

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ГЕОТЕХНИКИ И ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторным работам по дисциплине
«Геология, механика грунтов, основания и фундаменты»
для студентов специальности 1 – 70 04 03
«Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»
дневной и заочной форм обучения

Часть II – Геологические колонки и разрезы

УДК 624.131

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Геология, механика грунтов, основания и фундаменты» для студентов специальности 1 – 70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов».

Издаётся в 2-х частях. Часть 2.

Составители: В.Н. Дедок, доцент
О.Н. Натарева, ст. преподаватель
Т.В. Смутько, ассистент

Рецензент: В.Н. Деркач, главный инженер филиала РУП Бел НИИС
научно-технический центр, к.т.н.

ВВЕДЕНИЕ

Инженер-строитель должен уметь правильно анализировать и использовать данные, полученные в результате инженерно-геологических изысканий, что требует достаточных знаний в области инженерной геологии, гидрогеологии и связанных с ней геологических дисциплин.

Предусмотренные учебным планом лабораторные работы «Чтение геологических карт и построение по ним разрезов» и «Построение геологической колонки и разреза по данным бурения скважин» выполняют в процессе усвоения теоретической части курса.

Целью работы является приобретение студентами навыков в построении геологических колонок, разрезов (профилей) и умения анализировать геологическое строение участка местности.

Данные, необходимые для изучения геологического строения участка местности, можно получать из буровых журналов, геологических отчетов и т. п.

Геологические карты, разрезы (профили) и колонки дают наглядную картину геологического строения участка местности, позволяют проанализировать инженерно-геологическую обстановку и на этой основе правильно решить вопросы строительного проектирования.

Лабораторная работа № 1 ПОСТРОЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛОНКИ

Геологическая колонка представляет собой графическое изображение вертикального разреза местности в данной точке (естественное обнажение, искусственная выработка – шурф, скважина и т. д.). Геологическая колонка дает изображение нормальной последовательности залегания различных по возрасту, составу и мощности горных пород, показанных на ней. Геологические колонки составляются по каждому шурфу или скважине, заложенным на участке. На основании материала колонок можно построить геологический профиль.

Для построения колонки необходимо иметь следующие данные: глубину залегания, литологическое описание горных пород по выработке, их возраст (в некоторых случаях и генезис) и абсолютную отметку поверхности устья выработки.

Данные для построения и форма геологической колонки приведены в таблицах 1 и 2.

Для построения колонки необходимо выбрать вертикальный масштаб (например, 1:500) и провести вертикальную линию у левого обреза чертежа. На вертикальной линии отложить отрезки, соответствующие глубинам залегания подошвы пластов, и провести горизонтальные линии. Условные обозначения горных пород, виды четвертичных отложений по генетическим типам и шкала геологического времени даны в приложениях А, Б, В.

Лабораторная работа № 2 1. ПОСТРОЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

Геологическим разрезом (профилем) называют вертикальное сечение участка местности, построенное по данным нескольких выработок (или естественным обнажениям) или же по геологической карте. На геологическом разрезе

зе показаны условия залегания пород, их мощность, состав, возраст, а также гидрогеологические условия. На плане участка местности линии геологического разреза располагают таким образом, чтобы получить наиболее полное представление о геологическом строении участка. Для отдельных зданий и сооружений геологический разрез строится по главным осям.

Геологический разрез строится по прямым или же по ломаным линиям для наиболее полного отражения изменений в пространстве всех основных факторов, влияющих на инженерно-геологическую оценку местности.

Геологический разрез, на котором приводятся данные по физико-механическим свойствам пород и инженерно-геологическим процессам, называется инженерно-геологическим.

Разрезы для характеристики оснований зданий и сооружений строят обычно в масштабе 1:200 - 1:500. Для уменьшения длины разреза прибегают к уменьшению горизонтального масштаба по сравнению с вертикальным. Вертикальный масштаб принимается в 10 и более раз крупнее горизонтального.

Разрез выполняется на миллиметровой бумаге в соответствии с заданным масштабом. Ниже приводится порядок его построения.

Данные для построения геологического разреза представлены в табл. 3.

1.1. Построение топографического профиля

При построении топографического профиля используются следующие данные: вертикальный и горизонтальный масштаб, расстояние между скважинами и глубина скважин.

Отступив от левого края листа миллиметровки на 2 см, сверху 5 см, проводим линию вертикального масштаба. Началом этой линии будет абсолютная отметка той буровой скважины, у которой она самая высокая. Округляем самую высокую абсолютную отметку буровой скважины до верхнего нуля. Например, абс. отм. скв. № 1 – 164 м. У верхнего деления на линии вертикального масштаба ставим отметку 170 м. Отнимая каждый раз вертикальный масштаб, проставляем отметки с левой стороны сверху вниз до конца линии вертикального масштаба.

Отступая от линии вертикального масштаба вправо 2 см, проводим вертикальную линию, равную масштабной. Через 1 см проводим опять такую же линию. Полученную колонку в дальнейшем используем для обозначения геологического возраста пород.

Отступив вправо еще на 2 см, проводим тонкую линию, которая и будет осью 1-й скважины. От этой линии вправо последовательно откладываем расстояния между скважинами, выраженные в горизонтальном масштабе. Через полученные точки проводим чуть заметные вертикальные линии – оси остальных буровых скважин.

На линии вертикального масштаба находим абс. отм. устья 1-й скважины, проектируем ее на ось 1-й скважины. На оси ставим точку, линии выше этой точки убираем резинкой и подписываем скважину в виде дроби: в числителе – № скважины, в знаменателе – абс. отм. устья скважины ($\frac{1}{164}$). То же делаем со всеми остальными скважинами. По абс. отм. устьев скважин плавной линией вычерчиваем топографический профиль участка.

