

Федеральное агентство по образованию
ГОУВПО "Удмуртский государственный университет"

Географический факультет
Кафедра геодезии и геоинформатики

КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Методические указания по курсу

Ижевск 2008

УДК 528.9(07)

ББК 26.1я73

К 21

Рекомендовано к изданию методической комиссией географического факультета

Составитель: О.Ю. Киселёва

Рецензент: кандидат географических наук, доцент И.Е. Егоров

Картографическое черчение: метод. указ. по выполнению лабораторного практикума / Сост.: О.Ю. Киселёва; УдГУ: Ижевск, 2008.- 25 с.

К 21

В методических указаниях написанных в соответствии с программой курса "Картографическое черчение", содержатся программа курса, примерная тематика рефератов, подробные указания к самостоятельной работе студентов.

Пособие предназначено для студентов 1-го курсов специальности "Картография".

УДК 528.9(07)

ББК26.1я73

© Сост. О.Ю. Киселёва, 2008

©ГОУВПО "Удмуртский государственный университет", 2008

ВВЕДЕНИЕ

В учебной практической деятельности студентов географического факультета важно уметь не только пользоваться уже готовыми картами, но и создавать новые. Нужные знания и практические навыки для этого можно получить, освоив курс картографического черчения.

Карты содержат разнообразную информацию, которая передаётся посредством условных знаков, шрифтов, цветным и штриховым фоном, штриховыми элементами.

Картографическое черчение составляет своеобразную часть графики вообще - это искусство рисования, письма и черчения. Однако ему свойственна своя специфика, выражающаяся в большой точности графических построений, чётком соблюдении установленных размеров, использовании цвета, точности выполнения.

Методические указания по курсу картографического черчения предназначены для студентов как очной, так и заочной форм обучений специальности "Картография".

В соответствии с учебным планом лабораторных предусмотрено 34 часа лабораторных занятий. Задания выполняются студентами на ватмане формата А5 в виде графических работ. Выполненные работы сдаются преподавателю для проверки. Для проведения контроля знаний в конце курса проводится зачёт.

Курс картографического черчения студенты специальности "Картография" изучают на 1-м курсе.

Студенты должны выполнить все задания, предусмотренные в данном методическом пособии. По окончании курса по выбору рекомендованы темы для написания курсовых работ.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Топографические шрифты и их история.
2. Инструменты и материалы для оформления карт.
3. Копирование и вычерчивание карт.

ПРОГРАММА КУРСА

Цель курса — овладение студентами теоретических основ оформления картографических произведений, изобразительными средствами, их свойствами и правилами практического применения при проектировании различных карт и атласов, а также приобретение навыков по вычерчиванию карт чертежными инструментами.

Основные задачи картографического черчения:

- ✓ научить студентов владеть графикой, служащие для создания различных карт;
- ✓ приобрести навыки работы чертёжными инструментами и акварельными красками, пером и кистью;
- ✓ научить исправлять ошибки черчения, заглаживать скобленное и чертить по заглаженному;
- ✓ овладеть приёмами и методами работы черчения от руки, упорной тренировкой в развитии глазомера и чувства равномерного распределения графического изображения на листе бумаги.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Сущность и задачи дисциплины. Роль оформления в создании карт. Изобразительные средства и их восприятие. Взаимосвязь оформления карт со смежными картографическими дисциплинами, а также с семиотикой, инженерной психологией, теорией информации, цветоведением и полиграфией. Значение эстетики и искусства в оформлении карт.

Картографические шрифты и надписи на картах

Роль картографических шрифтов в содержании и оформлении карт. Основные виды шрифтов, их свойства, применение. Правила размещения надписей на географических картах.

Штриховое оформление оригиналов карт

Общие принципы оформления, изобразительные средства. Подготовка материалов для черчения. Методика создания оригиналов топографических карт на различных основах и материалах. Требования к их оформлению. Особенности вычерчивания на пластике и кальке. Копирование карт.

Проектирование систем картографических обозначений

Классификация условных знаков. Методы и приёмы построения и вычерчивания условных знаков топографических карт масштабов 1:500, 1:2 000 и 1:10 000.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Упражнение-задание 1

Вычерчивание линий разной толщины и формы карандашом и рейсfederом

Цель — научиться приёмам черчения рейсfederом.

Инструменты и принадлежности: лист формата А5, карандаш, резинка, синусная линейка, циркуль-измеритель, циркуль, рейсfeder и тушь.

Практические указания

Все задания - упражнения выполняются на листах чертежной бумаги размером 148×210 мм (половина формата А4). Каждый лист имеет рамку, вид и размеры (в мм) которой представлены на рис. 1. Цель задания — научиться делать с необходимой точностью все построения карандашом и проводить рейсfederом линии хорошего качества, заданной толщины и на заданных расстояниях друг от друга. Чертеж выполняется вначале в карандаше. Общий его вид представлен на рис. 2.

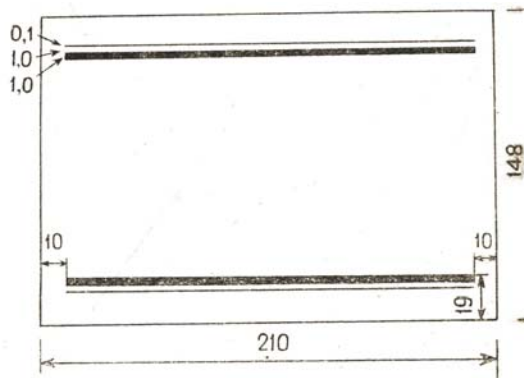


Рис. 1. Лист и рамка чертежа

Начинают работу с вычерчивания картографической рамки и рамки топографической карты. Их размеры даны на рис. 3.

