

**Департамент образования и науки Костромской области**  
областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
**«КОСТРОМСКОЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**Методический конкурс педагогических работников образовательных организаций**  
**Костромской области**

**Номинация:** *Дидактические материалы для обучающихся*

**Багдасарова Н.Л.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по лабораторно-практическим занятиям**  
*Проведение полевых геологических работ*

Кострома - 2022

**Багдасарова Н.Л. Методические указания по лабораторно-практическим занятиям «Проведение полевых геологических работ» для студентов специальности 21.02.09 «Гидрогеология и инженерная геология». - РИК ОГБПОУ Костромской политехнический колледж, 2022 г, 45с.**

**Методические указания предназначены для студентов специальности 21.02.09 «Гидрогеология и инженерная геология» и применяются при выполнении практических и лабораторных работ по разделу профессионального модуля ПМ 04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», Междисциплинарный курс МДК 04.01. «Отборщик геологических проб». Методические указания содержат цель, необходимые сведения и порядок выполнения работы, а также перечень материалов, оснащения и рекомендуемой литературы.**

**Рецензент – Полетаева Н.А., методист, ОГБПОУ «Костромской политехнический колледж»**

**© Багдасарова Н.Л.2022  
© ОГБПОУ Костромской  
политехнический  
колледж, 2022**

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	6
1.1. Практическая работа № 1. Подготовка оборудования для транспортировки.....	6
1.2. Практическая работа №2. Технология горных работ .....	8
1.3. Практическая работа №3. Первичная документация: визуальное описание геологических процессов .....	12
1.4. Практическая работа №4. Построение абриса.....	13
1.5. Практическая работа №5. Построение геологического разреза .....	17
1.6. Практическая работа №6. Построение геологической карты .....	24
2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.....	26
2.1. Лабораторная работа №1. Отбор и упаковка проб грунта и воды.....	26
2.2. Лабораторная работа №2. Визуальное описание дисперсных грунтов	29
2.3. Лабораторная работа №3. Определение возраста и генезиса грунтов..	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	37
Список использованных источников и литературы .....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	40
Приложение 1 .....	41
Приложение 2 .....	42
Приложение 3 .....	43
Приложение 4 .....	44
Приложение 5 .....	45

## ВВЕДЕНИЕ

Лабораторно-практические занятия являются важной составной частью в процессе изучения раздела «Проведение полевых геологических работ» в МДК.04.01 «Отборщик геологических проб» профессионального модуля ПМ 04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Целями лабораторно-практических занятий являются:

- закрепление и систематизация знаний и умений, полученных во время изучения теоретического материала;
- приобретение навыков по подготовке оборудования, инструментов и приборов для работы в полевых условиях;
- развитие навыков и умений по выполнению первичной и сводной документацией для геологических и геолого-съёмочных работ;

В процессе выполнения практических заданий развиваются следующие общие и профессиональные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 4.1. Выполнять работы по подготовке полевого снаряжения, приборов, инструментов, оборудования.

ПК 4.2. Выполнять полевые геологические работы на различных стадиях гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.

ПК 4.3. Выполнять отбор, упаковку и этикетирование проб грунтов и воды.

ПК 4.4. Выполнять первичную и сводную документацию по результатам геологических и геолого-съёмочных работ.

ПК 4.5. Обеспечивать соблюдения требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиту окружающей среды при выполнении полевых работ [1].

# 1. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

## 1.1. Практическая работа №1

### Подготовка оборудования для транспортировки

#### Цели:

1. Научиться проводить диагностику оборудования.
2. Подготовить оборудование к транспортировке.

**Оснащение:** геологический молоток, штыковая лопата, горный компас, 2 картонки размером не менее 35x40 см, шпагат (бечёвка), карандаш, дырокол.

#### Теоретическая часть:

##### *Требования к штыковой лопате*

1. Поверхности металлических деталей лопат должны быть без трещин, расслоений и заусенцев.
2. На режущих кромках полотен лопат не должно быть завалов, зазубрин и выкрошенных мест.
3. Черенки должны быть закреплены в тулейках заклепками по ГОСТ 10299-80 или шурупами диаметром не менее 4 мм по ГОСТ 1144-80.
4. Соединение черенков с тулейками и ручками должно быть плотным, люфт не допускается.
5. На поверхности деревянных деталей не должно быть трещин, отщепов, червоточины, сколов и других пороков.
6. Допускается наличие не более трех здоровых несквозных сучков или пробок диаметром до 10 мм, расположенных на 1/3 длины от верхней части черенка, и не более двух - диаметром св. 8 мм - на остальной части черенка.
7. Деревянные детали лопат должны быть покрыты лаком или эмалью.

##### *Проверка компаса до выхода в геологический маршрут:*

1. Крышка компаса не должна самопроизвольно соскакивать и требовать больших усилий для её снятия. Стекло компаса должно быть прозрачным, не иметь трещин и быть надежно закрепленным стопорным

кольцом. Выпадение стекла сразу же выводит компас из работы. Через паз для стопорного кольца не должны проникать внутрь пыль и вода.

2. Винт стопора магнитной стрелки должен легко отворачиваться, освобождая стрелку. После этого, при легком постукивании пальцем по горизонтально расположенному компасу, стрелка должна свободно и плавно колебаться, не соскакивая со своей оси, равномерно отклоняться в обе стороны.

3. Намагниченность стрелки проверяется поднесением к горизонтальному расположенному компасу небольшого железного предмета. При этом стрелка при отвернутом стопорном винте должна значительно отклоняться в сторону предмета, «бегать» за ним при его круговых движениях. По удалению предмета стрелка, после нескольких качаний, должна остановиться на том же делении на лимбе, на которое она указывала до начала испытания.

4. Показания обоих концов магнитной стрелки должны отличаться на  $180^\circ$ . для проверки необходимо положить компас на закрепленный лист бумаги, лежащий на столе, горизонтальность которого проверяется уровнем. В этом положении обводят карандашом по краям компас и замечают показания северного конца стрелки. Поворачивают компас на пол оборота и точно совмещают его стороны с контурами на бумаге. Снимают второе показание северного конца стрелки. Разность между большим и меньшим показаниями должна равняться  $180^\circ$  и не изменяться при любых положениях компаса на столе.

5. Нулевое деление лимба компаса в первоначальном положении должно совпадать с указателем С или N (север) на корпусе

Клиномер (угломер) служит для измерения углов паления и других углов наклона в вертикальной плоскости и состоит из отвеса и угломерной полукруглой шкалы с делениями от  $0$  до  $90^\circ$ . проверка производится в следующем порядке.

1. Горный компас ставится вертикально на его длинную сторону на горизонтальную плоскость (крышка стола и т.д.). отвес должен в этом положении указывать точно на деление  $0$  на угломерной шкале.

2. Поставить компас вертикально на ту же горизонтальную плоскость, на его короткую сторону. Отвес должен в этом положении указывать точно на деление 90.

**Порядок выполнения:**

1. Записать цель и список оборудования в рабочую тетрадь
2. Провести диагностику геологического молотка, штыковой лопаты, горного компаса используя теоретическую часть и лекционный материал. Заполнить таблицы 1,2.
3. Описать технику безопасности при транспортировке штыковой лопаты.
4. Описать буровой комплект геолога (заполнить таблицу 3).
5. Используя необходимое оборудование, сделать чехол на лопату. В рабочей тетради прописать технику безопасности при транспортировке штыковой лопаты.
6. Составить и записать вывод (результаты проведенной диагностики с подведением итогов, практическое применение)

## **1.2. Практическая работа №2**

### **Технология горных работ**

**Цель:** изучить технологию проходки горных выработок.

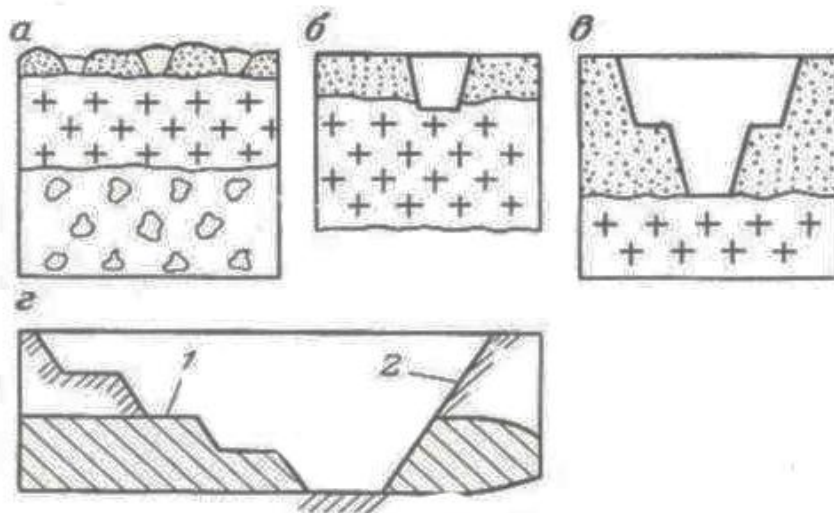
**Оснащение:** канцелярские принадлежности, рабочая тетрадь, калькулятор, транспорир.

