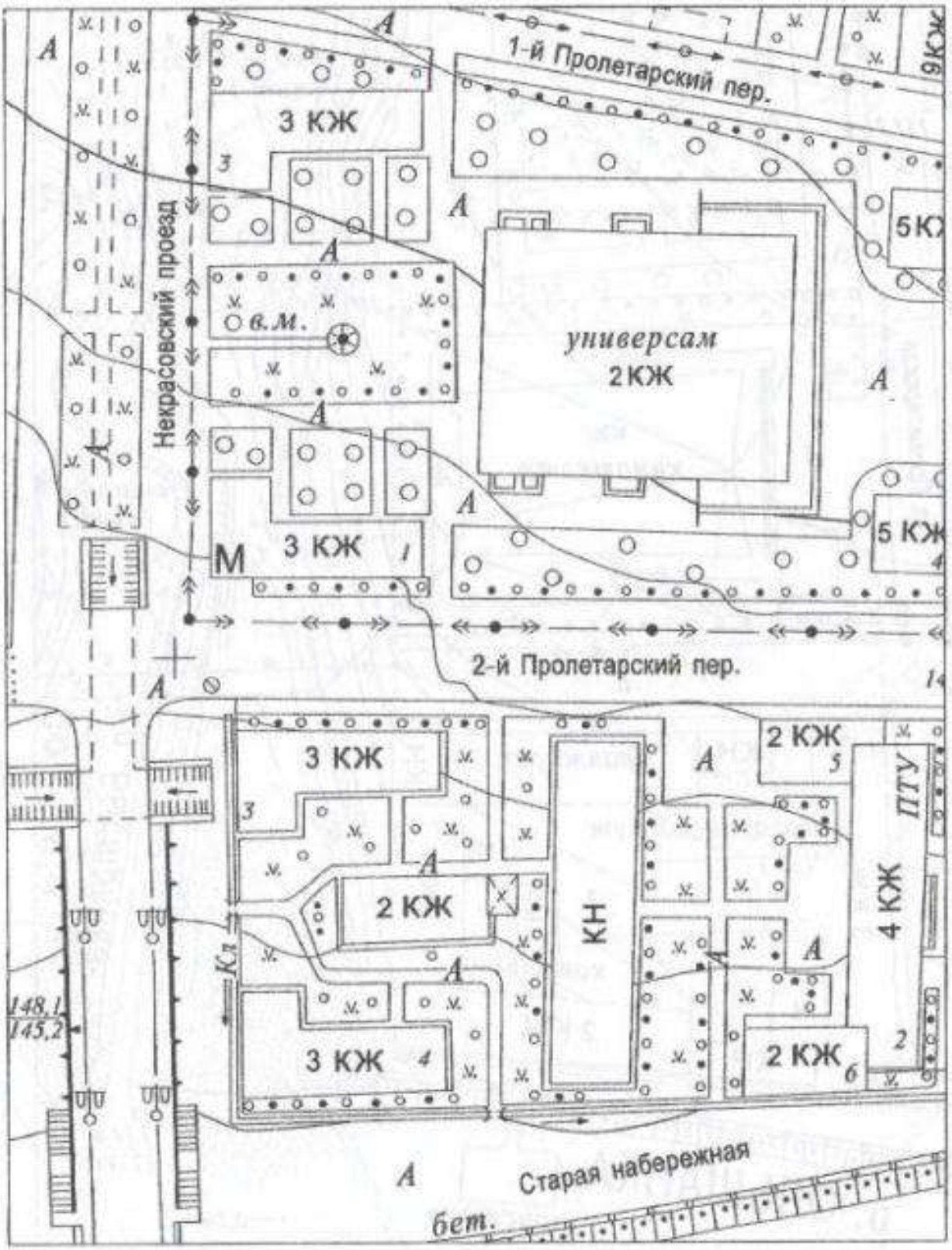
К заданию № 13 (М 1:10000)

Приложение 7 (2)



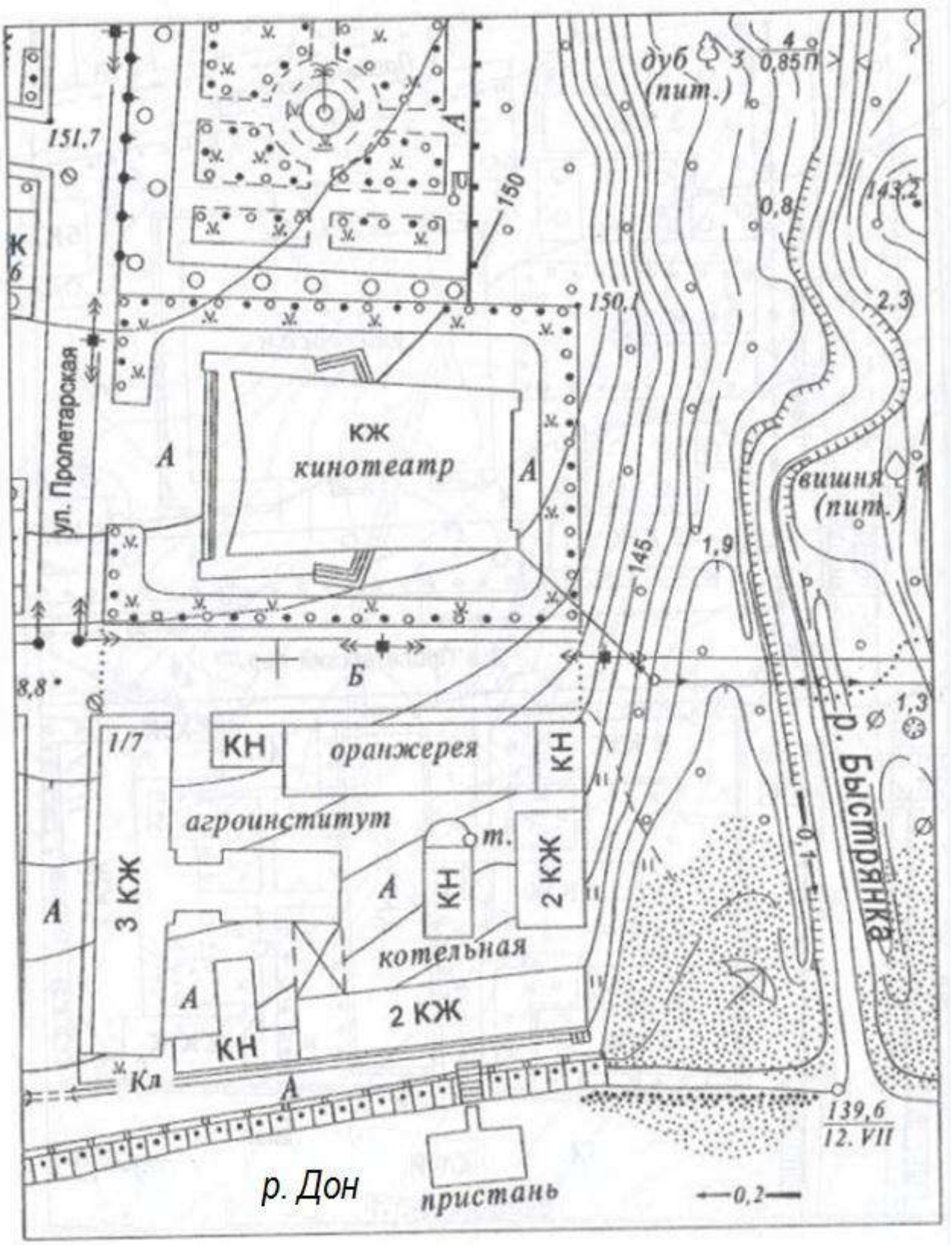
К заданию № 13 (М 1:10000)

Приложение 8 (1)