В центре чертежа проводят окружности радиусами в 5, 10, 15, 20 и 25 мм так, чтобы они касались друг друга в своей левой части. Пересечение окружностей недопустимо.

Отступив на 10 мм от внутренних сторон картографической

рамки, вычерчивают прямоугольник с размерами 45×50 мм (*a*), а ниже, через 5 мм - второй прямоугольник с размерами 45×15 мм (*б*). Аналогично на расстоянии 10 мм от внутренних сторон рамки топографической карты изображают прямоугольник с размерами 39×44 мм (*в*), а выше него через 5 мм второй — с размерами 39×15 мм (*г*). Заполнение этих прямоугольников приводится на рис. 4.

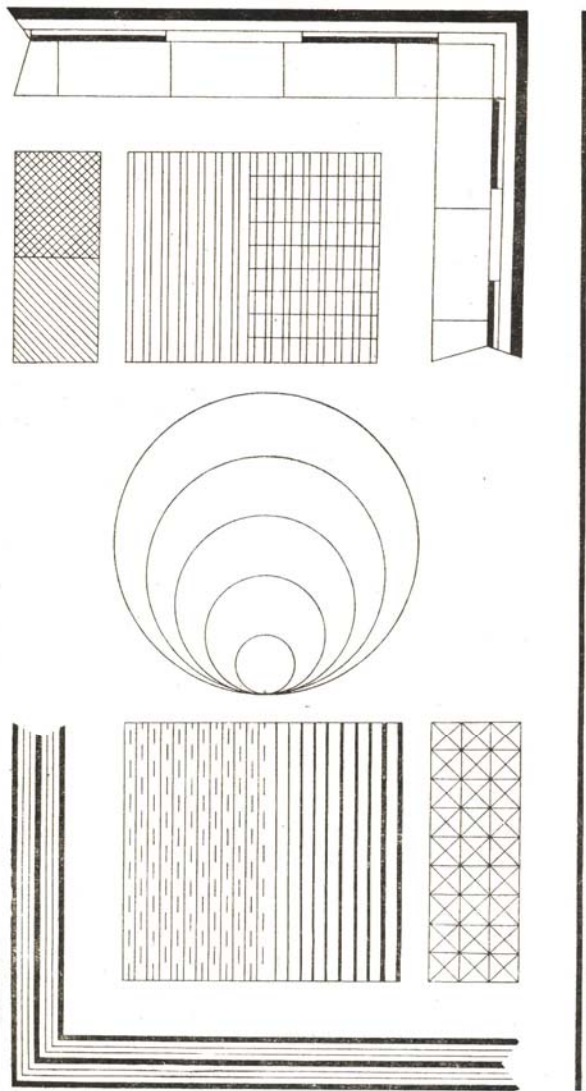


Рис. 2. Работа карандашом и рейсfederом

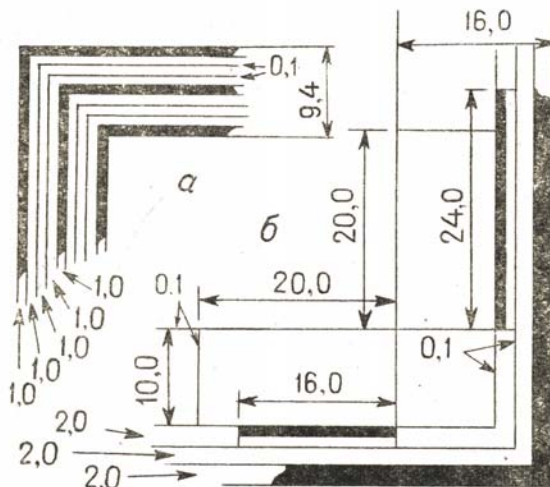


Рис. 3. Рамки: *a* - картографическая, *б* - топографической карты

Все линии в прямоугольниках *б*, *в*, *г* и верхней половины *a* вычерчиваются толщиной в 0,1 мм. Для линий толщиной в 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 мм карандашом прочерчиваются только их оси на расстояниях, указанных на рис. 4. При вычерчивании карандашом толстых линий (1,0 и 2,0 мм) показываются лишь внешние их очертания без затушовки середины.

Перед вычерчиванием пунктирных линий полезно сделать соответствующую разграфку, то есть прочертить перпендикулярно к ним параллельные линии через 3 мм (длина пунктира и расстояния между черточками). Пунктирные линии, лежащие ниже, следует делать в промежутках между черточками верхних линий.

Параллельные линии чертежа, находящиеся на небольшом расстоянии друг от друга (1-3 мм), чертят при помощи синусного треугольника или, в крайнем случае, при помощи комбинации треугольника и линейки после предварительной разбивки расстояний по измерительной линейке. Крупные квадраты строят при помощи треугольника после разбивки сторон циркулем-измерителем.