Затем наносим забой скважин и скважины от устья до забоя выделяем жирной линией. Забой наносим следующим образом: от абс. отм. устья скважины

вычитаем величину глубины скважины и получаем абс. отм. забоя скважины. С линии вертикального масштаба проектируем эту отметку на ось нужной нам скважины. Забой выделяем горизонтальным штришком (приблизительно 0,5 см).

Находим скважину, у которой абс. отм. забоя самая низкая, опускаемся от забоя этой скважины вниз на 2-3 см и проводим штриховую горизонтальную линию по всему разрезу, т. е. показываем условную подошву нижнего пласта.

Отступив от последней скважины вправо 2-3 см, делаем колонку для обозначения возраста пород.

1.2. Перенос на разрез данных по выработкам

На осях скважин указать мощность, состав и возраст каждого слоя. Для этого из абсолютной отметки устья скважины вычитаем глубину залегания первого, второго и т. д. пластов. В такой последовательности определяем абс. отм. подошвы каждого пласта и наносим на оси скважин. Стандартными условиями обозначениями показываем состав пород справа и слева от оси скважин (см. табл. 3, Приложение А). Здесь же ставим индекс, обозначающий возраст пород (см. табл. 3, Приложение В).

1.3. Выделение литологических границ

Сначала выделяем границы периодов снизу вверх, т. е. от более древнего периода – дочетвертичного. При этом кровля отдельных пластов на разрезе может быть неровной. Это объясняется процессами внешней динамики Земли, протекающими в период длительной регрессии моря. Если при построении (при общем горизонтальном залегании) наблюдаются резкие скачки в отметках кровли одних и тех же пород, то красным цветом на разрезе проводим линию сброса, взброса или других дизъюнктивных нарушений.

Магматические породы изображаем в виде массива или штока. Четвертичный период делим на эпохи; нижнюю (Q_I), среднюю (Q_{II}), верхнюю (Q_{III}) и современную (Q_{IV}).

При построении следует помнить, что делювий, например, залегает пластообразно и мощность его возрастает вниз по склону, а для аллювиальных отложений чаще характерна постоянная мощность и горизонтальное залегание в пределах каждой террасы.

Выделение древних речных долин сопровождается установлением границ между аллювием различного состава. Пойменные отложения равнинных рек представлены в основном илистыми породами и мелкозернистыми песками; русловые отложения – песками и галечниками, а старичные – илами и торфяниками. При выделении террас на разрезе следует иметь в виду, что линией раздела между более древней и молодой является продолжение уступа более высокой (древней по возрасту) террасы.

Формы залегания ледниковых отложений во многом определяются характером рельефа дочетвертичного периода. Они могут встречаться как на высоких, так и на низких отметках рельефа. Отличительной особенностью ледниковых отложений является их невыдержанность по глубине и простиранию.

1.4. Нанесение уровней подземных вод

Гидрогеологические данные для построения разреза даны в Приложении Г.

Вычисляем абсолютные отметки уровня грунтовых вод, для чего из абс. отм. устья каждой скважины вычитаем глубину появления и установления первого водоносного горизонта.

Полученные абсолютные отметки наносим на оси скважин и соединяем пунктирной линией синего цвета.

Напорные воды (уровень появления и уровень установления воды не совпадают) обозначаются стрелкой черного цвета, расположенной параллельно оси скважины. Начало стрелки совпадает с абсолютной отметкой появления напорной воды в скважине, а конец – с абсолютной отметкой уровня установления воды в скважине. Высота стрелки соответствует напору воды в данной скважине (с учетом принятого масштаба). Пьезометрический уровень на чертеже не показывается, т. е. не следует соединять концы проведенных стрелок.

1.5. Требования к оформлению разреза

1. Границы между породами разных периодов проводятся более жирными линиями. Перерывы в осадконакоплении показываются волнистой линией.

2. Геологический возраст пород обозначается соответствующим индексом в колонке, расположенной с левой и с правой сторон выполненного чертежа.

3. Оси буровых скважин выделяются жирными линиям, а забои подчеркиваются горизонтальными линиями (0,5 см).

4. Расстояние между скважинами указывается под разрезом (1-2 см) от условной границы последнего пласта.

5. Условные обозначения горных пород располагаются в строгой возрастной последовательности (от более молодых к более древним) справа от разреза (сверху вниз) или же под самим разрезом (слева направо). Здесь же даются принятые обозначения безнапорных и напорных вод, линий сбросов литологических (между отдельными породами) и стратиграфических (между отдельными периодами) границ.

6. Заголовок и масштабы разреза приводятся вверху. Справа внизу указываются фамилия студента, группа, курс, факультет.

7. Под разрезом или сбоку строится кривая, характеризующая колебательные движения данного района во времени.

8. Образец геологического разреза приведен в Приложении Д.

2. АНАЛИЗ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ УЧАСТКА МЕСТНОСТИ ПО РАЗРЕЗУ

2.1. Геологическое строение

На основании геологического разреза приводится описание пород и условий их залегания в следующем порядке:

– наименование, тип (магматические, осадочные или метаморфические) и возраст пород;

– минералогический состав, структура и текстура пород;

– инженерно-геологические особенности (отдельность, трещиноватость и сланцеватость скальных пород, степень их выветрелости, пористость, слоистость, наличие органических остатков в осадочных породах);

– мощность пластов пород и ее изменения;

– условия залегания (горизонтальное и наклонное).

Описание пород ведется в строго возрастной последовательности по системам и отделам от древних отложений к молодым. После описания коренных пород указываются тектонические условия (образование складок и разрывных нарушений).

Четвертичные отложения рассматриваются по генетическим типам (аллювиальные, делювиальные, ледниковые и т. д.). Обозначения четвертичных отложений по генетическим типам приведены в Приложении Б.

2.2. История геологического развития района

Необходимо рассмотреть в возрастной последовательности процессы образования горных пород участка.

На разрезе анализируются коренные и четвертичные отложения. Формирование коренных осадочных пород (доломит, мел, известняки, глины и т. д.) часто связано с геологической деятельностью моря, а четвертичных – с деятельностью морей, рек, ветра, ледников.