#### **Теоретическая часть**

*Канавы* - выработка трапецеидального или прямоугольного поперечного сечения значительной длины при сравнительно небольших размерах поперечного сечения и небольшой глубине.

*Траншея* - представляет собой ступенчатую канаву трапецеидального, поперечного сечения.





**Открытые горные выработки:**  
 а — расчистка; б — канава; в — траншея; г — карьер; 1, 2 — рабочий и нербочий борта карьера

Рисунок 1 – Открытые горные выработки

*Расчистка* – горная выработка, обычно неправильной формы, которая проходится по склону возвышенности или борту долины с целью удаления растительного покрова и рыхлых отложений, закрывающих выходы коренных пород.

*Закопушки* - простейшие, обычно ямообразные горные выработки небольшого поперечного сечения, которые проходятся главным образом для вскрытия почвенных горизонтов, подлежащих геохимическому опробованию, для отбора проб из аллювиальных отложений, или для вскрытия коренных пород, залегающих под наносами на глубине не более 0,5-0,6 м.

*Шурфами* называют вертикальные горные выработки прямоугольного (реже квадратного) сечения, которые проходятся непосредственно с дневной поверхности, обычно до коренных пород или до полезного ископаемого [6].

Исходные данные

### **Вариант 1**

1. **Канавы.** *Выполнить чертеж в масштабе: поперечное сечение, вид сверху. Рассчитать объем вынудой породы.*

- ✓ Глубина (h) – 0,5м;
- ✓ Ширина по дну (a) – 0,3м;

✓ Ширина на поверхности (в) – 0,4м;

✓ Длина (l) – 10м.

Необходимые формулы:  $S = \frac{(a+b)}{2} * h;$   $V = S * l;$

2. **Траншея.** *Выполнить чертеж в масштабе: поперечное сечение, вид сверху. Рассчитать объем вынудой породы.*

✓ Глубина:  $h_1 - 0,5м;$   $h_2 - 0,3м;$

✓ Ширина по дну:  $a_1 - 0,8м;$   $a_2 - 0,3м;$

✓ Ширина на поверхности:  $b_1 - 1,2 м;$   $b_2 - 0,4м;$

✓ Длина (l) – 5м.

3. **Расчистка.** *Выполнить чертеж в масштабе: поперечное сечение, вид спереди.*

✓ Ширина забоя – 0,5 м;

✓ Ширина в верхней части – 1,0 м;

✓ Высота – 4м;

✓ Уклон – 45 градусов;

✓ Глубина – 0,5м.

4. **Копуши.** *Выполнить чертеж в масштабе: поперечное сечение, вид сверху. Рассчитать объем вынудой породы.*

✓ Глубина - 0,5 м;

✓ Размеры на поверхности 0,4 м x 0,4 м;

✓ Размеры забоя 0,2 м x 0,2м.

Необходимые формулы:  $V = \frac{1}{3} * h * (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 * S_2});$

5. **Шурф.** *Выполнить чертеж в масштабе: вид сверху. Рассчитать объем вынудой породы.*

✓ Глубина 5 м;

✓ Размеры 1,25 м x 1,25 м.

## Вариант 2

1. **Канавы.** Выполнить чертеж в масштабе: поперечное сечение, вид сверху. Рассчитать объем вынудой породы.

- ✓ Глубина (h) – 0,6м;
- ✓ Ширина по дну (a) – 0,5м;
- ✓ Ширина на поверхности (в) – 0,6м;
- ✓ Длина (l) – 8м.

Необходимые формулы:  $S = \frac{(a+b)}{2} * h;$   $V = S * l;$

2. **Траншея.** Выполнить чертеж в масштабе: поперечное сечение, вид сверху. Рассчитать объем вынудой породы.

- ✓ Глубина:  $h_1 - 0,6м;$   $h_2 - 0,4м;$
- ✓ Ширина по дну:  $a_1 - 1,0м;$   $a_2 - 0,7м;$
- ✓ Ширина на поверхности:  $b_1 - 1,5 м;$   $b_2 - 0,9м;$
- ✓ Длина (l) – 7м.

3. **Расчистка.** Выполнить чертеж в масштабе: поперечное сечение, вид спереди.

- ✓ Ширина забоя – 0,6 м;
- ✓ Ширина в верхней части – 0,8 м;
- ✓ Высота – 3м;
- ✓ Уклон – 35 градусов;
- ✓ Глубина – 0,5м.

4. **Копуши.** Выполнить чертеж в масштабе: поперечное сечение, вид сверху. Рассчитать объем вынудой породы.

- ✓ Глубина - 0,6 м;
- ✓ Размеры на поверхности 0,4 м x 0,6 м;
- ✓ Размеры забоя 0,3 м x 0,3м.

Необходимые формулы:  $V = \frac{1}{3} * h * (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 * S_2});$

5. **Шурф.** Выполнить чертеж в масштабе: поперечное сечение, вид сверху. Рассчитать объем вынудой породы.

- ✓ Глубина 3 м;
- ✓ Размеры 1,5 м x 1,5 м.

### **Порядок выполнения**

1. Записать цели в рабочую тетрадь.
2. На листе миллиметровки оформить графическое (Приложение 1).

Сделать чертежи горных выработок в масштабе.

3. Провести расчет объема вынутой породы.
4. Описать технологию проходки горных выработок.
5. Сделать вывод (практической значение горных выработок).

### **1.3. Практическая работа №3**

#### **Первичная документация: визуальное описание геологических процессов**

##### **Цели:**

1. Приобрести навыки визуального определения геологических процессов и их описание;
2. Изучить строение форм рельефа, образованных различными геологическими процессами.
3. Обобщить знания по геологическим процессам.

**Оснащение:** рабочая тетрадь, канцелярские принадлежности, учебник М.Я. Левитес «Общая геология»

### **Порядок выполнения**

1. Записать цели в рабочую тетрадь.
2. Используя учебники, записать определения процессов, причины их образования, подписать цифры к схемам. В пункте 7 по фотографиям определить виды эрозии. В пункте 8 подписать процессы под фотографиями.
3. Составить вывод (вред и польза каждого из рассмотренных геологических процессов).

## 1.4. Практическая работа №4

### Построение абриса

#### Цели:

1. Приобрести навык построение абрисов.
2. Приобрести навык изображения геологических процессов и результатов их деятельности на абрисе.
3. Приобрести навык работы с нормативной документацией.

**Оснащение занятия:** рабочая тетрадь, канцелярские принадлежности, ГОСТ 21.302.2013.

#### Теоретическая часть

Порядок построения абриса:

Построение абриса начинается с привязки, которая строится в левом верхнем углу. Для этого проводим две пересекающиеся линии: одна горизонтальная, одна вертикальная. Против часовой стрелки с помощью транспортира откладываются углы. [5].

Ставится точка 1 ( $T_1$ ) и через нее проводится линия привязки (карандашом). По часовой стрелке от линии привязки на  $T_1$  откладывается угол. Можно взять простой масштаб 1:100, тогда в 1 см будет 1 метр. Но при этом масштабе может потребоваться много миллиметровки, поэтому масштаб подбирается в зависимости от размера абриса. После этого повторяется со второй точкой та же последовательность действий, что и с первой. И так далее. На абрис наносится: геологические процессы, деревья, тропинки.

Работа подписывается шрифтом по центру без кавычек. Под названием пишется масштаб. На свободном месте - условные обозначения. В нижнем правом углу подписывается ФИО студента, выполнившего работу.

#### Порядок выполнения

1. Записать цели в рабочую тетрадь.
2. На отдельном листе миллиметровки построить внутреннюю рамку на расстоянии 20мм от левого края листа, 5мм - от правого, нижнего и верхнего

края листа. Пользуясь данными методических указаний, выбрать масштаб и построить абрис речной долины (Приложение 2).

3. Нанести на абрис геологические процессы, результаты их деятельности, растительность, направление течения реки

4. С левой стороны выполнить условные обозначения.