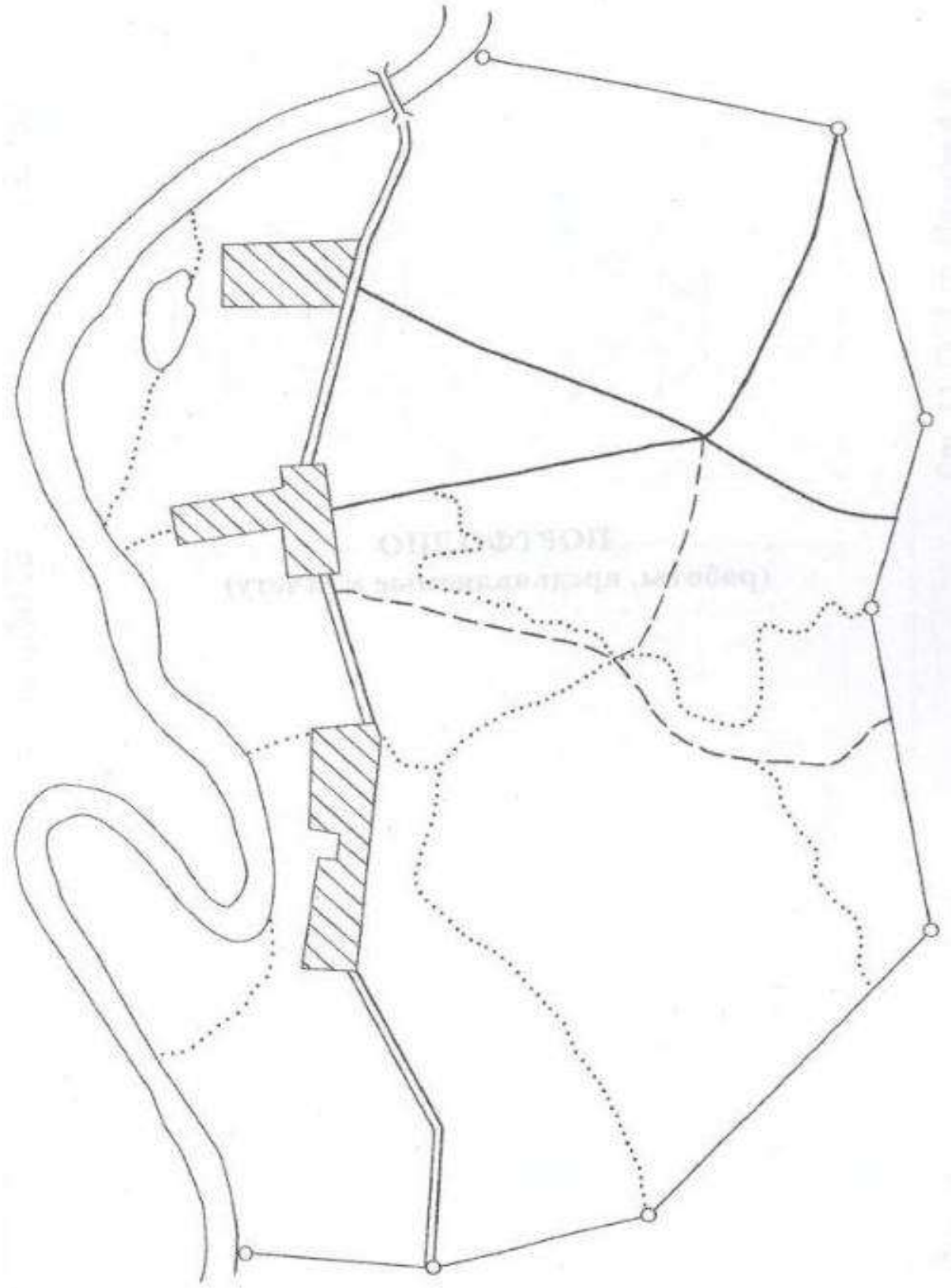
К заданию № 13 (М 1:2000)

Приложение 8 (2)



К заданию № 13 (М 1:2000)

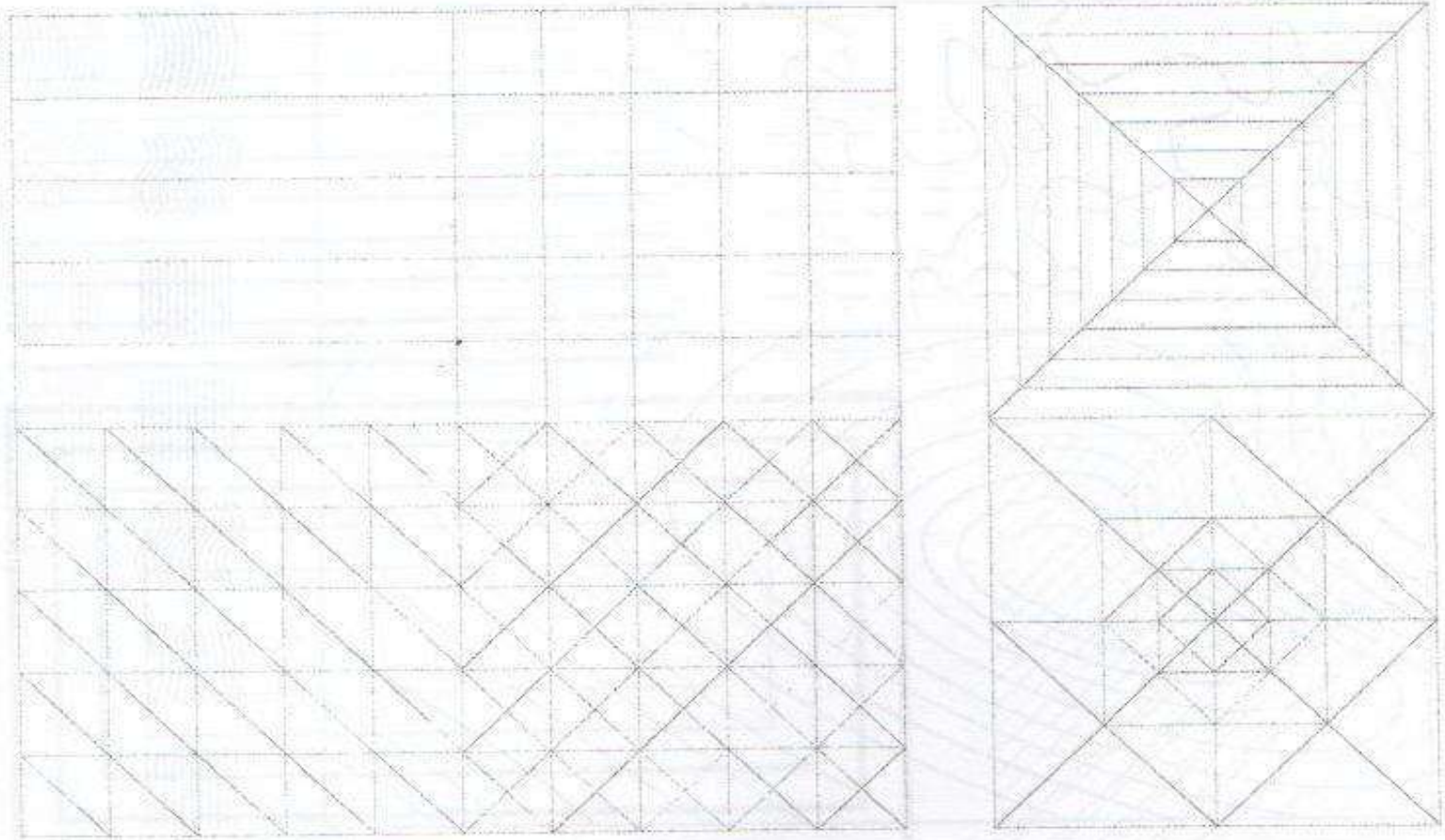
Приложение 9



Фрагмент задания № 14

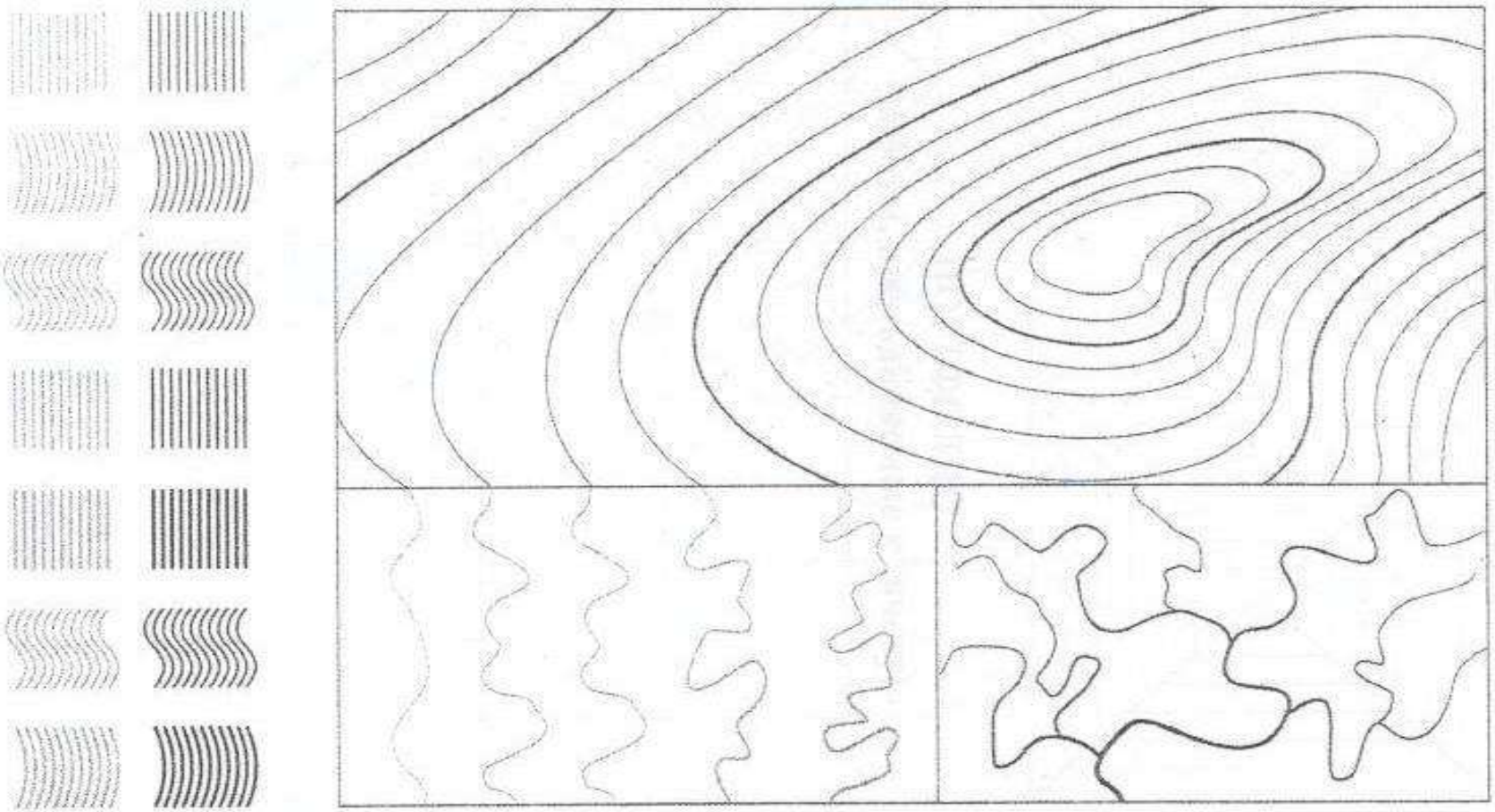
ПОРТФОЛИО
(работы, предъявляемые к зачету)

N 1 СЕТКА КВАДРАТОВ 2025 г.