Все линии чертежа вычерчивают карандашом минимально тонко без всякого нажима. В противном случае после «поднятия» тушью линии получатся некачественными. Выдерживание размеров, параллельности и перпендикулярности линий должно быть в пределах графической точности (0,2 мм).

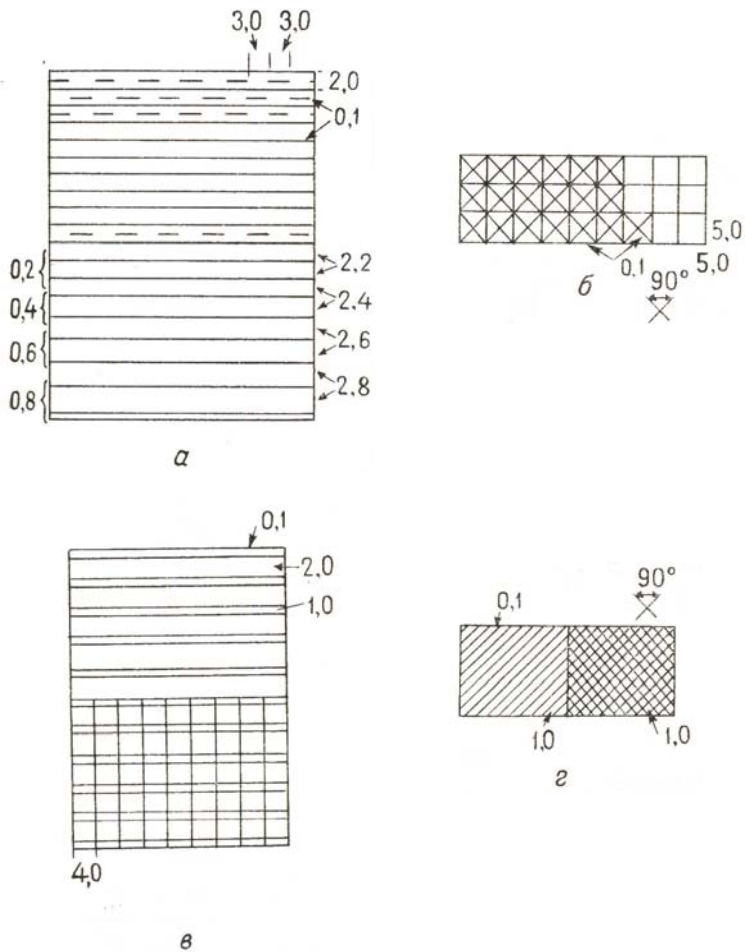


Рис. 4. Заполнение прямоугольников

Параллельные линии по синусному треугольнику проводят сразу при помощи рейсфедера. В настоящем задании их предварительно проводят карандашом исключительно в учебных целях.

Требования к выполняемой работе:

- ✓ выполненный в карандаше чертеж обрабатывается тушью;
- ✓ толщина линий подбирается по шкале толщин;
- ✓ линии должны быть «налитыми», с четкими краями и соответствовать указанной толщине;
- ✓ заданные расстояния между параллельными линиями должны выдерживаться.

Упражнение-задание 2

Вычерчивание шкалы толщин

Цель — научиться приёмам черчения рейсфедером.

Инструменты и принадлежности: лист формата А5, карандаш 2Т, резинка, синусная линейка, рейсфедер, тушь и эталон шкалы толщин .

Практические указания

Все задания - упражнения выполняются на листах чертежной бумаги размером 148 × 210 мм (половина формата А4). Каждый лист имеет рамку. Цель задания — научиться делать с необходимой точностью проводить рейсфедером линии хорошего качества, заданной толщины и на заданных расстояниях друг от друга. Чертеж выполняется вначале в карандаше. Общий его вид представлен на рис. 5.

В верхней части рабочего поля чертежа вычертить (вначале карандашом) прямоугольник размером 120×65 мм, отстоящий от верхней линии рамки и от боковых линий на одинаковом расстоянии - 5 мм. В прямоугольнике проводятся параллельные линии через 5 мм. Затем эти линии рейсфедером под линейку наводятся тушью. Первую (верхнюю) горизонтальную линию провести толщиной 0,1 мм. Причем толщина каждой последующей линии должна отличаться от предыдущей на 0,1 мм.

Для проведения линий различной толщины используют шкалу толщин, по которой подбирают раствор рейсфедера. На вспомогательном листе бумаги проводят линию тушью и сравнивают ее путем совмещения с линией заданной толщины на шкале толщин. При необходимости увеличивают или уменьшают раствор рейсфедера и опять проверяют толщину линии по шкале (до тех пор, пока линии не совместятся). После этого, сохраняя раствор рейсфедера, проводят на чертеже линию заданной толщины.

Требования к выполняемой работе:

- ✓ выполненный в карандаше чертеж обрабатывается тушью;
- ✓ толщина линий подбирается по шкале толщин;
- ✓ линии должны быть «налитыми», с четкими краями и соответствовать указанной толщине;
- ✓ заданные расстояния между параллельными линиями должны выдерживаться.