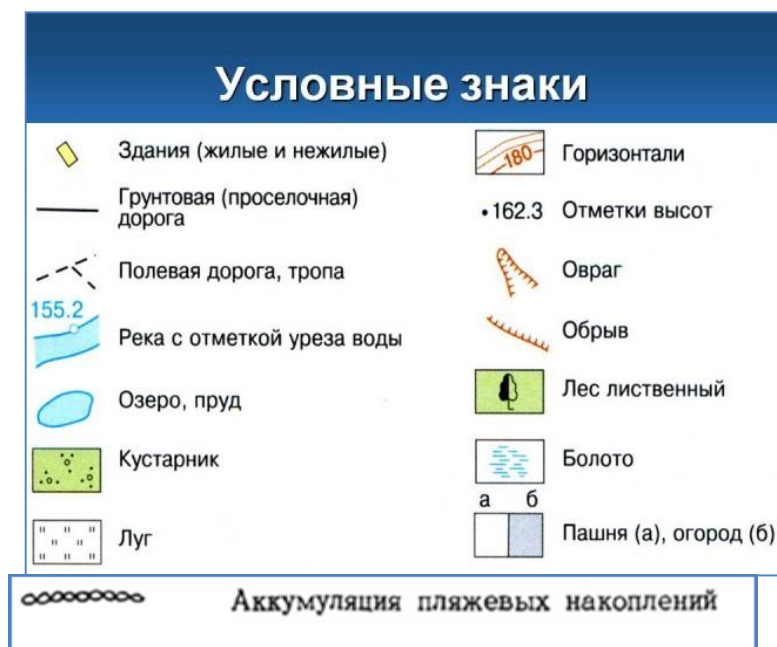


Рисунок 2 – Условные обозначения [2].

5. В рабочей тетради заполнить таблицу: ход, направление.

Определить направление абриса от точки к точке в прямом направлении (ход).

6. Записать вывод:

1) перечислить основные элементы речной долины, видимые на построенном абрисе

2) перечислить генетические типы рельефа и формы.

## Исходные данные: вариант 1



Рисунок 3 – Снимок местности

*Данные для построения абриса:* привязка – 260 градусов; масштаб 1: 500

Таблица 1

Ход между точками	Градусы	Расстояние, м
1 – 2	190	40
2 – 3	265	18
3 – 4	20	20
4 – 5	310	25
5 – 6	170	70
6 – 7	305	15
7 – 8	5	35
8 – 9	180	30
9 – 10	295	13
10 – 11	30	23
11 - 12	310	12
12 - 13	200	18
13 - 14	5	20

## Исходные данные: вариант 2



Рисунок 4 – Снимок местности

*Данные для построения абриса:* привязка – 180 градусов; масштаб 1: 500

*Таблица 2*

Ход между точками	Градусы	Расстояние, м
1 – 2	90	40
2 – 3	255	30
3 – 4	230	8
4 – 5	95	16
5 – 6	35	24
6 – 7	225	26
7 – 8	135	15
8 – 9	55	17
9 – 10	90	10
10 – 11	235	18
11 – 12	120	12
12 – 13	50	20
13 – 14	190	15



## 1.5. Практическая работа №5

### Построение геологического разреза

#### Цели:

1. Приобрести навыки построения геологического разреза по исходным данным.
2. Приобрести навыки работы с нормативной литературой.

**Оснащение занятия:** рабочая тетрадь, канцелярские принадлежности, ГОСТ 21.302.2013.

#### Теоретическая часть

Геологический разрез – вертикальное сечение участка литосферы. На нем отображается возраст, генезис, состав и условия залегания горных пород, мощность пластов и гидрогеологические условия. [8].

Построение и ориентирование геологических разрезов проводятся по общегеологическим профилям с запада на восток. Разрезы меридионального направления строятся с юга на север.

При составлении разрезов необходимо соблюдать следующие правила:

- от максимальной дифференциации при полевом описании пород переходят к обобщениям до уровня геологического слоя;
- описание и условные обозначения литологических типов, состава, состояния и свойств пород должны быть полностью увязаны с результатами полевых работ;
- разрезы должны быть легко и однозначно читаемы. Мелкие литологические признаки, которые не имеют значения в освещении геологических условий, не показываются;
- горизонтальный масштаб разрезов и принимается по масштабу плана. Вертикальный масштаб по отношению к горизонтальному обычно 1:10 при горизонтальном залегании слоев 1:5 при наклонном залегании [5].

## Порядок выполнения

1. На отдельном листе миллиметровки оформите (Приложение 3). Постройте внутреннюю рамку на расстоянии 20мм от левого края листа, 5мм- от правого, нижнего и верхнего края листа.
2. В левой части листа постройте шкалу вертикального масштаба шириной 2мм. величина основания которого 10мм.
3. Основание вертикальной шкалы опирается на горизонтальные графы, в которых указываются сверху вниз
  - наименование и номер выработки;
  - отметка устья, м;
  - расстояние, м.
4. Заполните шкалу вертикального масштаба в соответствии с данными отметок устья выработок своего варианта.
5. Заполните горизонтальные графы в соответствии с данными своего варианта.
6. Постройте «скелет» разреза:
  - линию, соединяющую отметки устьев скважин, отметки точек тылового шва первой и второй террас и бровок 2 террасы;
  - выработки строятся шириной 2мм(скважины) и 4 мм (шурфы);
7. Отметьте на скважинах границы слоев. Соедините линиями одинаковые слои между собой. Если одна скважина содержит слой, а в другой он отсутствует, выклините его посередине разреза.
8. Справа от скважин на границах выделенных слоев отметьте глубину их залегания.
9. Стратиграфические индексы на разрезе заключите в рамки размером 15\*8 мм, номера слоёв- в кружки диаметром 5мм.
10. По каждой выработке, вскрывшей воду, слева от нее покажите отметку уровня подземных вод. Положение уровня покажите штрихпунктирной линией [6].

11. Условные обозначения к разрезу поместите в правой части листа в трех разделах:

- стратиграфия;
- литология;
- прочие обозначения

13. Над разрезом поместите надпись:

Геологический разрез  
Масштаб: горизонтальный 1:500  
вертикальный 1:100

14. Сделайте вывод: количество различных видов отложений и условия их залегания на участке

#### Исходные данные

**Вариант 1:** расстояние от скважины 1 до тылового шва первой террасы (Т1) -40м  
высотная отметка Т1- 82м;

расстояние от скважины 1 до точки перегиба второй террасы (Т2) - 87,5м,  
высотная отметка Т2-87,5м.

Скважина 1 высотная отметка 81м, расстояния от берега реки 15м, УГВ-0,3м.

*Таблица 3*

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,1	Почвенно-растительный слой (ПРС)
0,1	0,3	Супесь серо-бурая, мягкопластичная
0,3	1,6	Песок темно-серый, средней крупности, водонасыщенный
1,6	2	Супесь серая, мягкопластичная
2	2,5	Глина бурая, текучепластичная
2,5	3	Суглинок серый, текучий
3	5	Песок бурый, мелкий, водонасыщенный

Шурф 1 высотная отметка 81,5м, расстояния от с-1 30м, УГВ-0,9 м.

Таблица 4

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,2	ПРС
0,2	0,9	Туф серый, влажный
0,9	1	Туф серый, водонасыщенный

Скважина 2 высотная отметка 86м, расстояния от ш-1 20м, УГВ-4,9 м.

Таблица 5

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,2	ПРС
0,2	1,6	Суглинок черный, текучепластичный
1,6	4	Супесь серая, мягкопластичная
4	4,8	Суглинок серый, текучепластичный
4,8	5	Песок бурый, мелкий, водонасыщенный

Шурф 2 высотная отметка 87 м, расстояния от с-2 30м, УГВ-0,8 м.

Таблица 6

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,2	ПРС
0,2	0,5	Туф серо-бурый, влажный
0,5	0,8	Туф серый, влажный
0,8	1,1	Туф серо-бурый, водонасыщенный

Скважина 3 высотная отметка 100м, расстояния от ш-2 20м.

Таблица 7

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,05	ПРС
0,05	5	Песок бурый, мелкий, маловлажный, с 3м влажный

**Вариант 2:** расстояние от скважины 1 до тылового шва первой террасы (Т1) -40м  
высотная отметка Т1- 81,5м;

расстояние от скважины 1 до бровки второй террасы (б)- 55м, высотная отметка б-85,5м.

расстояние от скважины 1 до тылового шва второй террасы (Т2) - 105м, высотная отметка Т2-87м.

Скважина 1 высотная отметка 80м, расстояния от берега реки 10м, УГВ-2,4 м.