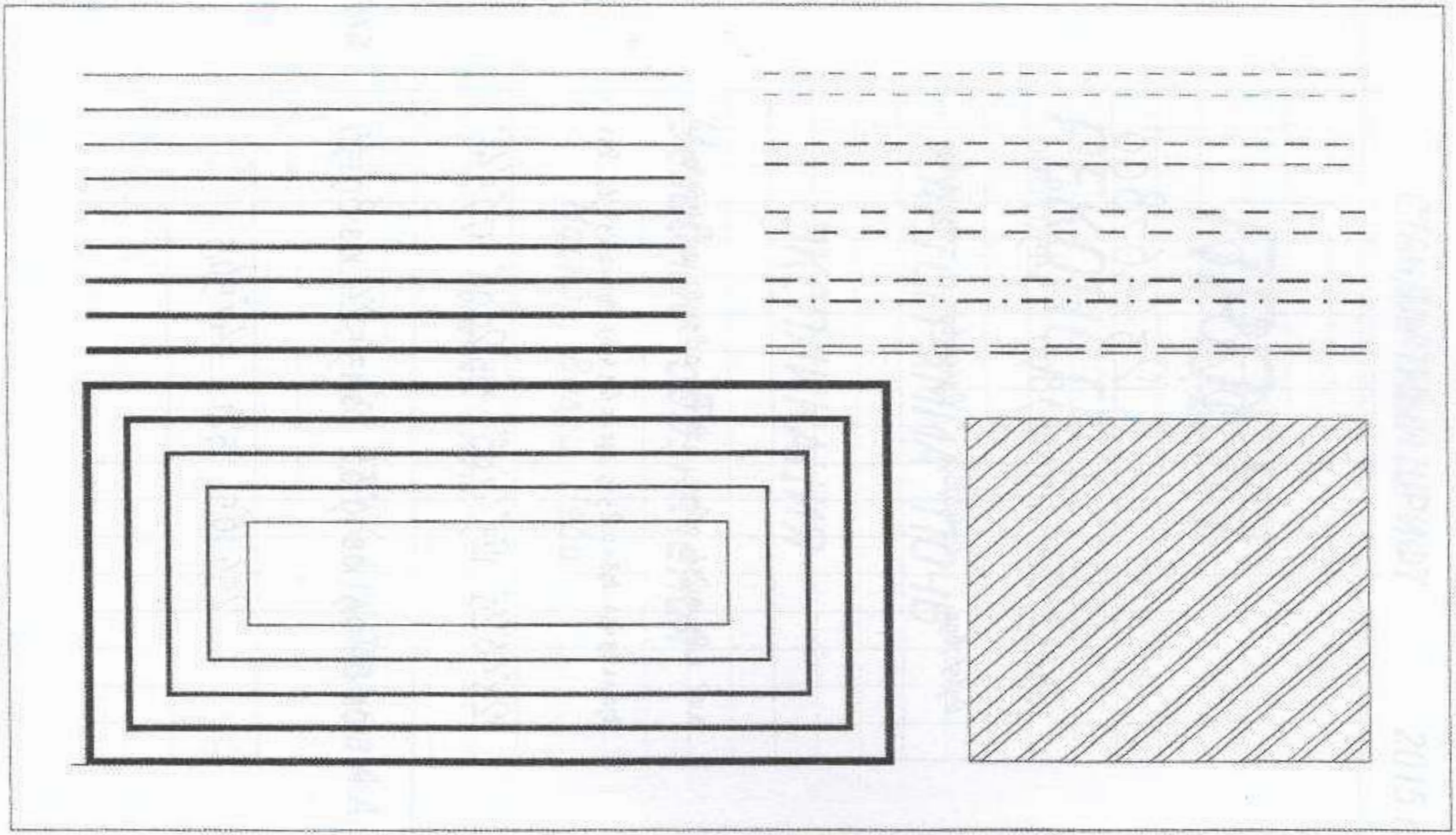
Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 2 ЧЕРЧЕНИЕ НАРАЩИВАНИЕМ 2025 г.



Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 3 ЧЕРЧЕНИЕ РЕЙСФЕДЕРОМ 2025 г.



Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 4 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЦИФРЫ 2025 г.

1234567890

1234567890 1234567890

1234567890 1234567890 1234567890

1234567890 1234567890 1234567890 1234567890

0,102 0,123 0,1234 0,12345 0,123456 0,1234567 0,12345678902 7

lg a = 1.23456 lg b = 0.12345 lg c = 0.1234567 lg c = 0.1234567 234

123°46'25" 123°47'08" 315°20'06" 179°5'45"

СВ: 64°9,5 ЮВ: 19°16,2 СЗ: 13°52,4 ЮЗ: 89°15,6

254°16,5 521 347°56,5

Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 5 СТАНДАРТНЫЙ ШРИФТ 2025 г.

ПРОЕКТ

РЕКОНСТРУКЦИИ

КАРТОГРАММА ПОЧВ

ЭКСПЛИКАЦИЯ

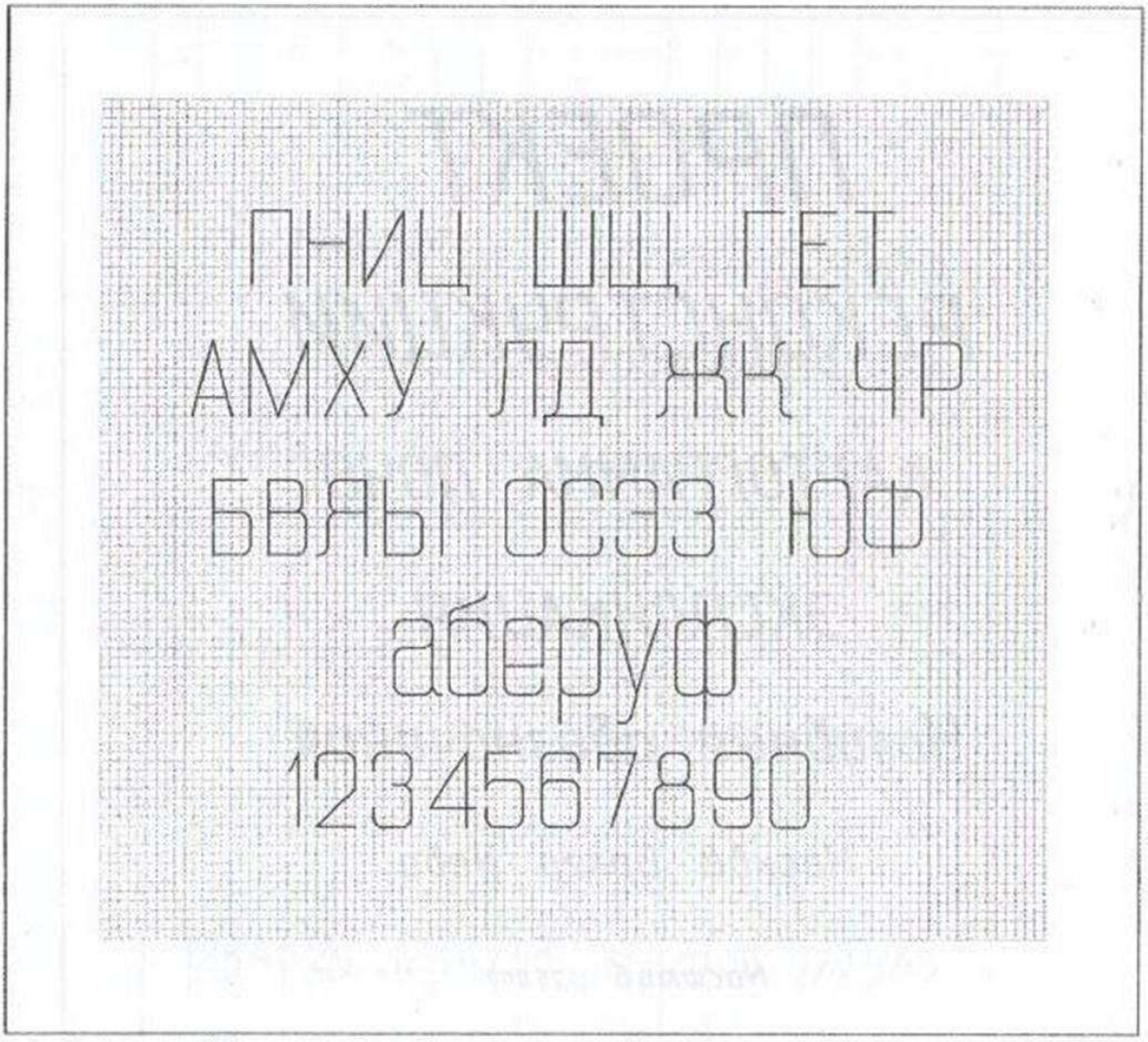
Условные обозначения

Москва Волга Нева

Масштаб 1:25 000

Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 6 РУБЛЕНЫЙ ОСТОВНОЙ 2025 г.



Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 7 ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ 2025 г.



Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 8 КУРСИВ ОСТОВНОЙ 2025 г.



Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

РУБЛЕНЫЙ ОСТОВНОЙ

План Проект Масштаб

БРАТСН ТУАПСЕ

РУБЛЕНЫЙ ПОЛУЖИРНЫЙ

ПЛАН КАРТА

Проект планировки

ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ ПОЛУЖИРНЫЙ

ПРОФИЛЬ

ВОЛОГДА Сергач

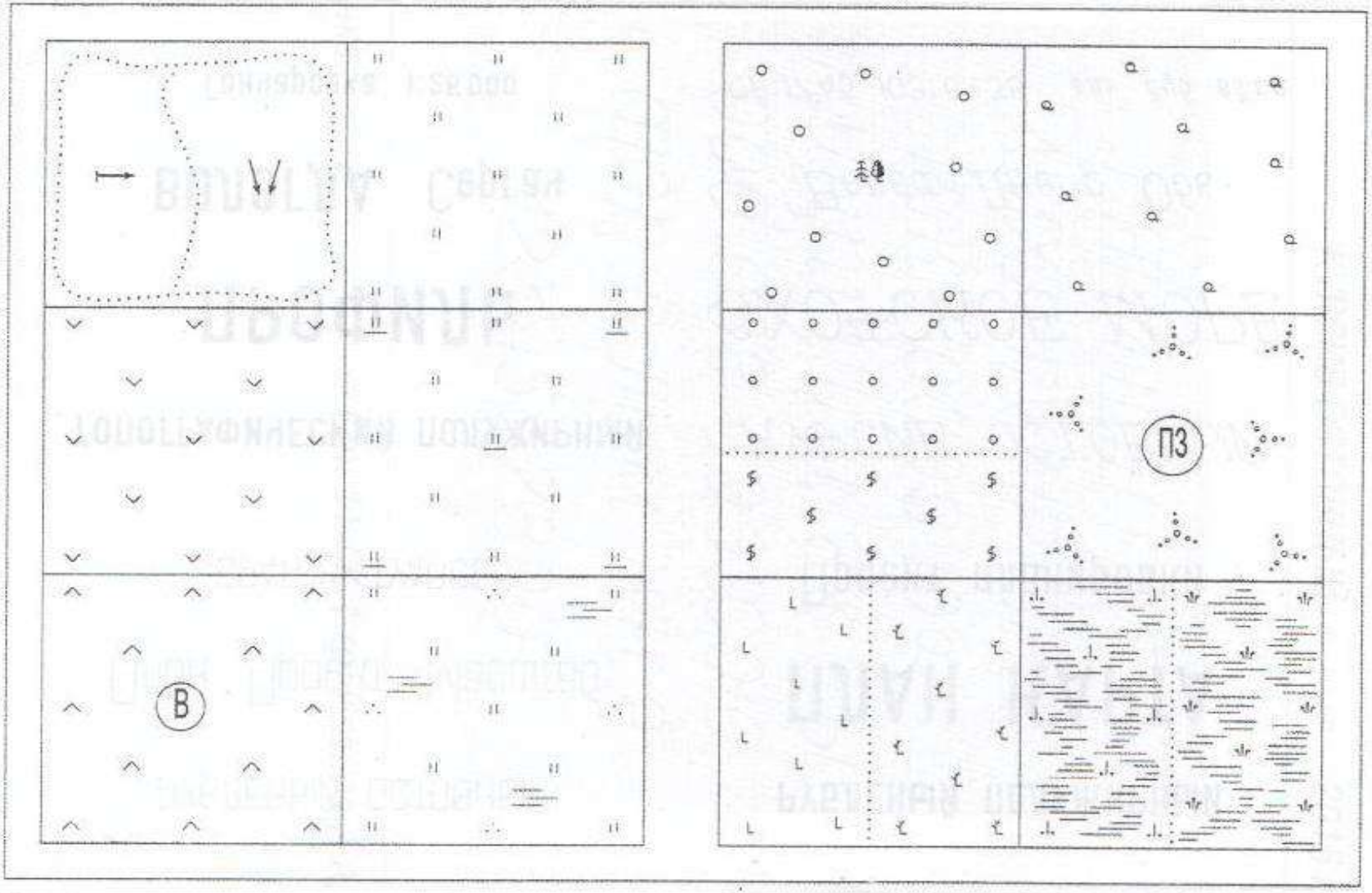
Гончаровка 1:25000

КУРСИВ ОСТОВНОЙ

ОХОТСКОЕ МОРЕ

Волга Днепр Обь

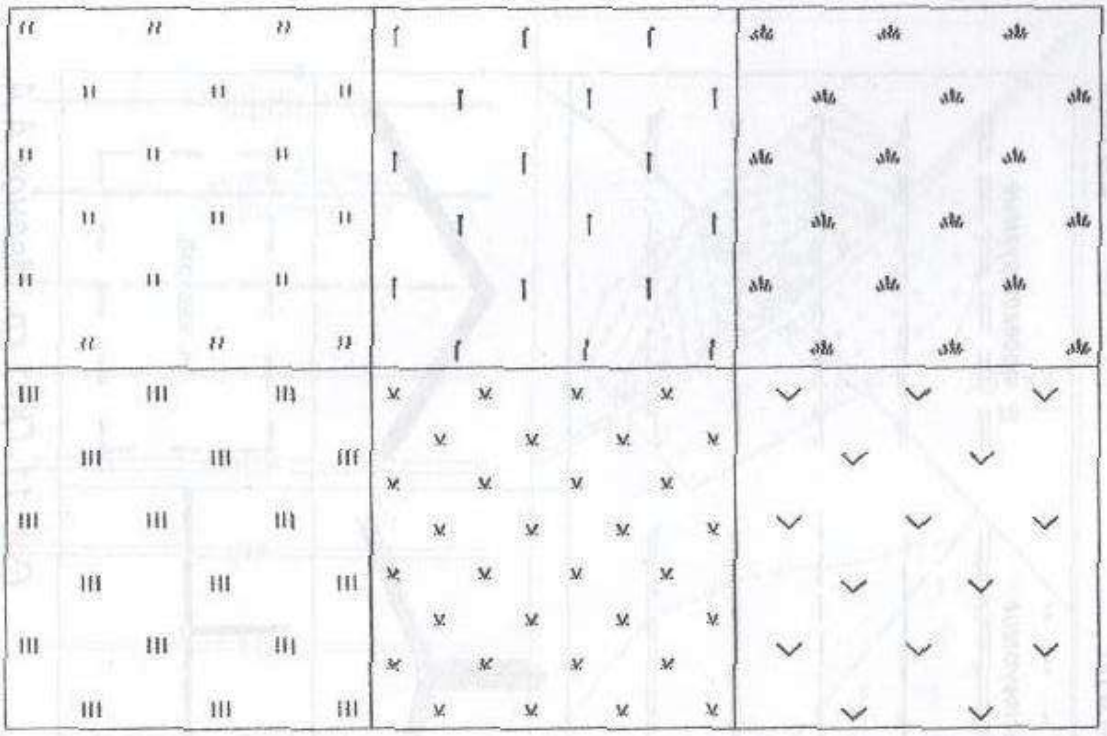
СВ:17°45' ЮЗ:62°38' ель дуб вдхр



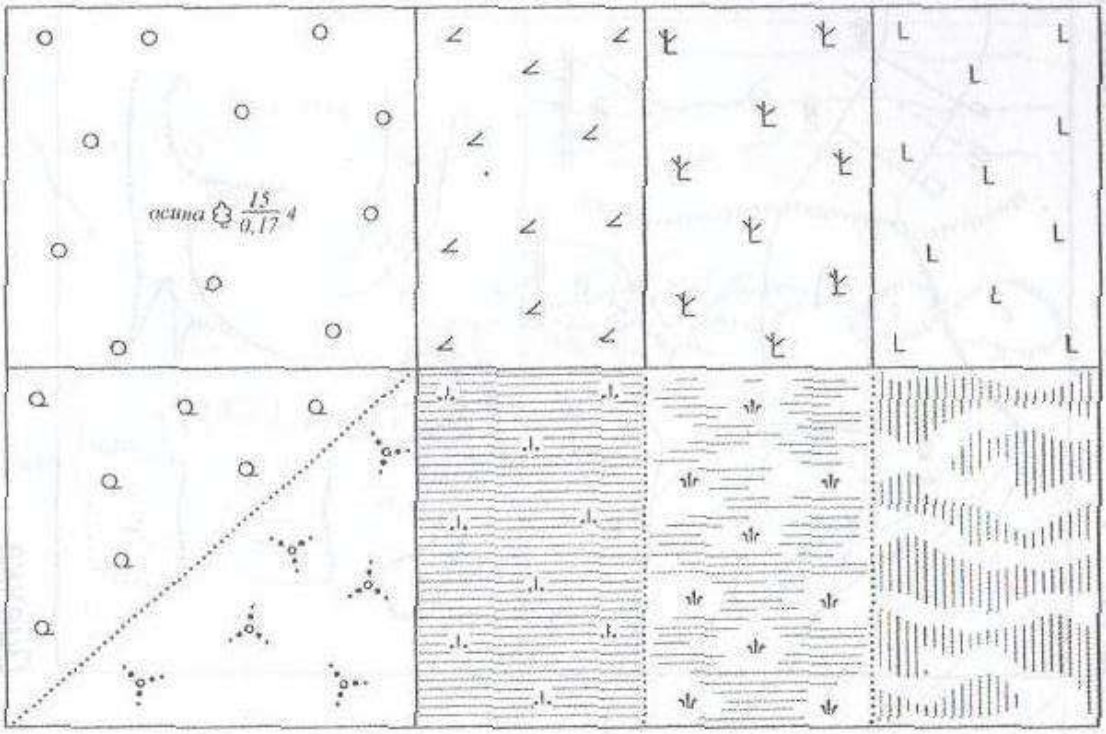
Оценка

Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 10 – 2 УГОДЬЯ 2025 г.