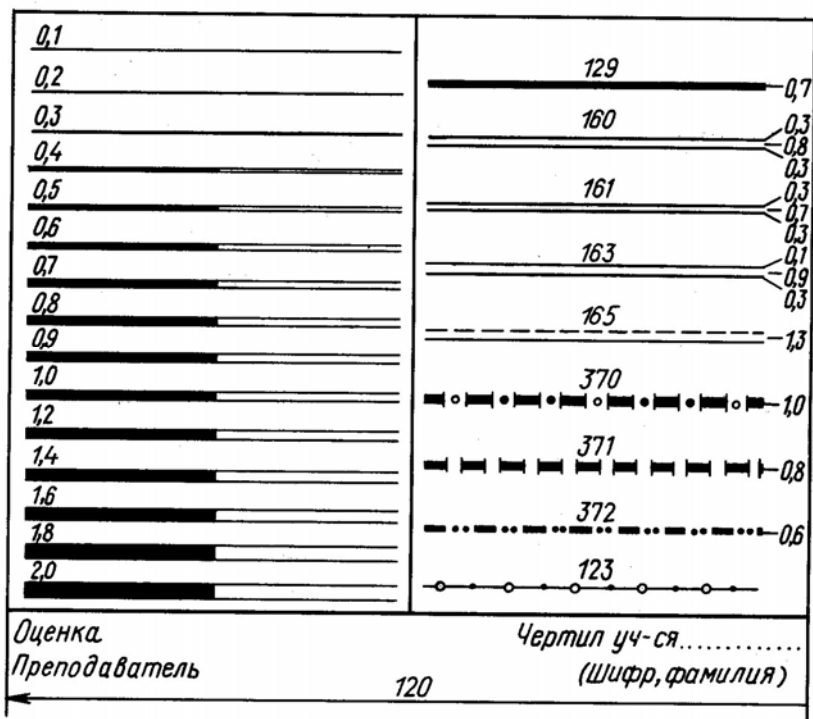


Рис. 5. Шкала толщин

Упражнение-задание 3

Построение и вычерчивание букв и цифр "Топографическим полужирным шрифтом (Т-132)"

Цель — ознакомиться с особенностями строения букв, цифр топографического полужирного шрифта и научиться выполнять графически правильно их построение и вычерчивание карандашом, пером и рейсfederом.

Инструменты и принадлежности: чертежная бумага (ранее заданного формата), синусный прибор (или линейка и треугольник), чертежный карандаш 2Т, резинка, скальпель, шкала толщин линий, Альбом шрифтов.

Практические указания

Лист чертежной бумаги (размером 210×148 мм) сориентировать таким образом, чтобы длинные его стороны были горизонтальны.

На рабочем поле чертежа (180×130 мм) вычертить все заглавные буквы, строчные (а, б, е, р, у, ф), цифры от 1 до 9.

Название шрифта "Топографический полужирный (Т-132)" вычертить заглавными буквами высотой 5 мм на расстоянии 15 мм вниз от верхней линии рамки чертежа (первая строка сверху).

Заглавные буквы самого шрифта (от А до Я) высотой 8 мм разместить в двух строчках (вторая и третья строка сверху) симметрично относительно боковых линий рамки.

Строчные буквы (а, б, е, р, у, ф) выполнить (на четвертой строке сверху) высотой 6 мм. Цифры вычертить на одной (пятой снизу) строке размером 8 мм.

Топографический полужирный (рис. 6) является малоcontrastным шрифтом печатного начертания. Его дополнительные элементы по толщине почти не отличаются от основных. Отношение ширины к высоте для нормальных букв 4:8, то есть ширина равна 0,5 высоты, толщина основного элемента - $1/8$ высоты ($1/4$ нормальной ширины), дополнительный элемент тоньше основного на 0,1 его толщины.

Шрифт не имеет подсечек (за исключением единицы), каплеобразных элементов и стрелок. Характерен рисунок закруглений. Закругления представляют собой дуги окружностей малого радиуса, сопряженных с прямыми элементами. Даже округлые буквы (типа О) состоят, главным образом, из прямых элементов; закруглены лишь углы.

Своеобразно начертание в этом шрифте и букв К и Ж. Они состоят целиком из прямолинейных элементов.

Строчные и заглавные знаки алфавита имеют одинаковую форму. Исключение составляют буквы а, б, е, р, у, ф.

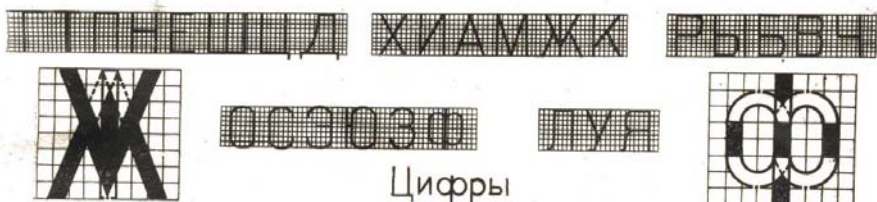
Требования к выполняемой работе:

- ✓ характерные особенности шрифта должны быть хорошо выражены и соответствовать шрифту в Альбоме картографических шрифтов. Следует соблюдать вертикальность букв, их высоту и толщину элементов;
- ✓ необходимо выдерживать равномерность промежутков (по площади) между буквами, симметричность в расположении нагрузки на строчках;
- ✓ качество графики должно быть хорошим.

ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ



ШРИФТ ВОЛОСНОЙ



СТРОЧНЫЕ БУКВЫ



ШРИФТ ВОЛОСНОЙ



Расстановка букв и цифр



Рис. 6. Шрифт "Топографический полужирный (Т-132)"

Упражнение-задание 4

Построение и вычерчивание букв и цифр "Картографическим курсивом (Бм-431)"

Цель — приобретение навыков в выполнении штрихового вычерчивания каждой буквы курсивного шрифта.