Таблица 8

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,05	Почвенно-растительный слой (ПРС)
0,05	1	Суглинок темно-серый, мягкопластичный
1	1,6	Супесь черная, мягкопластичная
1,6	1,8	Песок серый, средней крупности, влажный
1,8	2,4	Глина серая, полутвердая
2,4	3,5	Супесь серя, мягкопластичная
3,5	5	Песок серо-бурый, мелкий, водонасыщенный

Скважина 2 высотная отметка 86,5м, расстояния от с-1 80м.

Таблица 9

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,1	ПРС
0,1	1,6	Суглинок черный, мягкопластичная
1,6	2	Песок серый, мелкий, влажный
2	3	Супесь серя, мягкопластичная
3	5	Песок серо-бурый, мелкий, влажный

Скважина 3 высотная отметка 95м, расстояния от с-2 50м.

Таблица 10

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,05	ПРС
0,05	5	Песок серо-бурый мелкий, маловлажный, с 2м влажный

**Вариант 3:** расстояние от скважины 1 до тылового шва первой террасы (Т1) -50м  
высотная отметка Т1- 82,5м;

расстояние от скважины 1 до бровки второй террасы (б) - 67,5м, высотная  
отметка б-88м;

расстояние от скважины 1 до тылового шва второй террасы (Т2) -100м, высотная  
отметка Т2- 88,5м;

Скважина 1 высотная отметка 81м, расстояния от берега реки 15м.

Таблица 11

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,1	Почвенно-растительный слой (ПРС)

0,1	1,6	Суглинок темно-серый, текучепластичный
1,6	2	Песок серый, мелкий, влажный
2	2,4	Глина черно-бурая, текучепластичная
2,4	4	Супесь серая, текучепластичная
4	5	Суглинок бурый, мягкопластичный

Шурф -1высотная отметка 81,5м, расстояния от с-1 20м.

*Таблица 12*

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,2	ПРС
0,2	0,9	Туф серо-бурый, влажный
0,9	1	Туф серый, влажный

Шурф 2 высотная отметка 82м, расстояния от ш-1 20м.

*Таблица 13*

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,2	ПРС
0,2	0,8	Туф серо-бурый, влажный
0,8	1	Туф серый, влажный

Скважина 2 высотная отметка 88,5м, расстояния от ш-2 45м, УГВ-2,2 м.

*Таблица 14*

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,2	ПРС
0,2	2	Суглинок черный, мягкопластичный

2	3	Песок серый, мелкий, влажный, водонасыщенный с 2.2м
3	4,5	Супесь серая, текучепластичная
4,5	5	Суглинок бурый, мягкопластичный

Скважина 3 высотная отметка 98м, расстояния от с-2 40м.

*Таблица 15*

Глубина залегания, м		Литологическое описание
от	до	
0	0,05	ПРС
0,05	5	Суглинок светло-бурый, мягкопластичный

## 1.6. Практическая работа №6

### Построение геологической карты

#### Цели:

1. Приобрести навыки построения и оформления геологической карты по геологическим разрезам.

**Оснащение занятия:** рабочая тетрадь, канцелярские принадлежности, ГОСТ 21.302. 2013, акварельные краски, кисти, ватман.

#### Порядок выполнения

1. На отдельном листе формата А3 оформите (Приложение 4). Постройте внутреннюю рамку на расстоянии 20 мм от левого края листа, 5мм-от правого, нижнего и верхнего края листа.

2. Постройте в нижней части листа абрис берега реки в масштабе 1:500. Поставив первую точку на расстоянии не менее 3 см от левого и нижнего края.



<b>Ход между точками</b>	<b>Градусы</b>	<b>Расстояние, м</b>
1 – 2	130	20
2 – 3	150	15
3 – 4	100	12,5
4 – 5	135	7,5
5 – 6	160	12,5
6 – 7	100	10
7 – 8	95	10
8 – 9	125	15
9 – 10	130	12,5

3. Постройте вертикальные линии профилей I-I, II-II, III-III.

Расстояние от берега реки до 1 скважины 1 варианта отмеряно от Точки наблюдения 1. Расстояния между профилями 1 и 2 варианта 50м, между 2 и 3 60м.

4. По данным геологических разрезов нанесите на линии профилей горные выработки и литологические границы отложений, выходящих на дневную поверхность.

5. Соедините линиями одинаковые отложения между собой. Если один профиль содержит отложения, а другой нет, то выклините его посередине литологической границы между двумя профилями.

6. Произведите отмывку получившихся участков отложений с помощью красок и кисти. Подпишите геологические индексы отложений на каждом участке. Выполните условные обозначения [5].

7. Сделайте вывод (количество видов отложений и как они расположены на участке работ).

## 2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

### 2.1. Лабораторная работа №1

#### Отбор и упаковка проб грунта и воды

**Цели:** научиться отбирать пробы грунта и воды в соответствии с нормативными документами, заполнять этикетки при отборе проб грунта и воды, научиться работать с нормативными документами.

**Оснащение:** монолиты и образцы глинистых грунтов, парафин с гудроном, марля, этикетки, ящик с опилками, бутылки для отбора проб воды, полиэтиленовая пленка. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».

#### Теоретическая часть

*Парафинирование грунтов ненарушенного сложения для сохранения природной влажности.*

Монолит немерзлого грунта следует немедленно изолировать способом парафинирования, туго обмотать его слоем марли, пропитанной смесью парафина с гудроном. Затем весь монолит в марле надлежит покрыть слоем смеси парафина с гудроном, обмотать вторым слоем марли, пропитанной смесью парафина с гудроном, и еще раз покрыть слоем парафина с гудроном толщиной не менее 2 мм. До парафинирования на верхнюю грань монолита следует положить этикетку, завернутую в полиэтиленовую пленку. Смесь парафина с гудроном, применяемая для парафинирования, должна иметь температуру 55°C - 60°C.

На этикетке необходимо указать:

- ✓ наименование организации, проводящей изыскания;
- ✓ наименование объекта (участка);
- ✓ наименование выработки и ее номер;
- ✓ номер образца;
- ✓ глубину отбора образца;
- ✓ краткое описание грунта (визуальное);

- ✓ должность и фамилию лица, проводящего отбор образцов, и его подпись;

- ✓ дату отбора образца.

Этикетки должны заполняться четко, простым графитовым карандашом, исключающим возможность обесцвечивания или расплывания записей.

#### *Отбор проб воды (для химического анализа из-под крана)*

Для химического анализа важнее всего использование чистых емкостей, которые не содержали бы примесей. Поэтому использование бутылок из-под масла, газированных напитков, бытовой химии, соков и минеральной (соленой) воды – запрещено.

Для отбора проб необходимо наполнить две прозрачные емкости объемом 1,5 литра, либо 1 емкость объемом 5 литров. Емкости для образцов обязательно нужно промыть водой, которая будет отправлена на анализ не менее трех раз.

Для анализа воды из центральных сетей водоснабжения необходимо сливать воду в течение двух минут. Это нужно для того, чтобы вышла вся застоялая в трубах вода.

Далее нужно открыть кран холодной воды и очень тонкой струйкой наполнить емкость до краев (в случае, если не предусмотрена дополнительная консервация). После того, как емкость наполнится, не убирать ее до тех пор, пока переливом не уйдет более двух объемов емкости.

После отбора пробы бутылку необходимо немедленно закрыть крышкой во избежание контакта воды с воздухом.

Сведения о месте отбора проб и условиях, при которых они были отобраны, указывают в сопроводительном документе или на этикетке и прикрепляют к емкости для отбора проб или к таре. Результаты отбора проб заносят в акт об отборе, который должен содержать следующую информацию:

- ✓ расположение и наименование места отбора проб, с координатами и любой другой информацией о местонахождении;

- ✓ дату отбора;

- ✓ метод отбора;

- ✓ время отбора;
- ✓ температуру воды при отборе пробы (при необходимости);
- ✓ - метод подготовки к хранению (при необходимости);
- ✓ - цель исследования воды;
- ✓ другие данные в зависимости от цели отбора проб;
- ✓ - должность, фамилию и подпись исполнителя.

*Упаковка в ящик.*

Образцы грунта, предназначенные для транспортирования в лаборатории, необходимо упаковывать в ящики. Монолиты намёрзлых грунтов укладывают в ящики со слоем стружки или опилок на дне толщиной не менее 5 см. При укладке монолиты отделяют от стен ящика плотным слоем заполнителя толщиной 3-4 см и друг от друга толщиной 2-3 см.

В качестве заполнителя используют влажные (для монолитов намёрзлого грунта) или сухие (для монолитов мерзлого грунта) древесные опилки, стружку или аналогичные им по свойствам материалы (листы пенопласта, воздушно-пузырчатая полиэтиленовая пленка).