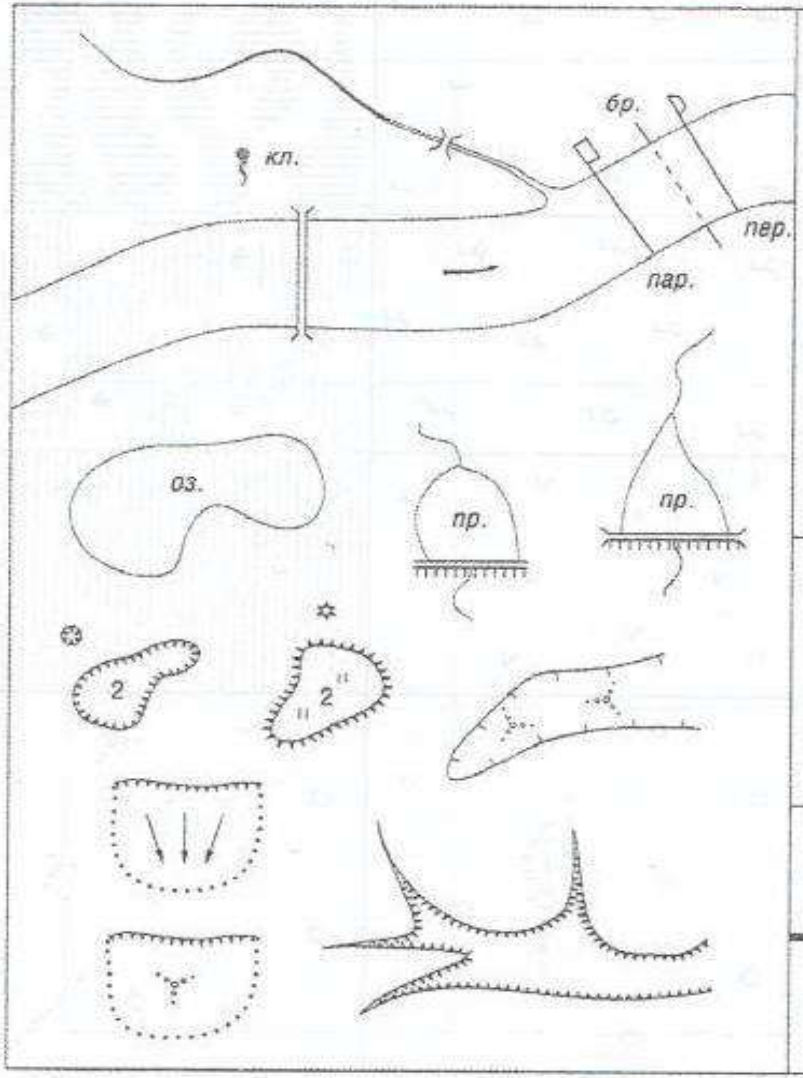


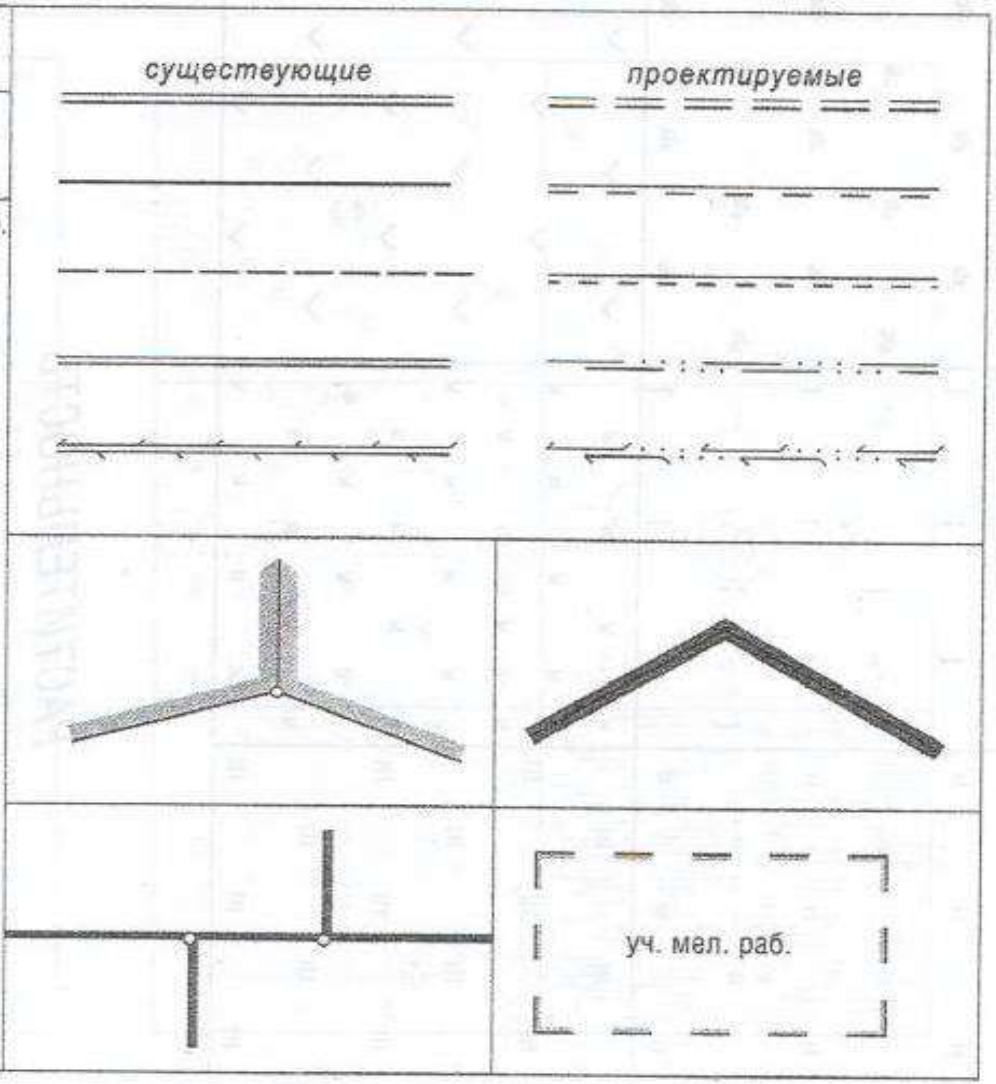
РАСТИТЕЛЬНОСТЬ



Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 11 – 1 ЛИНЕЙНЫЕ ЗНАКИ 2025 г.