Инструменты и принадлежности: те же, что и для выполнения предыдущего задания.

Практические указания

На чертежном листе заданного формата на расстоянии 15 мм вниз от северной рамки вычертить название - «*Картографический курсив (Бм-431)*». Размер строчных букв 5 мм. Вычертить также алфавит: прописные (заглавные) буквы размером 8 мм, строчные - 6 мм, цифры - 8 мм.

Работу следует выполнить на формате А5 с разграфленной карандашом наклонной сеткой для букв. Сетку можно начертить с помощью синусной линейки, при этом следует помнить, что шрифт наклонный. Для получения линий с заданным наклоном (1:3) необходимо от северо-западного угла рамки вправо по верхней горизонтальной линии рамки отложить отрезок 20 мм, а по вертикальной линии рамки вниз в 3 раза больше - 60 мм. Концы этих отрезков соединяют и получают линии с наклоном 1:3. Затем синусным прибором проводят линии, параллельные исходной линии с наклоном 1:3. При отсутствии синусного прибора сетку можно построить (через карандашные пометки) при помощи угольника и линейки.

При выполнении этого задания необходимо соблюдать симметрию относительно рамки и относительно строк.

При построении прописных букв необходима следующая последовательность. Вначале карандашом по линейке проводят наклонные линии, затем горизонтальные и от руки овальные. При написании строчных букв все криволинейные элементы вычертить от руки (сначала карандашом, а затем чертежным пером).

Картографический курсив (рис. 7) - шрифт курсивного начертания, имеющий наклон вправо в 1/4 высоты, контрастен.

Алфавит строчных букв можно разделить на две группы. К первой относятся буквы, состоящие из прямых отрезков, имеющих на концах одностороннюю подсежку или закругление (и, к, л, м, н, п, т, у, ц, ч, ш, щ). Буквы т, ш, щ пишутся в 1,5 раза шире букв с нормальной

шириной (закругление и подсечки не входят в ширину букв).

Ко второй группе следует отнести буквы а, б, в, г, д, е, ж, з, о, р, с, ф, ь, ы, ю, я. Большинство этих букв имеют нормальную ширину, за исключением ю, ы, х, ф, ж, из которых первые две в полтора раза больше нормальной ширины, третья и четвертая - в два раза, а пятая - в три. Почти все буквы этой группы состоят из овальных форм, в этом заключается трудность их вычерчивания.

Требования к выполняемой работе:

- ✓ все буквы должны иметь одинаковую высоту и наклон;
- ✓ толщина линий букв должна быть одинаковой;
- ✓ буквы должны иметь правильный рисунок, соответствующий данному шрифту в Альбоме картографических шрифтов.

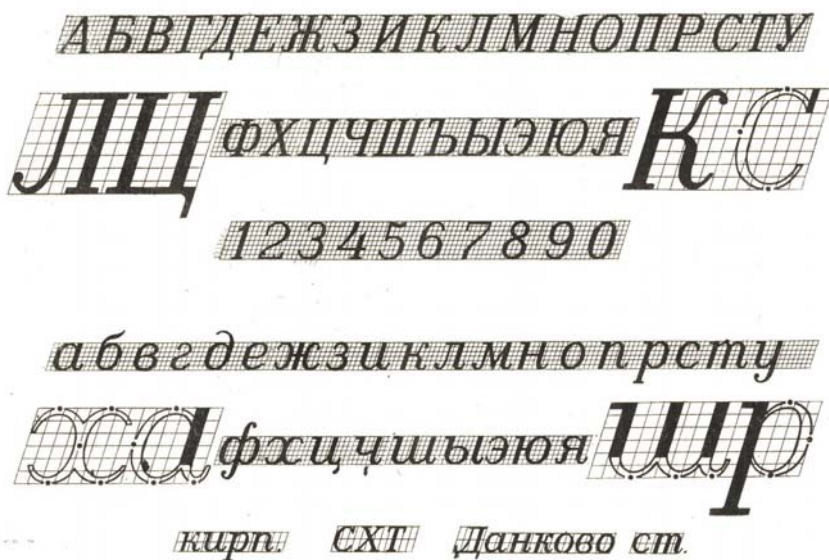


Рис. 7. Шрифт "Картографический курсив (Бм-431)"

Упражнение-задание 5

Черчение пером

Задание 3а: упражняясь в вычерчивании прямых штрихов и штрихов разной толщины, нужно добиться улучшения качества штриха.

Цель: научиться вычерчивать прямые и на одинаковом расстоянии друг от друга штрихи одинаковой и разной толщины без применения линейек.

Инструменты и принадлежности: тушь, тушница, чертежная ручка с пером (чертежным), карандаш 2Т, нож, резинка, треугольник, циркуль-измеритель, рейсфедер, шкала толщин.

Оба упражнения выполняются на листах чертежной бумаги высшего качества формата А5.

Практические указания

Размер прямоугольников 90×120 мм. Расстояние от боковых рамок 5 мм, сверху — 10 мм. Высота штрихов — 8 мм.

Подготовительная разграфка и построение делаются остро очинённым карандашом тонкими, едва заметными линиями, без нажима.