Под крышку ящика следует положить ведомость образцов, завернутую в полиэтиленовую пленку или целлофановый пакет. Ящики надлежит пронумеровать, снабдить надписями "Верх", "Хрупкое" или "Не бросать" (особенно если перевозят сторонние организации), а также адресами получателя и отправителя [3].

### **Порядок выполнения**

1. Записать цели и оснащение в рабочую тетрадь
2. Запарафинировать образец грунта ненарушенного сложения, снабдив его этикеткой в соответствии с ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов». В рабочей тетради описать технологию консервирования монолитов методом послойного парафинирования.

3. Произвести отбор пробы воды в соответствии с ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб». Записать в рабочей тетради порядок действий при отборе проб воды.

4. Упаковать керн в ящик в соответствии с ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. Записать в тетради, как выполняется упаковка керна.

5. Сделать вывод (с какой целью проводится отбор и упаковка проб воды и грунта).

## **2.2. Лабораторная работа №2**

### **Визуальное описание дисперсных грунтов**

**Цели:** научиться описывать дисперсные грунты.

**Оснащение:** рабочая тетрадь, канцелярские принадлежности, раздаточные коллекции образцов грунта.

**Порядок выполнения:**

#### **1. Характеристика крупнообломочного грунта**

1.1. Ознакомьтесь с образцами из раздаточной коллекции.

1.2. Опишите образцы в соответствии с данным алгоритмом: размер (мм), степень окатанности, вывод. Ответ оформите в таблице.

#### **2. Характеристика песчаного грунта**

2.1. Ознакомьтесь с образцом из раздаточной коллекции.

2.2. Опишите образец в соответствии с данным алгоритмом: наименование, цвет, гранулометрический состав, состояние влажности, включения; обоснование каждого критерия. Ответ оформите в таблице.

#### **3. Характеристика глинистого грунта**

3.1. Ознакомьтесь с образцом из раздаточной коллекции.

3.2. Опишите образец в соответствии с данным алгоритмом: наименование, цвет, консистенция, включения; обоснование каждого критерия. Ответ оформите в таблице.

## Теоретическая часть

Разновидности дисперсных грунтов. По размерам слагающие дисперсный грунт элементы и их фракции подразделяют согласно таблице 17. Обусловленность окраски принимается в соответствии с таблицей 18. По таблице 19 определяется влажность песков. По таблицам 20 и 21 определяется наименование и состояние грунта [5].

*Таблица 17*

Элементы грунта	Фракции	Размер фракций, мм
Валуны (глыбы)	Крупные	> 800
	Средние	400 – 800
	Мелкие	200 – 400
Галька (щебень)	Крупные	100 – 200
	Средние	60 – 100
	Мелкие	10 – 60
Гравий (дресва)	Крупные	5 – 10
	Мелкие	2 – 5
Песчаные частицы	Грубые	1 – 2
	Крупные	0,5 – 1
	Средние	0,25 – 0,5
	Мелкие	0,10 – 0,25
Пылеватые частицы	Крупные	0,01 – 0,05
	Мелкие	0,002 – 0,01
Глинистые частицы		< 0,002

*Таблица 18*

Цвет	Обусловленность окраски
<i>Белый, светло-серый</i>	Присутствуют минералы: кварц, каолин, кальцит, доломит
<i>Темно-серый, черный</i>	Примесь красящего углистого вещества и реже солей марганца и сернистого железа
<i>Красный, розовый</i>	Примесь окислов железа
<i>Зеленый</i>	Присутствие закисного железа и присутствие соответственно окрашенных минералов, чаще глауконита, иногда хлорита, малахита
<i>Желтый, бурый</i>	Присутствие лимонита

*Таблица 19*

Степень влажности грунтов	Характеристика влажности песков
<i>Сухой</i>	При растирании грунт пылит и не дает ощущения прохладной массы
<i>Маловлажный</i>	Грунт дает ощущение прохладной массы

<b>Влажный</b>	При сжатии в руке вода из грунта не сочится, но непроклеенная бумага, приложенная к грунту, промокает
<b>Очень влажный</b>	При сжатии грунта в руке из образца слабо выделяется вода, грунт сильно пачкает руки и при встряхивании на ладони расплзается в лепешку
<b>Водонасыщенный</b>	При сжатии в руке из образца сильно сочится вода, в спокойном состоянии (на доске) образец расплзается

Таблица 20

Порода	Характер поверхности при срезе ножом (ногтем)	Ощущение при растирании на ладони	Предельный диаметр скатывания в шнур, мм	Скатывание в кольцо
<b>Глины</b>	Блестящая, гладкая, иногда полированная поверхность с отдельными бороздами	Тонкая однородная жирная масса	1	Скатываются
<b>Суглинки</b>	Матовая или шероховатая относительно ровная поверхность	Неоднородная масса	1 - 3	Скатываются с трудом при определенном увлажнении
<b>Супеси</b>	Неровная, морщинистая поверхность, видны песчаные зерна, при срезе порода крошится и ломается	Неоднородная масса с преобладанием неокатанных частиц	6 (иногда не скатывается)	Не скатываются

Таблица 21

Консистенция	Ощущение на ощупь	Раскатывание в шнур	Поведение при ударе	Вдавливание пальца руки, ногтя
<b>Твердая</b>	Сухая	Не раскатывается	Хрупкое разрушение	Ноготь оставляет едва заметный след
<b>Пластичная</b>	Влажная липкая	Раскатывается в шнур диаметром 3мм	Вязкопластичные деформации	Пальцы вдавливаются без усилий
<b>Текучая</b>	Избыточно влажная, иногда выжимается вода	В шнур не раскатывается, размазывается	Растекается тонким слоем под влиянием собственного веса	Принимает форму вмещающей емкости

## 2.3. Лабораторная работа №3

### Определение возраста и генезиса грунтов

**Цели:** научиться определять возраст и генезис грунтов Костромской области, с помощью Геологической карты масштаба 1:200 000 и объяснительной записки к ней. Закрепить знания по построению стратиграфической колонки.

**Оснащение занятия:** рабочая тетрадь, канцелярские принадлежности, раздаточные коллекции грунтов, миллиметровая бумага.

#### Теоретическая часть

1. Геологический индекс – символ, отражающий возраст и условия образования пород.
2. Голоцен – то же самое, что современные отложения
3. Пример расшифровки: *с IV- современные коллювиальные отложения*
4. dn – днепровское оледенение
5. m – московское оледенение
6. среднее звено – среднечетвертичные отложения
7. верхнее звено – верхнечетвертичные отложения.

Состав, мощность, последовательность залегания горных пород, выступающих в естественных обнажениях или вскрытых горными выработками (шурфы, канавы и пр.) и буровыми скважинами, фиксируются в виде колонок, при составлении которых применяют условные штриховые знаки [7].

Стратиграфическая колонка может использоваться самостоятельно или дополнять геологические карты масштаба от 1:10000 до 1:200000. Составляются стратиграфические колонки по данным полевых наблюдений и бурения скважин с привлечением геофизических материалов. В стратиграфических колонках специальными условными знаками в принятом масштабе изображается стратиграфическая последовательность слоев, характер контактов, литология и мощности пород, участвующих в геологическом строении определенной территории [6].



# ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ (ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ) ШКАЛА ФАНЕРОЗОЯ