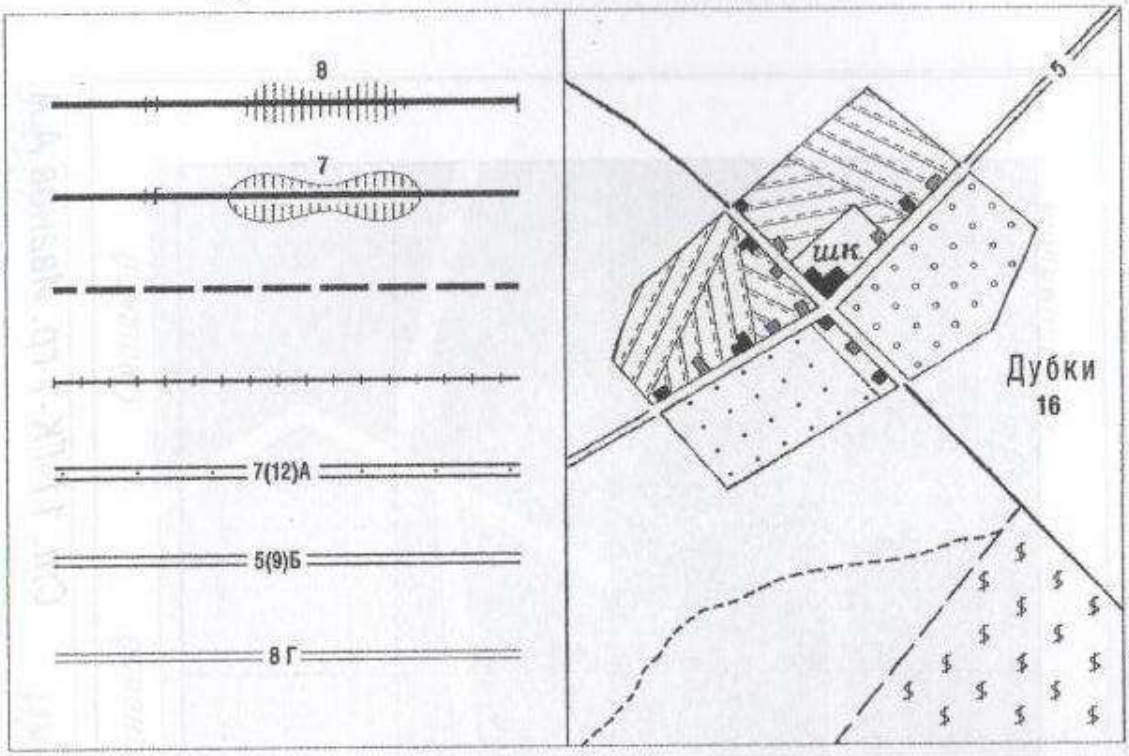




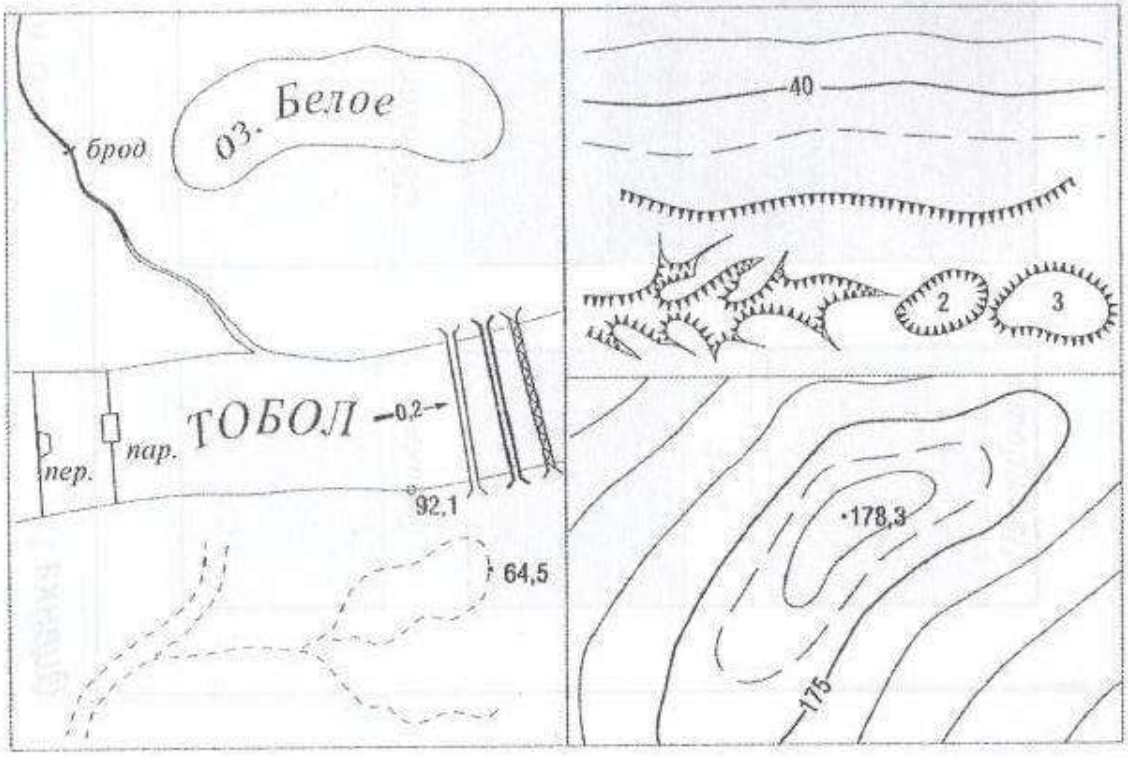
Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

97

N 11 – 2 ДОРОГИ И НАСЕЛЕННЫЙ ПУНКТ 2025 г.