Упражнение выполняется построчно или колонками (рис. 8).

Задание 3б: вычертить по синей копии черной тушью горизонтали.

Цель: научиться вычерчивать горизонтали по синей копии несложного рельефа.

Упражнение по вычерчиванию горизонталей является отчетной работой по черчению пером. Оно выполняется на бумаге высшего сорта формата А5. Размер рамки - 180×160 мм, размер чертежа 160×120 мм (рис. 9).

Требования к выполняемой работе:

- ✓ вычерчивать строго по линиям синего отпечатка;
- ✓ утолщение рек и ручьев должно быть постепенным;
- ✓ линии горизонталей должны быть плавными, налитыми, четкими и заданной толщины;
- ✓ линии вычерчивать постепенным наращиванием штриха, толщина которого должна быть 0,1—0,15 мм;
- ✓ утолщенные горизонтали вычерчивать толщиной в 0,25 мм.

Толщина штрихов		Длина штрихов (мм)
0,1		8,0
0,1		8,0
0,1		8,0
0,2		7,0
0,2		7,0
0,3		6,0
0,4		6,0
0,5		5,0
0,6		5,0
0,7		4,0
0,8		3,0
0,9		3,0

Рис. 8. Работа чертёжным пером

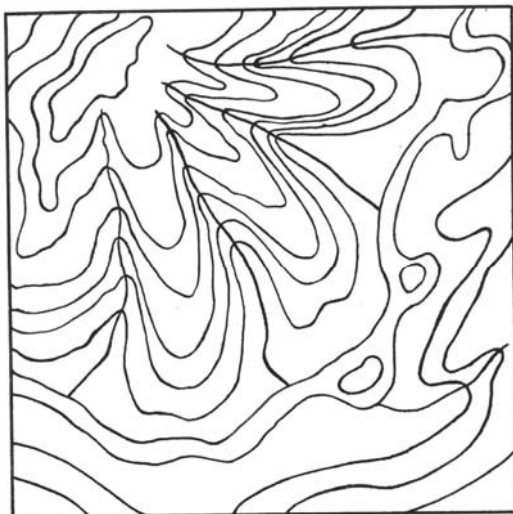


Рис. 9. Черчение рельефа пером

Упражнение-задание 6

Черчение кривоножкой

Цель — научиться приемам черчения кривых линий кривоножкой.

Инструменты и принадлежности: чертежная бумага (чистый лист или синий отпечаток), кривоножка, ручка с чертежным пером, скальпель, шкала толщин линий.

Практические указания

Задание выполнить по рисунку кривых линий и горизонталей, которое приводится на рис. 10. Лучше всего выполнить его на синем отпечатке (синьке). Если нет синьки, то сделать на чистой чертежной бумаге. Для этого на рабочем поле чертежа вычертить прямоугольник размером 180×110 мм. Расположить их симметрично относительно друг друга и рамки чертежа. Рисунок кривых линий скопировать с прилагаемого задания (рис. 10). В верхнем прямоугольнике, начиная сверху вниз, вычертить шесть кривых линий, приняв соответственно их толщины - 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мм. Последняя (шестая) линия должна плавно изменяться по толщине от 1,0 до 0,5 мм. Для этого линия разбивается на четыре части. Крайние части вычерчиваются кривоножкой с раствором рейсфедера 0,1 и 0,5 мм, средняя левая и средняя правая - промежуточными растворами 0,25 и 0,3 мм. Ступенчатые переходы между отдельными частями сглаживают с помощью чертежного пера.

Задание «Черчение кривоножкой» в соответствии с требованиями.

Требования к выполняемой работе:

- ✓ линии должны быть заданной толщины и хорошего качества;
- ✓ на изгибах вычерченных линий не должно быть углов;
- ✓ вычерченные линии должны совпадать с линиями синего отпечатка (или карандашными);
- ✓ толщина всех линий должна соответствовать указанным размерам.