Анализируя историю развития, необходимо помнить, что колебательные движения земной коры приводят к смене морских отложений континентальными или наоборот, а также к большим перерывам в осадконакоплении в течение одного или нескольких периодов. Нарушение формы залегания горных пород указывает на складчатые или разрывные дислокации. Поэтому историю колебательных движений земной коры анализируемого участка в дочетвертичное время можно изобразить схематично в виде кривой линии, в верхней части которой участок представлял сушу, а в нижней – море. Для построения кривой на миллиметровке проводят тонкую горизонтальную или вертикальную линию, которую делят на равные отрезки, соответствующие условно одинаковой продолжительности отдельных периодов. Первый (слева) период отвечает времени образования наиболее древней осадочной породы, представленной на разрезе. Затем на каждом отрезке проставляются в геохронологическом порядке все последующие периоды дочетвертичного. Отсутствие пород того или иного периода говорит о том, что данный участок представлял сушу, а наличие пород определенного периода рассматривается как морские отложения. Отражая все это на шкале, строим кривую, по которой можно проанализировать историю развития участка.

2.3. Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия. При их анализе на участке приводятся данные об имеющихся водоносных горизонтах (количество и мощность, глубина залегания). Названия горизонтов устанавливаются исходя из возраста или литологического состава пород (например, воды пермских известняков).

Для каждого водоносного горизонта указывается тип (напорные, ненапорные), наименование водовмещающих пород, их состав и распространение.

Из положения кривых выявляется взаимосвязь между поверхностными, напорными и ненапорными водами.

Лабораторная работа №3

ЧТЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ И ПОСТРОЕНИЕ ПО НИМ РАЗРЕЗОВ

Геологическая карта – графическое изображение на топографической основе геологического строения территории, которая характеризуется выходящими на поверхность земли горными породами, различающимися по возрасту, составу, условиям залегания.

Геологическое картирование играет важную роль по всем комплексам геологических дисциплин. Оно позволяет понять геологическое строение земной поверхности на ту или иную глубину. С геологическим строением Земли связаны самые разнообразные теоретические и практические задачи в любой области геологии, например, размещение месторождений полезных ископаемых.

Гидрогеологи дают объяснение динамике подземных вод и выделяют их типы, исходя из анализа условий залегания горных пород; так трещинные воды связаны с зонами трещиноватости, напорные – с моноклиналиями или с крупными синклинальными складками и т. д.

Геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений имеют огромное значение при поисках подземных вод при строительстве гидромелиоративных систем и гидротехнических сооружений.

На геологических картах не показывают породы четвертичного возраста, покрывающие почти сплошным чехлом поверхность суши. Их отложения изображены лишь в местах их большой мощности (например, вдоль речных долин или в местах распространения ледниковых отложений).

Для обозначения возраста и состава пород, их происхождения и элементов тектоники пользуются условными знаками, индексами, окраской.

При горизонтальном залегании горных пород на карте поверхность напластования слоев совпадает с горизонтальной плоскостью. На крупномасштабной геологической карте границы горизонтальных пластов идут почти параллельно горизонталям рельефа. Молодые слои слагают высокие элементы рельефа (водоразделы), а более древние – приурочены к берегам рек. Поймы рек и аккумулятивные террасы сложены четвертичными аллювиальными отложениями. Более 90% поверхности суши покрыто породами четвертичного (антропогенного) возраста, представленными различного рода континентальными образованиями, аллювиальными, озерными, делювиальными, эоловыми, ледниковыми и другими. Сведения о дочетвертичных (доантропогенных), т.е. «коренных» породах имеют немаловажное значение. С другой стороны, покров четвертичных отложений большой мощности (например, на территории Белоруссии он достигает 100 м), имеет не меньшее значение при выявлении условий строительства, гидрогеологических условий и т. д.

Масштабы геологических карт зависят от их назначения, выделяют следующие типы карт:

- обзорные (мельче 1:1000000), дающие общие представления о геологии больших территорий – материков, государств;
- мелкомасштабные (1:1000000; 1:500000), характеризующие в общих чертах геологию крупных геоструктурных единиц;
- среднемасштабные (1:200000; 1:100000), показывающие геологическое строение отдельных единиц территории (административных, географических);
- крупномасштабные (1:50000; 1:25000), детально освещающие геологию сравнительно небольших районов;
- детальные (1:10000; 1:2000), показывающие геологические условия площадки строительства (гидротехнического, гидромелиоративного, промышленного).

Цель работы

1. Научиться оценивать геологическую обстановку заданного района, геологическое строение и построить по карте геологический разрез.

2. На геологической карте правильно нанести основные геологические границы:

- а) стратиграфических подразделений, т. е. границы между породами различных геологических систем, отделов, ярусов, горизонтов;
- б) несогласия, т. е. границы между пластами с различными условиями залегания или разновозрастными породами;
- в) интрузивных или эффузивных тел, т. е. границы, разделяющие магматические породы от вмещающих пород;
- г) границы крупных разрывных нарушений.

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА ПО КАРТЕ

Геологический разрез — это вертикальное сечение литосферы. Геологический разрез можно ясно представить, если мысленно рассечь вертикально часть земной коры и нанести на чертеж в определенном масштабе обнажившиеся напластования горных пород. Этот вертикальный разрез можно провести в любом направлении при горизонтальном залегании пластов. Если пласты наклонены, то целесообразнее разрез строить в направлении, перпендикулярном к простиранию. Геологический разрез, построенный по карте, служит необходимой иллюстрацией к ней. Он позволяет более глубоко изучить условия залегания горных пород в выбранном районе строительства.

На карте по выбранному направлению проводится линия геологического разреза, на концах которой проставляются буквы или цифры, например, А-Б или I-II.

1. На миллиметровке в левой части листа вычерчивается линия линейного вертикального масштаба в соответствии с отметками горизонталей. Выбрав цену деления вертикального масштаба, разбиваем линию масштаба сверху вниз.