эратема (эра)	система (период)	отдел / подотдел (эпоха)	ярус (век)	
Фанерозой	кайнозойская KZ	Четвертичная Q <small>начало: современно Жюль Дюруа (1829)</small> 1,8		
		Неогеновая N <small>начало: современно Мори Херкс (1833)</small> 23±1		
		Палеогеновая P <small>начало: современно Карл Навинн (1866)</small> 65		
		Меловая K	Верхний K <sub>2</sub>	
			Нижний K <sub>1</sub>	
			Юрская J <small>начало: Александр Бромви (1829) Юрские горы (Швейцария и Франция)</small> 145±3	
		Триасовая T	Верхний T <sub>3</sub>	
			Средний T <sub>2</sub>	
			Нижний T <sub>1</sub>	
		Пермская P	Татарский P <sub>3</sub>	
	Биармийский P <sub>2</sub>			
	Приуральский P <sub>1</sub>			
	Каменноугольная C	Верхний C <sub>3</sub>		
		Средний C <sub>2</sub>		
		Нижний C <sub>1</sub>		
	Девонская D	Верхний D <sub>3</sub>		
		Средний D <sub>2</sub>		
		Нижний D <sub>1</sub>		
	Силурийская S	Верхний S <sub>2</sub>		
		Нижний S <sub>1</sub>		
	Ордовикская O	Верхний O <sub>3</sub>		
		Средний O <sub>2</sub>		
	Кембрийская E	Верхний E <sub>3</sub>		
		Средний E <sub>2</sub>		
		Нижний E <sub>1</sub>		
	мезозойская MZ	юрская J	Верхний J <sub>3</sub>	
			Средний J <sub>2</sub>	
			Нижний J <sub>1</sub>	
триасовая T			Верхний T <sub>3</sub>	
			Средний T <sub>2</sub>	
			Нижний T <sub>1</sub>	
пермская P			Татарский P <sub>3</sub>	
			Биармийский P <sub>2</sub>	
			Приуральский P <sub>1</sub>	
каменноугольная C			Верхний C <sub>3</sub>	
	Средний C <sub>2</sub>			
	Нижний C <sub>1</sub>			
девонская D	Верхний D <sub>3</sub>			
	Средний D <sub>2</sub>			
	Нижний D <sub>1</sub>			
силурийская S	Верхний S <sub>2</sub>			
	Нижний S <sub>1</sub>			
ордовикская O	Верхний O <sub>3</sub>			
	Средний O <sub>2</sub>			
кембрийская E	Верхний E <sub>3</sub>			
	Средний E <sub>2</sub>			
	Нижний E <sub>1</sub>			
палеозойская PZ	юрская J	Верхний J <sub>3</sub>		
		Средний J <sub>2</sub>		
		Нижний J <sub>1</sub>		
	триасовая T	Верхний T <sub>3</sub>		
		Средний T <sub>2</sub>		
		Нижний T <sub>1</sub>		
	пермская P	Татарский P <sub>3</sub>		
		Биармийский P <sub>2</sub>		
		Приуральский P <sub>1</sub>		
	каменноугольная C	Верхний C <sub>3</sub>		
Средний C <sub>2</sub>				
Нижний C <sub>1</sub>				
девонская D	Верхний D <sub>3</sub>			
	Средний D <sub>2</sub>			
	Нижний D <sub>1</sub>			
силурийская S	Верхний S <sub>2</sub>			
	Нижний S <sub>1</sub>			
ордовикская O	Верхний O <sub>3</sub>			
	Средний O <sub>2</sub>			
кембрийская E	Верхний E <sub>3</sub>			
	Средний E <sub>2</sub>			
	Нижний E <sub>1</sub>			

Рисунок 5 – Стратиграфическая шкала

Для стратиграфических колонок принята стандартная форма, согласно которой в центральной части чертежа в виде узкого столбика (обычно шириной 2-4 см) изображается литологическая (геологическая) колонка. Слева от литологической колонки в узких столбцах (шириной 1-2 см) указываются стратиграфические подразделения, которым отнесены соответствующие слои, начиная с графы «индекс», в которую записывается буквенно-цифровой индекс возраста пород. далее следует графа, соответствующая самому детальному (самому мелкому) стратиграфическому подразделению, выделенному на данной территории. Это может быть ярус, горизонт, свита, или какое-нибудь другое подразделение местной стратиграфической шкалы.

При построении стратиграфических колонок необходимо соблюдать следующие правила:

- ✓ стратиграфическая колонка строится в произвольном масштабе. Масштаб колонки, сопровождающей карту, выбирается так, чтобы длина колонки примерно была равна длине вертикальной рамки карты.

- ✓ независимо от условий залегания (при складчатом, наклонном и горизонтальном залегании), горные породы показываются в колонке лежащими горизонтально.

- ✓ стратиграфические подразделения в колонке разделяются горизонтальными линиями. колонка строится по максимальным мощностям отложений, развитых в данном районе

- ✓ если из-за большой мощности нескольких стратиграфических подразделений длина колонки сильно увеличивается, то допускается изображение этих подразделений вне масштаба, делая пропуски (разрывы) внутри этих литологически однородных слоев (но не более трех на колонку). Эти разрывы в литологической колонке показываются интервалом 1-2 мм, ограниченным снизу и сверху волнистой линией.

- ✓ если мощность отдельных частей разреза резко различна (например, в MZ - километры, а в KZ - метры), то разрешается составлять для них колонку в разных масштабах, оговорив это обстоятельство в примечании, помещенном под

колонкой. В этом случае колонка делится на две части (верхнюю для кайнозоя и нижнюю для мезозоя) с пропуском 5 мм, но «шапка» колонки вычерчивается только для верхней части.

✓ при маленькой мощности пород, если невозможно разместить необходимые надписи в данном масштабе построения, допускается расширение соответствующих граф вне литологической колонки за счет соседних (более древних или более молодых) подразделений.

✓ литологический состав горных пород показывается в колонке штриховыми условными знаками с максимально возможной для данного масштаба полнотой

✓ справа от литологической колонки в первой узкой графе приводятся истинные мощности пород. При изменении мощности какого-либо стратиграфического подразделения по площади в графе указывается через дефис его минимальная и максимальная мощности. Если у слоя не вскрыта подошва или отсутствует кровля (размыта), то указывается его неполная мощность. В этом случае перед числом ставится знак больше, например, >250 м.

✓ за графой мощность следует самая широкая графа колонки «Характеристика пород», по ширине она приблизительно равна ширине всех предыдущих (расположенных левее) граф колонки. В ней приводятся названия местных и вспомогательных стратиграфических подразделений и дается краткое литологическое описание всех выделенных стратиграфических подразделений с указанием найденной в них важнейшей ископаемой фауны и флоры, и полезных ископаемых.

✓ над колонкой записывается ее название с указанием района работ. Ниже названия указывается год составления колонки, ее масштаб и автор.

✓ Нижняя часть колонки ограничивается прямой сплошной линией.  
[8].

**Макет стратиграфической колонки**

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Индекс	Литологическая колонка	Мощность,	Характеристика пород
1,5 см	1,5 см	1,5 см	1,5 см	1,5 см	2-4 см	1 см	10 см

**Порядок выполнения**

1. Записать цели и оснащение в рабочую тетрадь.
2. Расшифровать и записать в Таблицу 8 рабочей тетради геологические индексы.
3. С помощью текста объяснительной записки к геологической карте СССР масштаба 1:200 000 серия московская, лист О-37-XXIV определить и записать геологический индекс образца, область распространения и максимальную мощность залегания.
4. По образцу Таблицы 9 построить на отдельном листе миллиметровки стратиграфическую колонку отложений, распространённых на территории Костромской области (Приложение 5).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения лабораторно-практических работ формируется естественнонаучная грамотность — это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей: научно объяснять явления, оценивать и планировать научные исследования, научно интерпретировать данные и доказательства. Грамотность в области естествознания — способность использовать естественно-научные знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах. Эти выводы необходимы для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующего решения. Функциональная грамотность показывает, насколько обучающийся может использовать полученные знания, умения и навыки в реальных жизненных ситуациях. Она фиксирует минимально необходимый уровень готовности личности для осуществления ее жизнедеятельности в конкретной культурной среде. Важно отметить, что становление функциональной грамотности происходит в образовательном процессе, который построен в методологии компетентностного подхода [4].

## Список использованных источников и литературы

1. ФГОС специальности 21.02.09 Гидрогеология и инженерная геология: утверждён приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 N 490 (ред. от 13.07.2021) – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_167692/bed339bfdcad79eaa532bda4281f9d4670a0b4a0/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_167692/bed339bfdcad79eaa532bda4281f9d4670a0b4a0/) (дата обращения: 27.02.2022). – Текст: электронный.
2. ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2013 г. N 2385-ст; дата введения 2015-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200108745> (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный.
3. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов: утверждён Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. N 2023-ст; дата введения 2015-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200116021> (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный.
4. Алексашина, Ирина Юрьевна. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О. А. Абдулаева, Ю. П. Киселев; науч. ред. И. Ю. Алексашина. — СПб.: КАРО, 2019. — 160 с. — (Петербургский вектор введения ФГОС ООО). ISBN 978-5-9925-1413-1.
5. Бакиров А.А. Комплексная геолого-съёмочная практика: Учеб. пособие для вузов/А. А. Бакиров, Э. А. Бакиров, М. В. Бордовская и др. — 2-е изд., перераб. и доп. — М: Недра, 1989.—215 с.: ил. ISBN 5—247—00845—6
6. Войлошников В. Д. Полевая геология для техника-геолога. Справочное пособие. – М.: Недра, 1984. – 184 с., илл.
7. Геологическая и гидрогеологическая карты СССР масштаба 1:200 000 серия московская, лист О-37-XXIV. Объяснительная записка. Составители А.А. Медем, А.И. Евсеенков, Н.И. Кусалова. Москва, 1986.