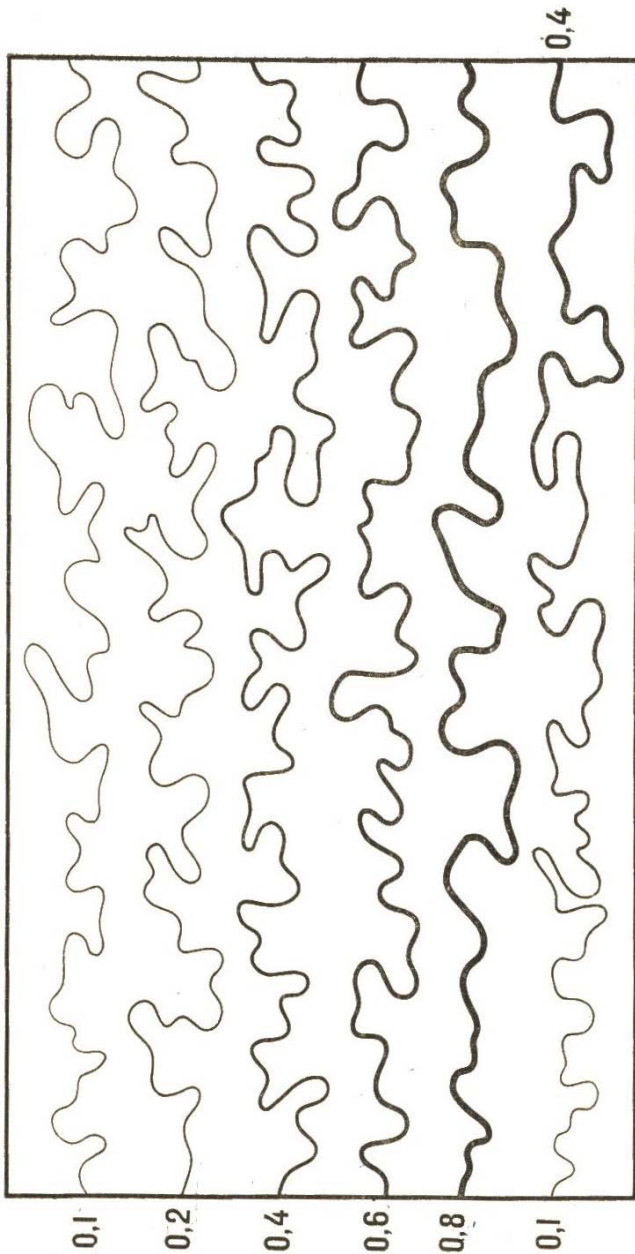


Рис. 10. Рисунок кривых линий для работы кривоножкой

Упражнение-задание 8

Работа кронциркулем

Цель – научиться приёмам черчения кронциркулем.

Инструменты и принадлежности: чертёжная бумага формата А5, кронциркуль, перо, тушь, шкала толщин.

Практические указания:

Для работы кронциркулем вычерчивается 3 квадрата с размерами 49×49 мм (рис. 12) и прямоугольник 130×60 мм (рис. 13). Каждый квадрат разбивается на более мелкие со стороной 7 мм. Тушью обводится только большие квадраты. Вершины мелких используются как центры окружностей. В первом квадрате при помощи кронциркуля чертят окружности диаметром 1,0 мм, во втором – диаметром 3,0 мм, в третьем квадрате – концентрические окружности тех же диаметров.

В прямоугольной рамке (рис. 13) строят в карандаше вспомогательную сетку (указана линейным пунктиром) из прямоугольников и квадратов со сторонами 5 и 10 мм. Их вершины служат центрами окружностей. Окружности вычертить радиусом от 4 до 1 мм.

Требования к выполняемой работе:

- ✓ качество окружностей должно быть хорошим;
- ✓ окружность должна точно размещаться по центру;
- ✓ изображая концентрические окружности вначале чертят окружности малого, а затем большого диаметра
- ✓ принимаются работы только на хорошо и отлично, удовлетворительные работы не принимаются

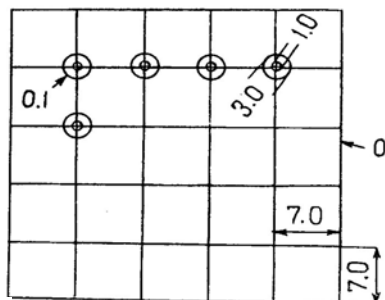


Рис. 12. Квадрат работы

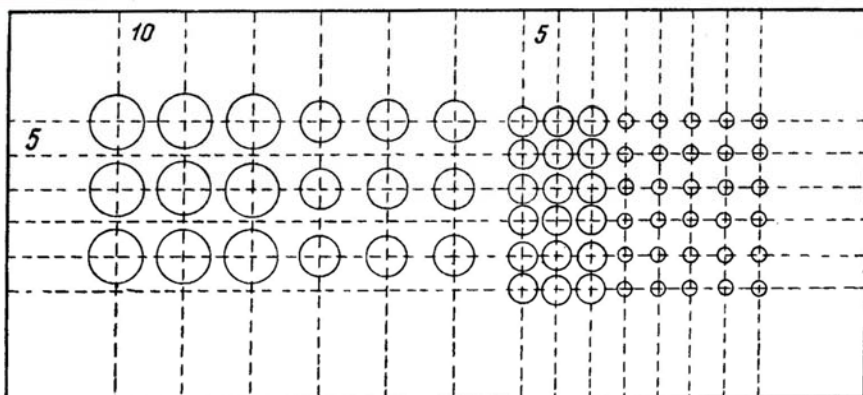


Рис. 13. Вспомогательная сетка

Упражнение-задание 9

Вычерчивание съемочного (полевого) оригинала топографической карты масштаба 1 : 10 000 (рис. 14)

Цель — приобрести навыки в вычерчивании полевого оригинала топографической карты масштаба 1 : 10 000.

Инструменты и принадлежности: голубая копия, карандаш 2Т, линейка, тушь, перо, рейсфедер, кривоножка, кронциркуль, шкала толщин, книга "Условные знаки масштаба 1:10 000" (М.: Недра, 1977).

Практические указания

Работу желательно выполнить на голубой копии с рисунка, изготовленного в масштабе 1 : 1.

Требования к выполняемой работе:

- ✓ все условные знаки должны быть выполнены в соответствии с их размером и рисунком, данными в таблицах;
- ✓ графика должна быть выполнена качественно - линии налиты, чёткие, без разрывов.