2. На карте по заданному направлению слева направо последовательно измеряют с помощью линейки расстояние между горизонталями, например, от точки А до точки Б.

3. Наносят соответствующие значения отметок, точек пересечения горизонталей с линией профиля на миллиметровку.

4. Нанесенные точки на миллиметровке соединяют плавной линией. Для обозначения слоя того или иного возраста используют штриховой знак, данный на карте.

Простыми являются карты, изображающие горизонтально залегающие породы, на которых молодые пласты слагают возвышенные участки, а более древние обнажаются на низких отметках рельефа.

Карты, изображающие дислоцированные территории, имеют более сложный вид. Особенно сложные очертания выходов пластов наблюдаются при крутом падении их и при сильно расчлененном рельефе.

На рис.1 показаны очертания выходов пластов, лежащих горизонтально. При моноклинальном залегании пород выходы их на карте изображаются в виде полос той или иной ширины. Здесь пласты древних пород в направлении их падения сменяются более молодыми.

Складчатое залегание изображается в виде различных по форме и ширине полос, симметрично расположенных относительно ядра антиклинали или синклинали (рис.1).

При разрывных дислокациях выходы пород на карте часто имеют вид полос. Представление об этом в разрезе и плане на рис.2 – сброс.

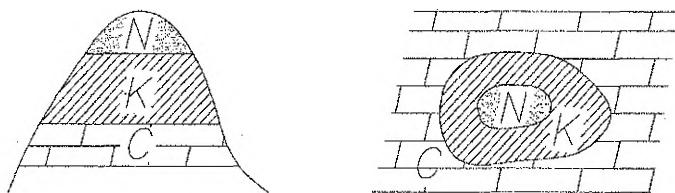
В этом случае на геологической карте (в плане) не будет симметричного изменения характера пород по обе стороны от трещины (черной линии): по одну сторону от нее располагаются более древние слои, по другую – более молодые породы.

При построении разреза по карте с наличием разрывного нарушения проводится граница нарушения через точку пересечения линии профиля с линией нарушения. Если на карте разлом показан одной сплошной или штриховой линией, то на профиле направление линии разлома и угол ее наклона могут быть любыми.

Если разлом показан двумя линиями – сплошной и штриховой, то линия разлома будет иметь наклон в сторону штриховой линии. Угол наклона произвольный. Точно его можно установить, имея несколько профилей, секущих данный.

При расчленении рельефа и при небольшой мощности разновозрастных слоев, залегающих горизонтально, каждый ниже лежащий слой является более древним, чем его покрывающий. В таком случае водоразделы слагаются более молодыми слоями из имеющих распространение на данном участке, а в пониженных участках (в долинах рек) располагаются более древние отложения.

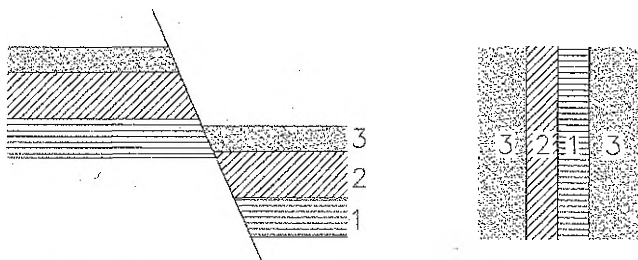
Изучив карту и построив по ней разрез, необходимо написать вывод или заключение, обобщив выход горных пород на поверхность земной коры, условия залегания, геологический возраст, наклон горных пород, если он есть на карте, и т. д.



а) в разрезе

б) на карте

Рисунок 1 – Складчатое залегание пород



а) в разрезе


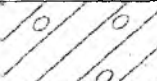
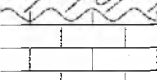
б) на карте

Рисунок 2 – Разрывные дислокации

**Таблица 1 – Данные для построения геологической колонки
(литологические данные по скважине табл.3)**

№ варианта	№ скважины	№ варианта	№ скважины	№ варианта	№ скважины
1	5	10	2	19	1
2	5	11	1	20	4
3	4	12	3	21	5
4	6	13	4	22	3
5	3	14	2	23	3
6	1	15	3	24	2
7	2	16	5	25	1
8	6	17	2	26	3
9	5	18	1		

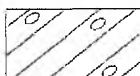
Таблица 2 – Пример построения геологической колонки

Литологический разрез	Глубина залегания		Мощность слоя (м)	Абсолютная отметка		Геологический возраст	Литологическая характеристика пород	Устано- вив- шийся уровень воды
	от	до		кровли	подошвы			
	0,0	2,0	2,0	135,0	133,0	aQ _v	песок мелко- зернистый	-
	2,0	5,0	3,0	133,0	130,0	aQ _н	суглинок валунный	-
	5,0	15,0	10,0	130,0	120,0	C	известняк	-

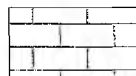
Условные обозначения:



**песок
мелкозернистый**



**суглинок
валунный**



известняк

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

НЕСКАЛЬНЫЕ ГРУНТЫ

почвы	
	почвенно-растительный слой
крупнообломочные	
	валунный
	галечниковый
	гравийный
	щебнистый
	гравеяный
песчаные	
	песок крупный
	песок средний
	песок мелкий
	песок пылеватый
пылеватоглинистые	
	супесь
	супесь лессовидная
	суглинок
	глина
	суглинок лессовидный

СКАЛЬНЫЕ ГРУНТЫ

биохимические	
	доломит
	известняк
	мел
	мергель
обломочные	
	песчаник
химические	
	гипс
	каменная соль
	калиевая соль
метаморфические	
	кварцит
	гнейс
уплотненные естественные	
	щебнистый
	торф
	трещиноватость
магматические	
	гранит
	базальт
	туф