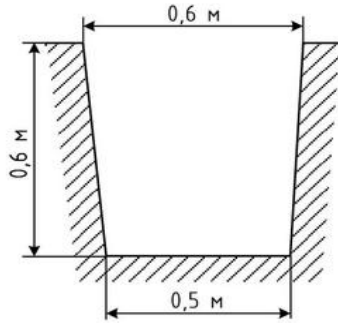
8. Левитес М.Я. «Общая геология с основами исторической геологии и геологии СССР» Москва «Недра» 1978. – 360 с. ISBN: ССА 33/БН2-05042019/28

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

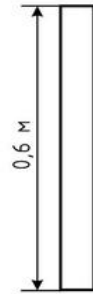


# Чертежи горных выработок

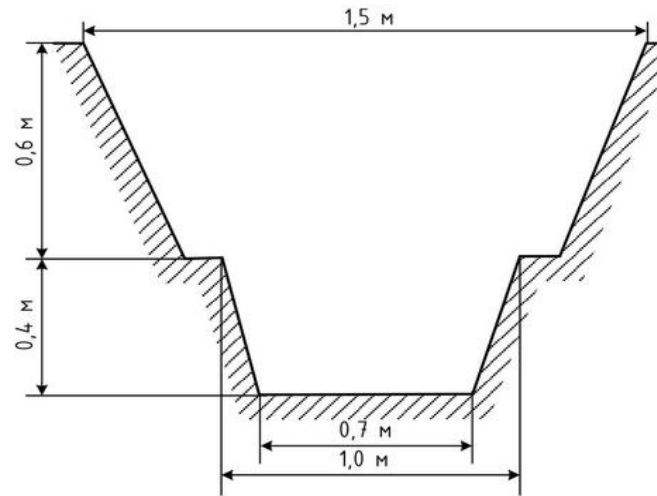
Канавы  
М. 1:20



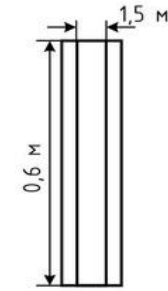
Канавы  
(вид сверху)  
М. 1:200



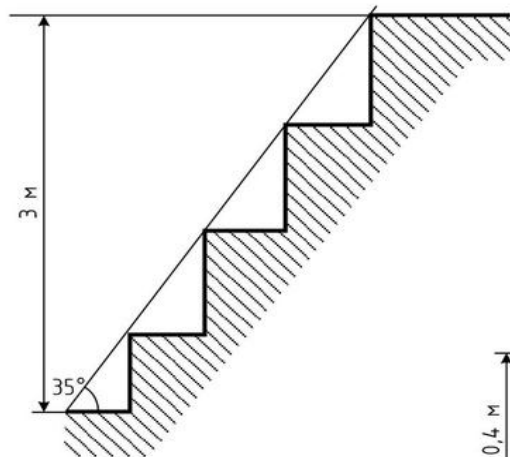
Траншея  
М. 1:20



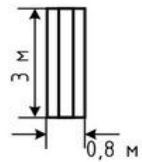
Траншея  
(вид сверху)  
М. 1:200



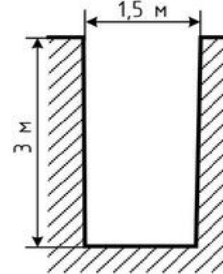
Расчистка  
М. 1:50



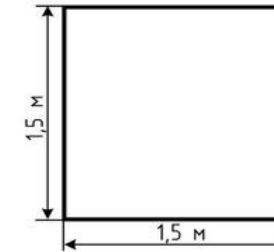
Расчистка  
(вид сверху)  
М. 1:200



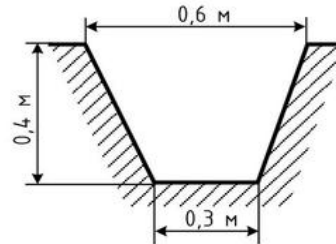
Шурф  
М. 1:100



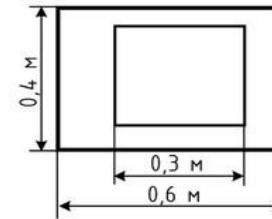
Шурф (вид сверху)  
М. 1:50



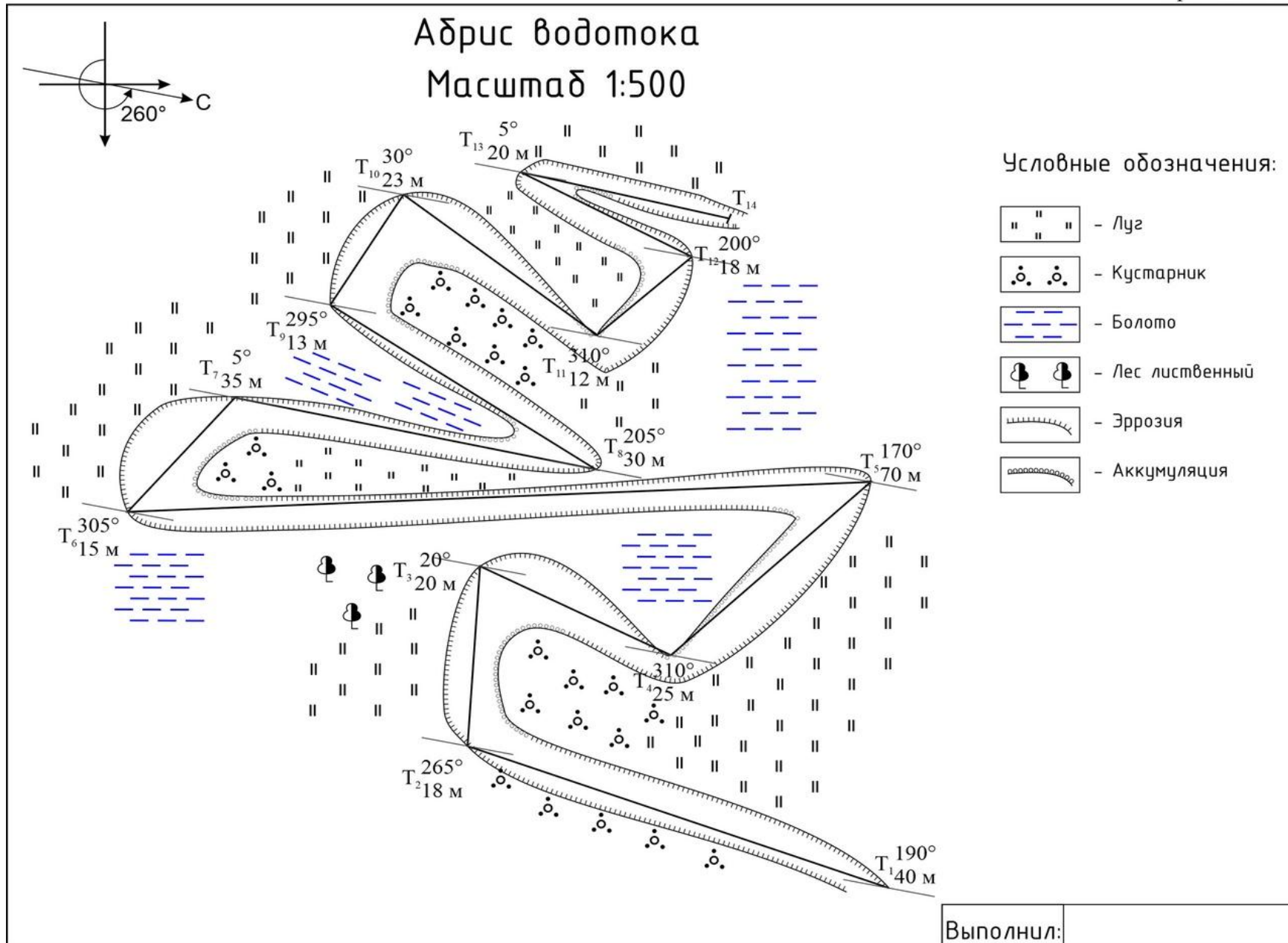
Копуша  
М. 1:20



Копуша (вид сверху)  
М. 1:20

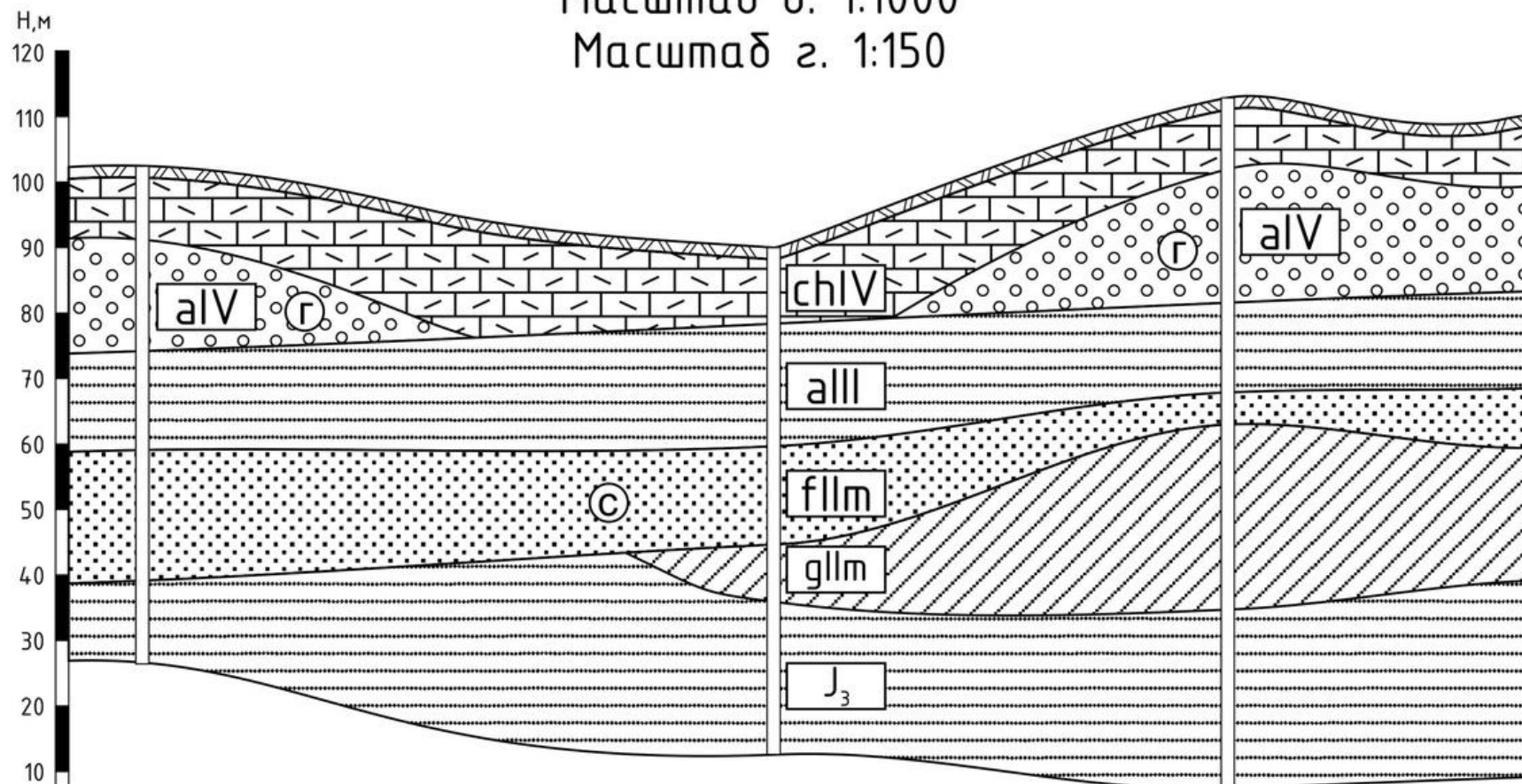


Выполнил:



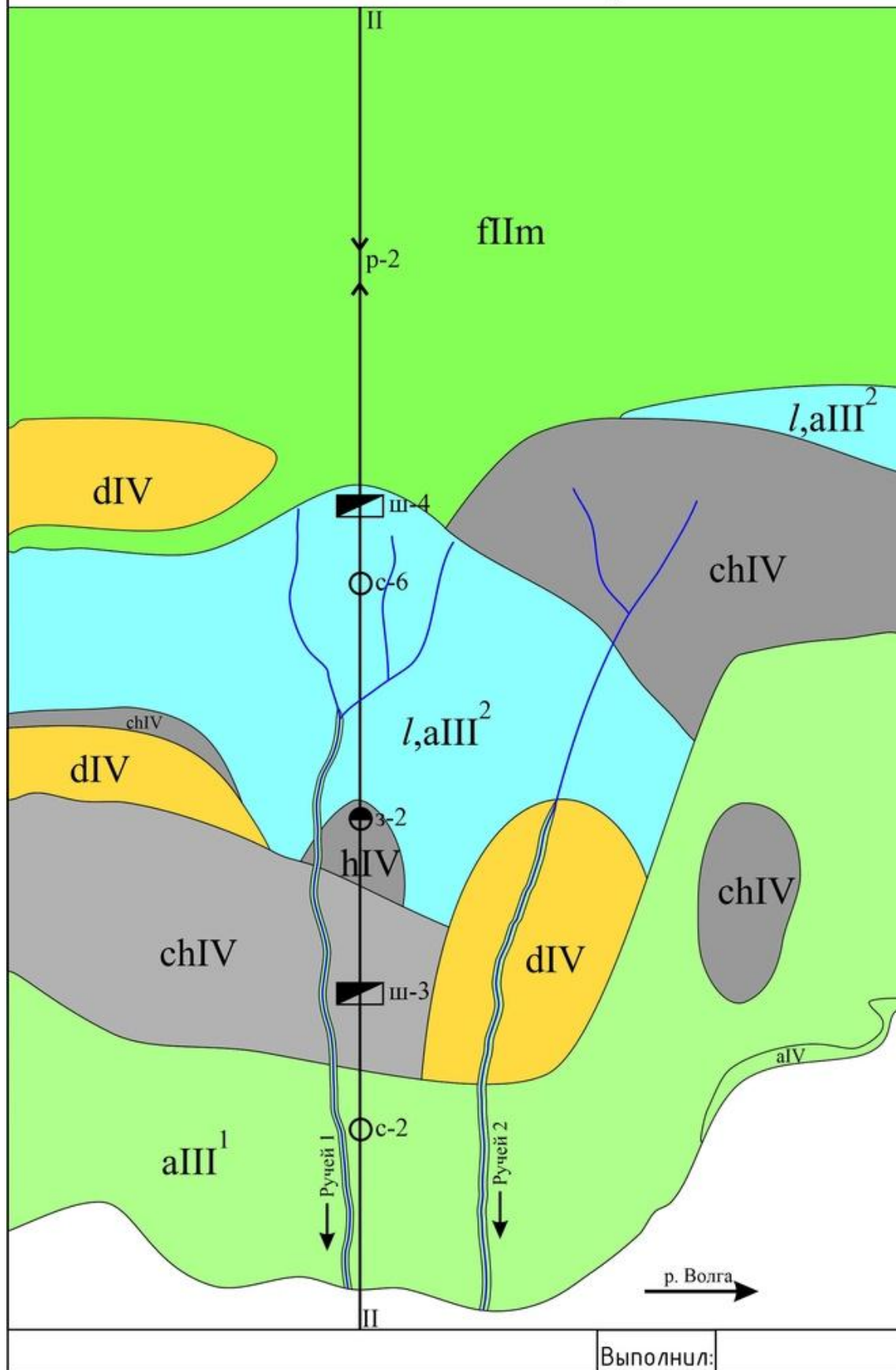
# Геологический разрез

Масштаб в. 1:1000  