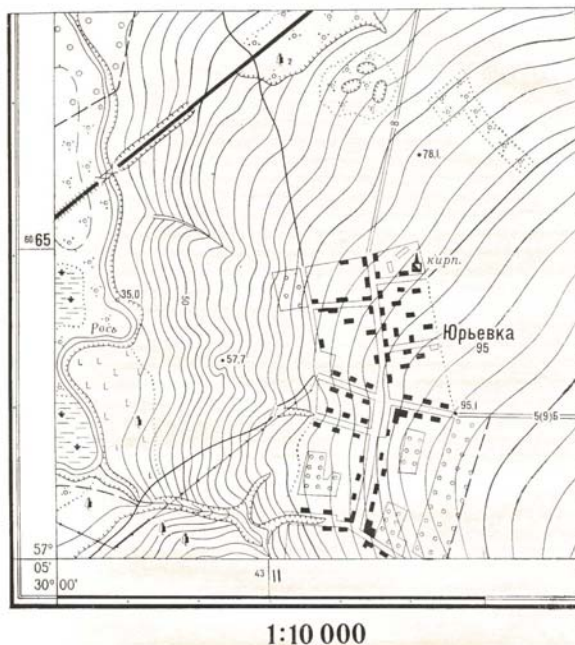


Рис. 14. Фрагмент карты для вычерчивания полевого оригинала карты масштаба 1 : 10 000

Упражнение-задание 10

Вычерчивание съемочного (полевого) оригинала топографической карты масштаба 1 : 10 000 на кальке (рис. 14)

Цель — приобрести навыки в вычерчивании полевого оригинала топографической карты масштаба 1 : 10 000 на кальке.

Инструменты и принадлежности: калька формата А5, карандаш 2Т, линейка, тушь, перо, рейсфедер, кривоножка, кронциркуль, шкала толщин, книга "Условные знаки топографической карты масштаба 1:10 000" (М.: Недра, 1977).

Практические указания

Работу желательно выполнить на кальке поверх голубой копии с рисунка, изготовленного в масштабе 1 : 1.

Требования к выполняемой работе:

- ✓ все условные знаки должны быть выполнены в соответствии

с их размером и рисунком, данными в таблицах;

✓ графика должна быть выполнена качественно - линии налиты, чёткие, без разрывов.

Упражнение-задание 11

Вычерчивание съёмочного (полевого) оригинала топографической карты масштаба 1 : 10 000 на пластике (рис. 14)

Цель — приобрести навыки в вычерчивании полевого оригинала топографической карты масштаба 1 : 10 000 на пластике.

Инструменты и принадлежности: пластик формата А5, карандаш 2Т, линейка, тушь, перо, рейсфедер, кривоножка, кронциркуль, шкала толщин, книга "Условные знаки топографической карты масштаба 1:10 000" (М.: Недра, 1977).

Практические указания

Работу желательно выполнить на пластике поверх голубой копии с рисунка, изготовленного в масштабе 1 : 1.

Требования к выполняемой работе:

✓ все условные знаки должны быть выполнены в соответствии с их размером и рисунком, данными в таблицах;

✓ графика должна быть выполнена качественно - линии налиты, чёткие, без разрывов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бокачёв Н.Г., Чеснокова Г.К. Картографическое черчение. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979.- 116 с.
2. Востокова А.В., Кошель С.М., Ушаков Л.А. Оформление карт. Компьютерный дизайн. М.: Аспект-Пресс, 2002.- 282 с.
3. Лебедев П.Е. Топографическое черчение. М.: Недра, 1987.- 382 с.
4. Машенцева Л.Д., Осауленко Л.Е., Первухин Г.А. Картографическое черчение и оформление карт: Учеб. пособие. Киев: Вища шк., 1986.- 174 с.
5. Условные знаки для топографических карт масштаба 1:10 000. М.: Геозиздат, 1977.- 143 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Программа курса	3
Содержание	4
Лабораторный практикум	5
Упражнение-задание 1. Вычерчивание линий разной толщины и формы карандашом и рейсфедером	5
Упражнение-задание 2. Вычерчивание шкалы толщин	9
Упражнение-задание 3. Построение и вычерчивание букв и цифр Топографическим полужирным шрифтом (Т-132)	10
Упражнение-задание 4. Построение и вычерчивание букв и цифр Картографическим курсивом (Бм-431)	13
Упражнение-задание 5. Черчение пером	15
Упражнение-задание 6. Черчение кривоножкой	17
Упражнение-задание 7. Черчение кривоножкой рельефа по синей копии	19
Упражнение-задание 8. Работа кронциркулем	20
Упражнение-задание 9. Вычерчивание съемочного (полевого) оригинала топографической карты масштаба 1 : 10 000	21
Упражнение-задание 10. Вычерчивание съемочного (полевого) оригинала топографической карты масштаба 1 : 10 000 на кальке	22
Упражнение-задание 11. Вычерчивание съемочного (полевого) оригинала топографической карты масштаба 1 : 10 000 на пластике	23
Список рекомендуемой литературы	24

Составитель **ОЛЬГА ЮРЬЕВНА КИСЕЛЕВА**

КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Методические указания по курсу

Подписано в печать 12.12.08

Формат 60x84¹/₁₆. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 1,63. Уч. - изд. л. 1,5.

Тираж 30 экз. Заказ №

Редакционно-издательский отдел УдГУ

Типография ГОУВПО "Удмуртский гоуниверситет"

426034, Ижевск, Университетская, 1, корп.4.