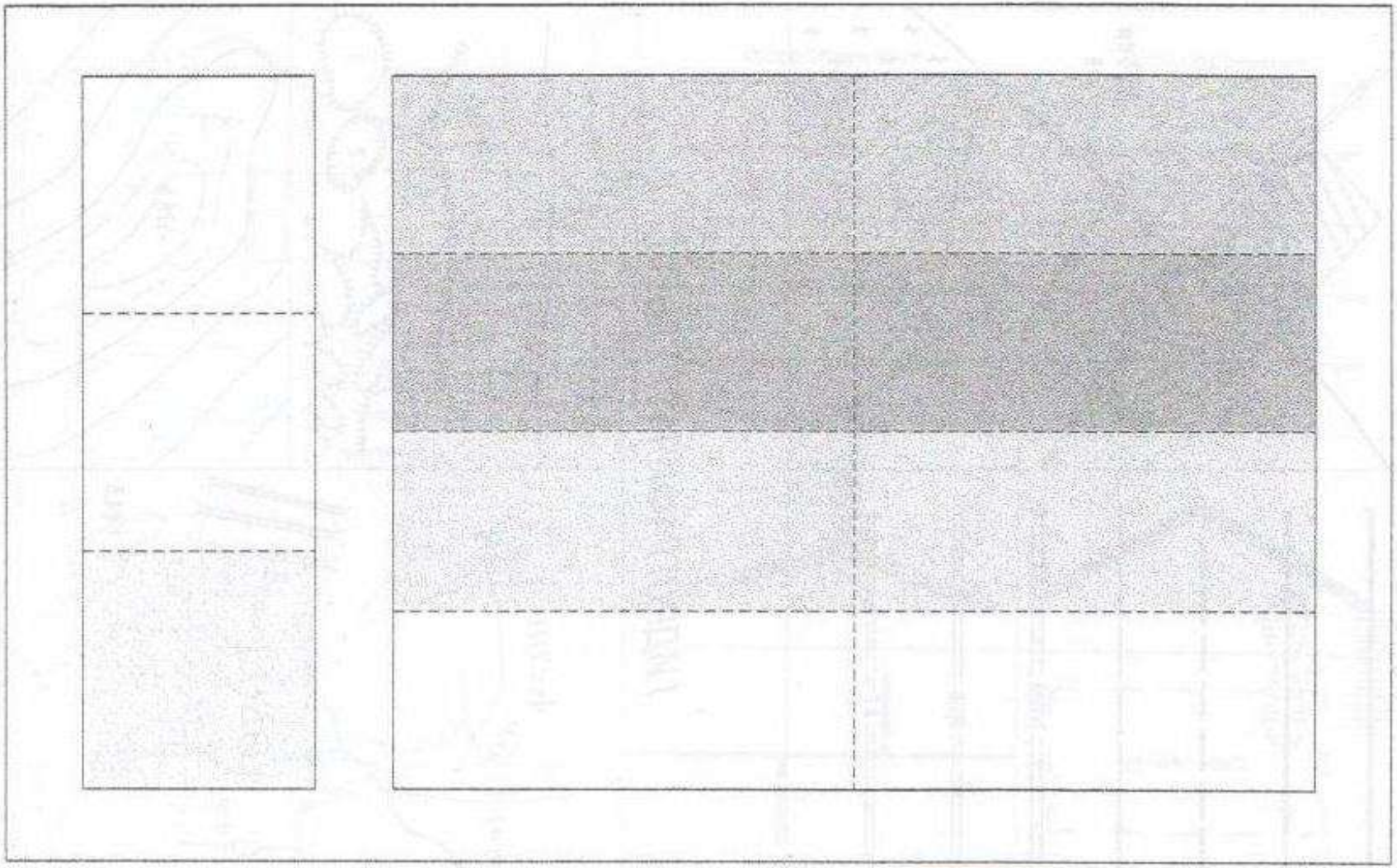


ГИДРОГРАФИЯ И РЕЛЬЕФ



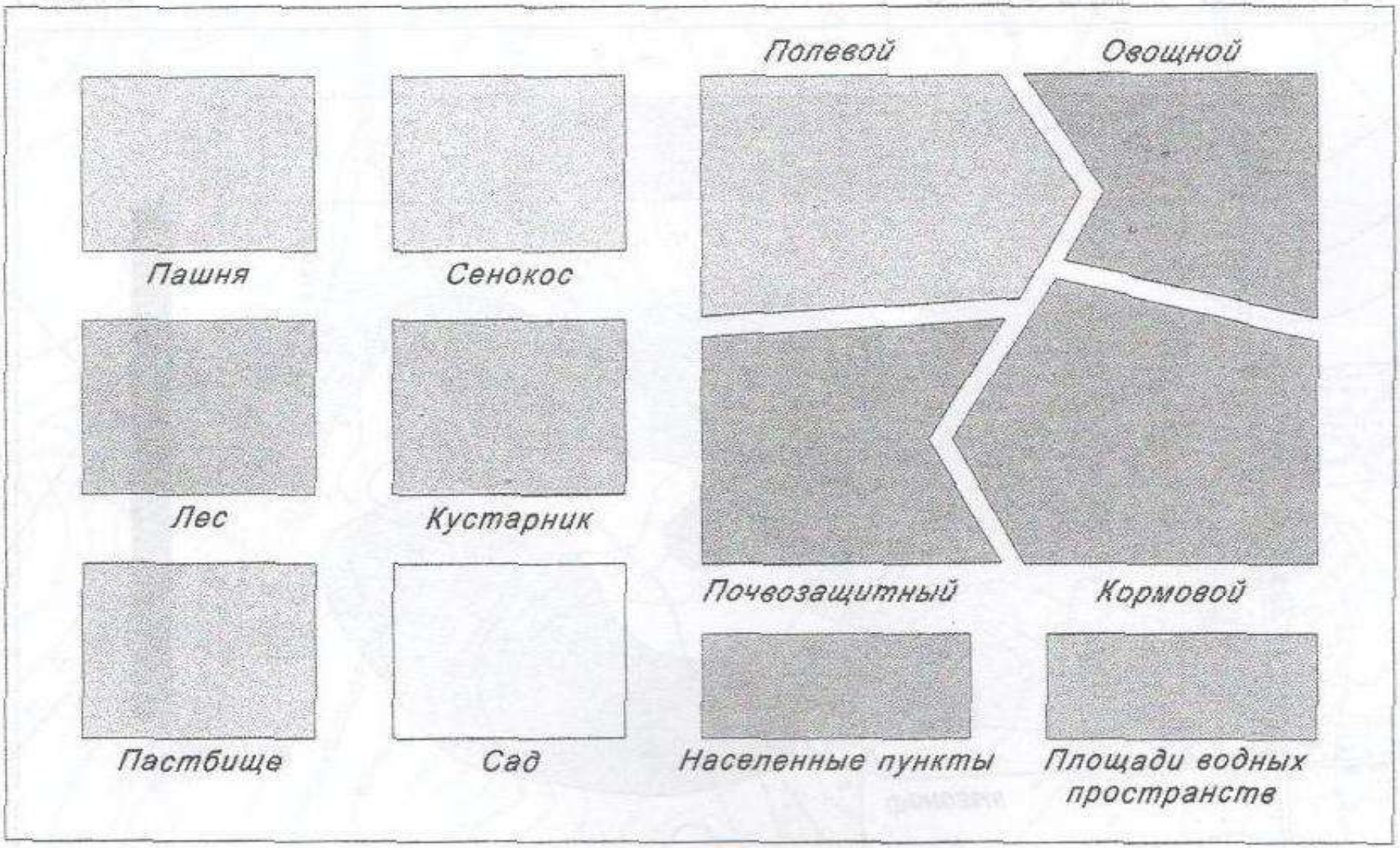
Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N12 **ЛЕССИРОВКА** *2025 Г.*



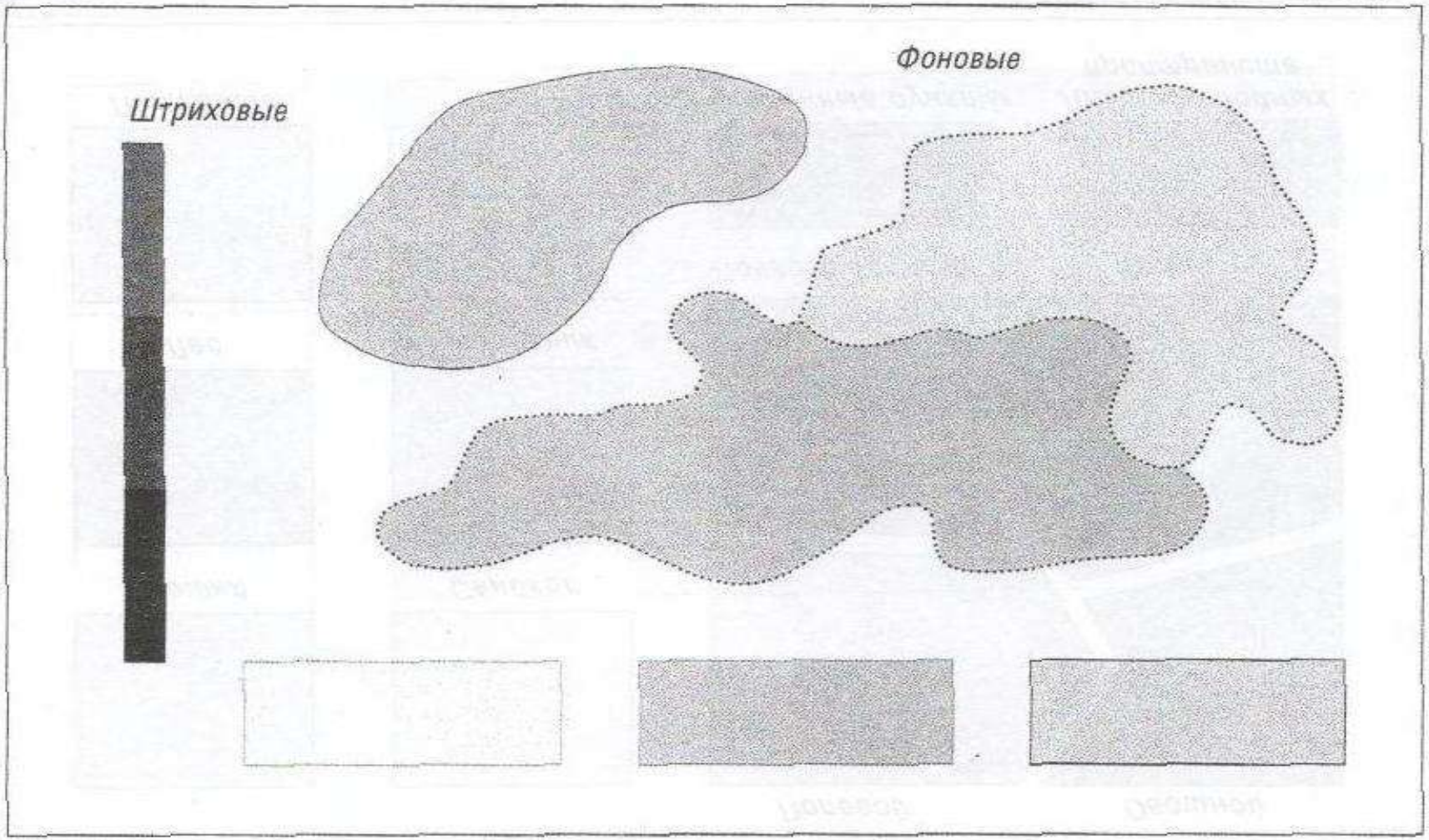
Оценка *Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.*

N 13 – 1 ФОНОВЫЕ ЗНАКИ 2025 г.



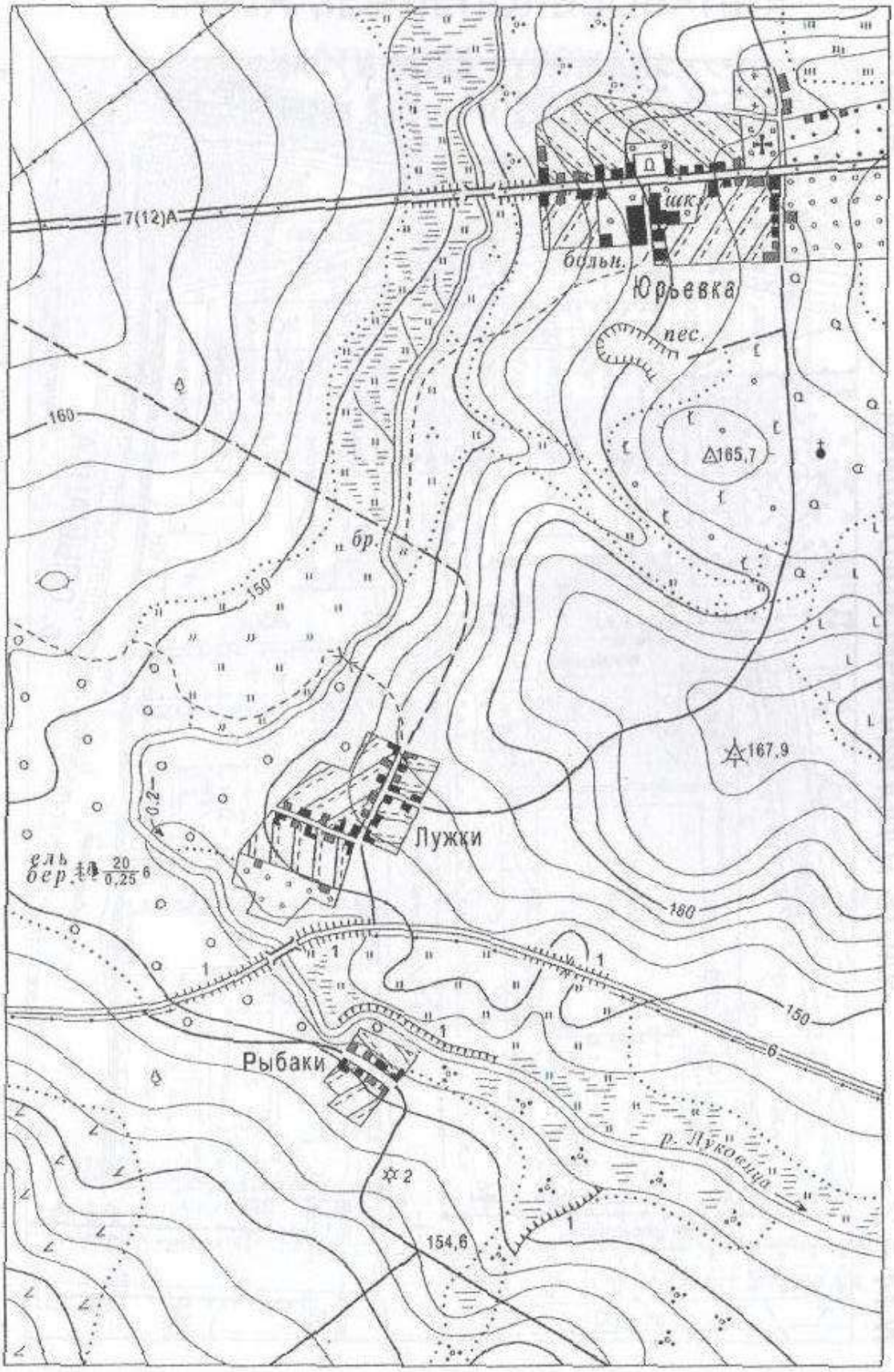
Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N 13 – 2 ЦВЕТА ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЫ 2025 г.