Масштаб г. 1:150



Наименование выработки	Скв. 1	Скв. 2	Скв. 3
Расстояние, м	1,5	14,0	10,0
Отметка устья, м	102,0	90,0	113,0
			Выполнил:

# Геологическая карта



## Стратиграфическая колонка

Масштаб 1:500

Эра	Период	Отдел	Геологический индекс	Мощность м	Литологическая колонка	Литологическое описание	Область распространения
КАЙНОЗОЙСКАЯ	ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ	Современный	chIV	4,5		Чистые разности туфов с песчанистыми и илистыми включениями	Берега р. Волги и ее притоки
			alV	8,75		Разнозернистые, часто гравелистые пески с галькой осадочных и крепких пород	Долина р. Волги
		Верхний	allI	7,75		Ленточные глины серой, коричневатой-и зеленовато-серой окраски	Долина р. Волги и ее притоки
			Средний	fllm	6,55		Серовато-желтые, мелко-и среднезернистые пески
		gllm		31		Красновато-бурые и коричневатобурые суглинки с линзовидными прослоями песка	Центральная часть территории листа
		J <sub>3</sub>	2		Темно-серая глина	д. Коряково	
МЕЗОЗОЙСКАЯ	ТРИАС	Нижний	T	116		Красно-коричневые глины с включениями гальки и гравия	с Малые Соли, с. Оганино, с. Мельниково
			Выполнил:				