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ИНДЕКСЫ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Наименование основных и смешанных типов четвертичных отложений	Индекс	Цвет
Техногенные образования (насыпи, отвалы, культурный слой)	t	
Почвенные образования	s	
Аллювиальные отложения	a	светло-зеленый
Эоловые отложения	v	желтый
Болотные отложения	h	светло-коричневый
Аллювиальные отложения:		
– пойм	a	светло-зеленый
– первых надпойменных террас	a ₁	
Озерно аллювиальные отложения	la	
Хемогенные отложения (известняки, туфы, мергели)	ch	
Моренные отложения	g	синий
Конечно-моренные отложения	gt	
Внутриморенные отложения	lng	
Озерно-ледниковые отложения	lg	
Флювиогляциальные отложения	fg	болотный
Делювиальные отложения	d	оранжевый
Элювиальные отложения	e	
Морские отложения	m	синий

Таблица 3. БУРОВЫЕ ЖУРНАЛЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РАЗРЕЗОВ

Вариант 1

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 1000, 600, 900, 600, 300, 600.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм.устья скв.,м	198	198	190	186	184	184	192
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая аQ _{IV}	-	-	-	-	-	2,0	-
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	-	-	-	10,0	-
Суглинок иловатый аQ _{IV}	-	-	-	-	4,0	-	-
Песок среднезернистый аQ _{IV}	-	-	-	-	8,5	-	-
Песок крупнозернистый аQ _{II}	-	-	7,0	4,0	-	-	-
Галечник аQ _{II}	-	-	10,0	8,0	-	-	-
Суглинок с включением щебня, древесины dQ _{II}	2,0	2,0	-	-	-	-	-
Песок пылеватый fQ _{II}	11,0	11,0	-	-	-	-	5,0
Песок глинистый T	23,0	16,0	18,0	10,0	14,0	12,0	19,0
Доломит трещиноватый C	30,0	-	32,0	-	30,0	16,0	25,0

Вариант 2

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 400, 600, 1000, 600, 600, 800.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм.устья скв.,м	153	148	138	130	130	130	142
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая аQ _{IV}	-	-	-	5,0	2,0	5,0	-
Глина черная аQ _{IV}	-	-	-	-	3,0	-	-
Суглинок лессовидный dQ _{III}	8,0	4,0	-	-	-	-	5,0
Песок мелкозернистый, глинистый аQ _{IV}	-	-	-	13,0	13,0	13,0	-
Песок среднезернистый с гравием аQ _{IV}	-	-	-	19,0	23,0	23,0	-
Галечник аQ _{IV}	-	-	-	-	30,0	30,0	-
Каолин с обломками гранита eQ _I	-	-	-	-	-	-	14,0
Глина черная J	22,0	17,0	7,0	-	-	-	-
Известняк трещиноватый C	39,0	34,0	24,0	-	-	-	-
Песчаник кремнистый Д	42,0	40,0	37,0	-	40,0	40,0	-
Мергель S	-	-	46,0	-	-	-	-
Гранит трещиноватый PR	-	-	-	-	-	-	43,0

Вариант 3

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 600, 400, 600, 800, 400, 900.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм.устья скв.,м	178	170	163	163,5	170	170	179
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая аQ _{IV}	-	-	2,0	2,0	-	-	-
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	9,0	9,0	-	-	-
Галечник аQ _{IV}	-	-	13,0	13,0	-	-	-
Суглинок иловатый аQ _{III}	-	-	-	-	3,5	3,5	-
Песок среднезернистый аQ _{III}	-	-	-	-	10,0	10,0	-
Песок крупнозернистый с галькой аQ _{III}	-	-	-	-	18,0	18,0	-
Лессовидный суглинок dQ _I	-	-	-	-	-	-	7,0
Суглинок валунный gQ _{II}	4,0	-	-	-	-	-	-
Песок среднезернистый fQ _I	12,0	4,0	-	-	-	-	13,0
Глина черная J	24,0	16,0	-	-	-	-	25,0
Известняк трещиноватый С	41,0	22,0	20,0	15,0	32,5	20,0	42,0
Мергель С	45,0	-	-	-	40,0	-	45,0

Вариант 4

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 400 м

Расстояние между скважинами, м: 1600, 1800, 2400, 1000, 1000, 1200.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм.устья скв.,м	185	180	180	174	173	169	171
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая аQ _{IV}	-	-	-	-	-	2,0	-
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	-	-	-	5,0	-
Песок среднезернистый аQ _{III}	-	-	-	9,0	9,0	-	-
Суглинок иловатый аQ _{II}	-	2,0	2,0	-	-	-	-
Песок мелкозернистый аQ _{II}	-	6,5	6,5	-	-	-	-
Песок крупнозернистый аQ _{IV}	-	8,0	11,0	-	-	-	-
Суглинок валунный gQ _I	6,0	-	-	-	-	-	-
Песок мелкозернистый, глинистый fQ _I	17,0	12,0	12,0	-	-	-	5,0
Глина темно-серая J	26,0	22,0	22,0	17,0	16,0	12,0	14,0
Известняк трещиноватый С	30,0	37,0	37,0	31,0	30,0	-	28,0
Мергель С	-	50,0	42,0	35,0	40,0	-	34,0

Вариант 5

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 100 м

Расстояние между скважинами, м: 300, 370, 200, 340, 250, 400.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	196	190	170	171,5	178	179	184
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Песок мелкозернистый илловатый аQ _{IV}	-	-	3,0	3,0	-	-	-
Песок среднезернистый аQ _{IV}	-	-	5,0	5,5	-	-	-
Суглинок иловатый аQ _{III}	-	-	-	-	3,0	3,0	-
Песок среднезернистый с галькой аQ _{III}	-	-	-	-	10,0	5,0	-
Суглинок лессовидный dQ _{II}	6,0	-	-	-	-	-	6,0
Мел К	13,0	7,0	-	-	-	11,0	16,0
Песчаник среднезернистый, бурый, железистый К	26,0	20,0	15,0	16,5	23,0	24,0	29,0
Глина черная J	38,0	32,0	16,0	28,5	35,0	36,0	41,0
Гипс светло-серый плотный P	43,0	34,0	17,0	30,0	38,0	38,0	42,0

Вариант 6

Масштабы: верт. – 1 см – 5 м; гориз. – 1 см – 100 м

Расстояние между скважинами, м: 500, 700, 500, 700.