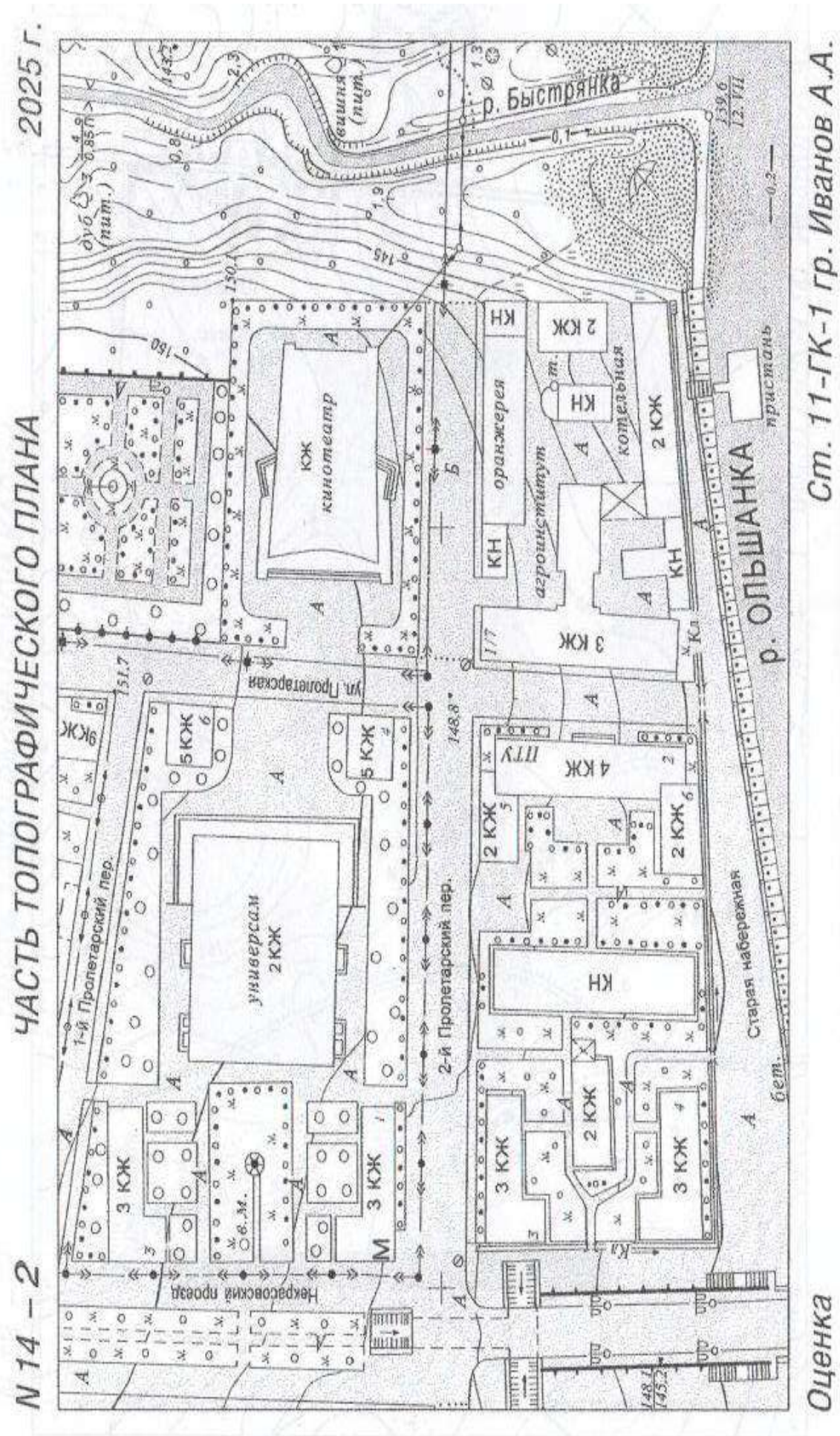
Оценка Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

N14 – 1. ЧАСТЬ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЫ 2025 г.



Оценка

Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.


N 14 – 2
ЧАСТЬ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНА
2025 г.
р. Быстрянка
р. ОЛЬШАНКА
Ул. Пролетарская
1-й Пролетарский пер.
2-й Пролетарский пер.
Старая набережная
Некрасовский проезд
университам
2 КЖ
КЖ кинотеатр
оранжерея
котельная
агрономический
3 КЖ
4 КЖ
2 КЖ
КН
Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.
Оценка

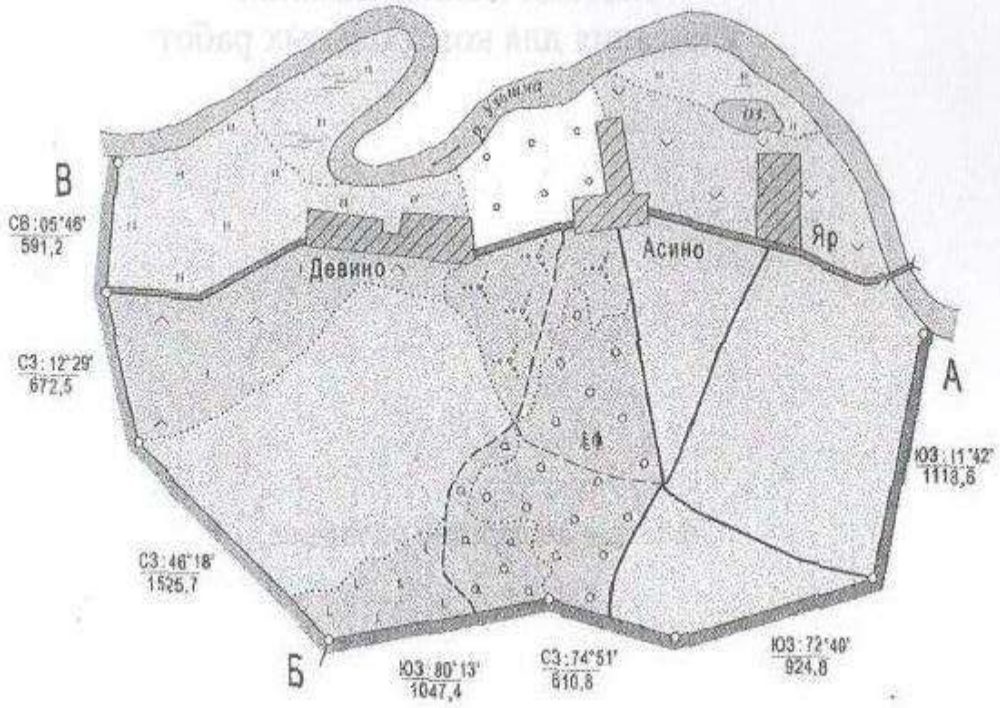
КАРТА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

СПК «УРОЖАЙ»

Тарасовского района Ростовской области

ЭКСПЛИКАЦИЯ

Общая площадь	Пашни	Садов	Залежей	Сенокосов				Пастбищ			Лесов				Кустарников	Под водой	Под дорогами	Населен. пунктов	Прочих земель
				Всего	в т. ч.			Всего	в т. ч.		Всего	в т. ч.							
					заливных	суходольн.	заболочен.		улучшенн.	чистых		смешан.	редких	вырубок					
670,8	287,1	30,9	46,8	105,4	19,1	62,1	24,2	99,9	61,5	37,4	77,8	34,1	21,3	22,4	38,6	3,5	1,8	11,1	—



ОПИСАНИЕ СМЕЖЕСТВ

от А до Б земли ГЛФ

от Б до В земли АО «Заря»

1 : 25 000

N 15 Карта землепользования

Ст. 11-ГК-1 гр. Иванов А.А.

Оценка

Учебное издание

Бондаренко Анатолий Михайлович
Головко Александр Николаевич
Скворцов Вадим Петрович

ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Методические указания и задания для контрольных работ

Редактор Н.П. Лучинкина
Верстка М. И. Гриценко
Дизайн обложки С.П. Вдовикина

Подписано в печать 6.05.2026 г.
Усл. п. л. 6.1. Тираж 25 экз. Заказ №12

Отдел информационных технологий и издательской деятельности
Азово-Черноморского инженерного института – филиала
ФГБОУ ВО Донской ГАУ
347740, г. Зерноград Ростовской области, ул. Советская, 15.