№ скважин	1	2	3	4	5
Абс.отм. устья скв., м	197	197	190	183	187
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м				
Суглинок моренный gQ _{II}	10,0	10,0	5,0	-	4,0
Песок мелкозернистый fQ _I	22,0	22,0	16,0	10,0	17,0
Мел белый К	-	-	27,0	19,0	-
Песок желто-серый К	-	-	30,0	24,0	-
Глина черная J	-	-	35,0	29,0	-
Известняки светло-серые, трещиноватые J	-	33,0	52,0	41,0	23,0
Мергель серый T	-	42,0	59,0	46,0	30,0
Глина алевролитстая, желтовато-серая T	-	53,0	64,0	-	40,0
Глины коричн., красные P	29,0	60,0	68,0	-	45,0
Песок крупнозернистый P	49,0	70,0	78,0	-	55,0
Глина серая с зеленоватым оттенком P	53,0	-	82,0	-	60,0
Глина темно-серая C	86,0	-	88,0	-	72,0
Соли с прослоями и линзами серых глин D	93,0	-	-	-	-

Вариант 7

Масштабы: верт. – 1 см – 5 м; гориз. – 1 см – 100 м

Расстояние между скважинами, м: 400, 300, 360, 380, 600, 580.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	135	114	114	108	108	114	128
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая аQ _{IV}	-	-	-	3,0	3,0	-	-
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	-	10,0	10,0	-	-
Песок среднезернистый аQ _{IV}	-	-	-	-	12,0	-	-
Песок иловатый аQ _{III}	-	5,0	5,0	12,0	-	5,0	-
Песок крупнозернистый с галькой аQ _{III}	-	20,0	22,0	17,0	15,0	20,0	-
Галечник аQ _{III}	-	-	28,0	24,0	-	-	-
Суглинок лесовидный dQ _{II}	8,0	-	-	-	-	-	6,0
Глина валунная gQ _I	18,0	-	-	-	-	-	18,0
Песок пылеватый fQ _I	25,0	-	-	-	-	-	-
Песчаник глинистый Т	40,0	-	-	-	-	-	33,0
Доломитовая мука Д	44,0	24,0	-	-	-	26,0	38,0
Доломит трещиноватый Д	52,0	40,0	32,0	34,0	-	40,0	40,0
Мергель Д	-	47,0	-	40,0	-	45,0	-

Вариант 8

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 100 м

Расстояние между скважинами, м: 450, 350, 300, 200, 220, 230.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	152	152	146	142,5	140,5	138	147
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Суглинок иловатый аQ _{III}	-	-	-	-	1,0	2,0	-
Песок среднезернистый аQ _{III}	-	-	-	-	8,5	7,0	-
Песок крупнозернистый аQ _{III}	-	-	7,0	4,0	4,0	-	-
Галечник аQ _I	-	-	10,0	8,0	8,5	-	-
Суглинок с включением дресвы dQ _I	2,0	2,0	-	-	-	-	-
Песок пылеватый fQ _{II}	11,0	11,0	-	-	-	-	6,0
Песчаник глинистый Т	24,0	16,0	18,0	10,0	12,0	10,0	19,0
Доломит трещиноватый С	30,0	-	32,0	-	30,0	26,0	25,0

Вариант 9

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 800, 700, 900, 500, 600, 600.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм.устья скв., м	140	126	126	110	110	110	132
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	-	7,0	7,0	7,0	-
Песок среднезернистый с гравием аQ _{IV}	-	-	-	9,0	9,0	9,0	-
Галечник аQ _{IV}	-	-	-	10,0	11,0	11,5	-
Суглинок иловатый аQ _{III}	-	3,0	3,0	-	-	-	-
Песок крупнозернистый с галькой аQ _{II}	-	12,0	13,0	-	-	-	-
Суглинок лессовидный dQ _I	2,0	-	-	-	-	-	-
Суглинок с обломками диорита lQ _I	-	-	-	-	-	-	8,0
Песок тонкозернистый K	19,0	-	-	-	-	-	-
Глина черная J	39,0	25,0	25,0	-	-	-	-
Песчаник известковистый Д	55,0	35,0	40,0	18,0	22,0	14,5	-
Диорит трещиноватый PR	-	-	-	-	-	20,0	25,0

Вариант 10

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 460, 700, 600, 800, 500, 500.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм.устья скв., м	150	146	136,5	136,5	120	120	120
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Суглинок иловатый аQ _{IV}	-	-	-	-	2,0	2,0	2,0
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	-	-	10,0	10,0	10,0
Песок крупнозернистый с галькой аQ _{IV}	-	-	-	-	20,0	22,0	21,0
Супесь иловатая аQ _{III}	-	-	3,0	3,0	-	-	-
Песок среднезернистый аQ _{III}	-	-	12,0	12,0	-	-	-
Галечник аQ _{II}	-	-	16,0	16,0	-	-	-
Суглинок лессовидный dQ _{III}	8,0	3,5	-	-	-	-	-
Суглинок валунный gQ _{II}	14,0	10,0	-	-	-	-	-
Песок мелкозернистый K	26,0	23,0	-	-	-	-	-
Глина серая J	42,0	38,0	28,0	25,0	-	-	-
Известняк трещиноватый С	58,0	48,0	37,0	-	24,0	30,0	24,0

Вариант 11

Масштабы: верт. – 1 см – 1 м; гориз. – 1 см – 10 м
 Расстояние между скважинами, м: 140, 80, 65.

№ скважин	1	2	3	4
Абс.отм. устья скв., м	283,9	284,3	277	283,8
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м			
Почва аQ _{IV}	0,4	-	-	-
Супесь пылеватая аQ _{IV}	4,9	5,8	-	-
Песок разномзернистый глини- стый с гравием и галькой аQ _{IV}	6,6	8,0	-	-
Песок разномзернистый аQ _{IV}	7,9	-	1,5	5,8
Суглинок желто-бурый аQ _{IV}	-	-	-	4,2
Супесь желто-бурая, пылеватая аQ _{IV}	-	-	-	5,2
Песок разномзернистый, глинистый с гравием и галькой аQ _{IV}	-	-	-	5,8
Суглинок желто-серый, пылеватый аQ _{IV}	-	-	-	6,2
Песок разномзернистый, глини- стый с гравием и галькой аQ _{IV}	-	-	-	7,8
Глина плотная J	10,2	12,0	5,0	11,9
Сланец глинистый, трещиноватый S	12,8	15,0	10,0	13,5

Вариант 12

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 100 м
 Расстояние между скважинами, м: 300, 350, 200, 400, 280, 400.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	196,5	190	170	170,5	175	178	184
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Песок мелкоз., иловатый аQ _{IV}	-	-	3,0	3,0	-	-	-
Песок среднезернистый аQ _{IV}	-	-	5,0	5,5	-	-	-
Суглинок иловатый аQ _{III}	-	-	-	-	3,0	3,0	-
Песок крупнозернистый с галькой аQ _{III}	-	-	-	-	10,0	-	-
Суглинок лессовидный dQ _{III}	6,0	-	-	-	-	5,0	6,0
Мел K	13,0	6,5	-	-	-	9,0	15,0
Песчаник среднез., бурый K	26,0	19,5	14,0	14,5	19,0	22,0	28,0
Глина черная J	39,0	32,5	15,0	28,5	33,0	36,0	42,0
Гипс светло-серый, трещиноватый P	43,0	34,0	17,0	30,0	38,0	38,0	44,0

Вариант 13

Масштабы: верт. – 1 см – 5 м; гориз. – 1 см – 100 м
 Расстояние между скважинами, м: 300, 340, 340, 340, 600, 600.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	135	114	114	108	108	114	128
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая aQ _{IV}	-	-	-	3,0	3,0	-	-
Песок мелкозернистый aQ _{IV}	-	-	-	10,0	10,0	-	-
Песок пылеватый aQ _{III}	-	5,0	5,0	12,0	-	5,0	-
Песок крупнозернистый с галькой aQ _{III}	-	20,0	22,0	17,0	12,0	20,0	-
Галечник aQ _{III}	-	-	28,0	24,0	-	-	-
Суглинок лессовидный dQ _{II}	8,0	-	-	-	-	-	6,0
Глина валунная gQ _I	18,0	-	-	-	-	-	19,0
Песок пылеватый fQ _I	25,0	-	-	-	-	-	-
Песчаник глинистый Т	40,0	-	-	-	-	-	32,0
Доломитовая мука Д	44,0	24,0	-	-	-	25,0	38,0
Доломит трещиноватый Д	52,0	47,0	32,0	40,0	-	45,0	40,0
Мергель Д	-	47,0	-	40,0	-	45,0	-

Вариант 14

Масштабы: верт. – 1 см – 5 м; гориз. – 1 см – 50 м
 Расстояние между скважинами, м: 400, 300, 250, 400.

№ скважин	1	2	3	4	5
Абс.отм. устья скв., м	150	135	135	140	150
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м				
Суглинок aQ _{IV}	-	5,0	5,0	-	-
Песок среднезернистый aQ _{IV}	-	15,0	15,0	-	-
Галечник aQ _{IV}	-	20,0	20,0	-	-
Супесь aQ _{III}	-	-	-	5,0	-
Песок мелкозернистый aQ _{III}	-	-	-	15,0	-
Песок крупнозернистый aQ _{III}	-	-	-	22,5	-
Суглинок лессовидный dQ _{II}	10,0	-	-	-	10,0
Песок мелкозернистый fQ _I	20,0	-	-	-	20,0
Глина валунная gQ _I	35,0	-	-	25,0	35,0
Глина N	47,5	40,0	40,0	42,5	37,5
Песчаник P	62,5	55,0	55,0	57,5	52,5
Песок J	75,0	67,5	67,5	70,0	65,0
Глина T	95,0	87,5	75,0	90,0	85,0
Известняки C	122,5	100,0	-	117,5	112,5
Мергель Д	130,0	-	-	125,0	125,0

Вариант 15

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 1000, 600, 1300, 400, 600, 640.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	193	193	185	181	179	187	187
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая аQ _{IV}	-	-	-	-	2,0	-	-
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	-	-	10,0	-	-
Песок среднезернистый аQ _{IV}	-	-	-	8,0	-	-	-
Песок разномзернистый аQ _{III}	-	-	8,0	-	-	-	-
Суглинок с включениями щебня dQ _I	2,0	2,0	-	-	-	-	-
Песок пылеватый fQ _I	11,0	11,0	-	-	-	5,0	5,0
Песчаник К	26,0	18,0	18,0	14,0	12,0	20,0	20,0
Известняк трещиноватый С	32,0	-	30,0	26,0	16,0	25,0	32,0
Мергель Д	-	-	36,0	32,0	-	-	35,0

Вариант 16

Масштабы: верт. – 1 см – 5 м; гориз. – 1 см – 50 м

Расстояние между скважинами, м: 250, 170, 150, 150, 100, 100.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	192,5	184	185	174,5	178,5	170,5	185
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь желто-бурая, иловатая аQ _{IV}	-	-	-	-	1,0	-	-
Песок серый, мелкозер. аQ _{IV}	-	-	-	-	3,5	-	-
Ил черный аQ _{IV}	-	-	-	-	-	2,0	-
Песок темно-серый, иловатый аQ _{IV}	-	-	-	-	-	6,5	-
Песок серый, разнозер. аQ _{IV}	-	-	-	-	19,0	10,0	-
Суглинок легкий, темно- серый с гравием аQ _{IV}	-	-	-	6,0	10,5	-	-
Песок серый, разнозер. Q _{IV}	-	-	-	17,5	14,5	-	-
Супесь желто-бурая, иловатая аQ _{III}	-	5,5	6,0	-	-	-	-
Песок серый, мелкозер. аQ _{III}	-	9,5	12,0	-	-	-	-
Песок серый, разнозер. аQ _{III}	-	24,0	27,5	-	-	-	-
Песчаник серый Р	25,6	-	-	-	-	-	18,0
Глина темно-серая Р	30,0	30,0	30,0	25,0	22,5	-	21,0

Вариант 17

Масштабы: верт. – 1 см – 5 м; гориз. – 1 см – 100 м

Расстояние между скважинами, м: 800, 600, 800, 800, 1000.

№ скважин	1	2	3	4	5	6
Абс.отм. устья скв., м	127	106	112	122	115	125
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м					
Пески серые с растительными остатками Р	15,0	-	-	10,0	3,0	13,0
Глина серая Р	29,0	8,0	14,0	24,0	17,0	27,0
Глина черная К	40,0	19,0	25,0	35,0	28,0	38,0
Песок зеленовато-серый К	55,0	34,0	40,0	50,0	43,0	53,0
Мел К	107,0	86,0	67,0	77,0	55,0	115,0
Глина черная J	137,0	91,0	-	-	-	-
Каолин с включениями зерен кварца PR	-	96,0	72,0	85,0	-	-
Каолин PR	-	-	-	-	71,0	-
Гранит трещиноватый с включениями кварца PR	-	-	-	-	83,0	-
Гранит трещиноватый PR	-	-	79,0	102,0	105,0	120,0

Вариант 18

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 800, 900, 1200, 500, 500, 600.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	180	175	175	169	168	164	166
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая aQ _{IV}	-	-	-	-	-	2,0	-
Песок среднезернистый aQ _{IV}	-	-	-	9,0	9,0	6,0	-
Суглинок иловатый aQ _{III}	-	2,0	2,0	-	-	-	-
Песок мелкозернистый с гравием aQ _{III}	-	6,5	6,5	-	-	-	-
Песок крупнозернистый aQ _{III}	-	12,0	12,0	-	-	-	-
Суглинок валунный gQ _{II}	6,0	-	-	-	-	-	-
Песок мелкозернистый, глинистый fQ _I	17,0	-	-	-	-	-	5,0
Песчаник кремнистый К	27,0	22,0	22,0	16,0	15,0	10,0	13,0
Доломит трещиноватый Д	30,0	37,0	37,0	31,0	30,0	-	28,0
Глина S	-	50,0	42,0	35,0	36,0	-	34,0

Вариант 19

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 600, 400, 600, 800, 400, 800.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	178	170	163	163,5	168	170	180
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая аQ _{IV}	-	-	2,0	2,0	-	-	-
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	9,0	9,0	-	-	-
Галечник аQ _{IV}	-	-	13,0	13,0	-	-	-
Суглинок иловатый аQ _{III}	-	-	-	-	3,5	3,5	-
Песок среднезернистый аQ _{III}	-	-	-	-	10,0	10,0	-
Песок крупнозернистый аQ _{III}	-	-	-	-	18,0	18,0	-
Лесс dQ _{II}	-	-	-	-	-	-	7,0
Суглинок валунный gQ _{II}	4,0	-	-	-	-	-	-
Песок мелкозернистый fQ _I	12,0	4,0	-	-	-	-	13,0
Глина J	24,0	16,0	-	-	-	-	25,0
Известняк трещиноватый C	41,0	22,0	20,0	15,0	32,5	20,0	42,0
Мергель С	45,0	-	-	-	40,0	-	45,0

Вариант 20

Масштабы: верт. – 1 см – 5 м; гориз. – 1 см – 100 м

Расстояние между скважинами, м: 600, 400, 560, 800, 800.

№ скважин	1	2	3	4	5	6
Абс.отм. устья скв., м	200	183	173	186	198	194
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м					
Песок мелкозернистый аQ _V	-	-	7,0	-	-	-
Супесь желто-бурая аQ _{III}	-	-	-	6,0	-	-
Песок мелкозернистый аQ _{III}	-	-	-	10,0	-	-
Песок серый с включениями щебня, дресвы dQ _{II}	11,0	-	-	-	8,0	3,0
Глина светло-серая, ленточная fQ _I	21,0	4,0	-	-	19,0	14,0
Мел К	40,0	34,0	28,0	42,0	54,0	38,0
Известняк песчаный Т	56,0	54,0	50,0	56,0	70,0	53,0
Глина красно-бурая Р	69,0	64,0	58,0	-	78,0	62,0
Песок крупнозернистый, серый с растит. остатками С	89,0	82,0	76,0	-	104,0	83,0
Глина голубоватая с остатками морской фауны Д	105,0	115,0	93,0	-	108,0	109,0

Вариант 21

Масштабы: верт. – 1 см – 10 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 1400, 1400, 1200, 600, 1000.

№ скважин	1	2	3	4	5	6
Абс.отм.устья скв.,м	178	145	148	155	155	168
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м					
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	15,0	-	-	-	-
Песок среднезернистый аQ _{IV}	-	-	18,0	-	-	-
Песок среднезернистый аQ _{III}	-	-	-	13,0	13,0	-
Песок крупноз.с галькой аQ _{III}	-	-	-	25,0	25,0	-
Песок разнозернистый с включением щебня dQ _{II}	22,0	-	-	-	-	13,0
Песок серый, среднезернистый однородный fQ _I	48,0	-	-	-	-	38,0
Глина зеленовато-серая К	93,0	-	-	-	-	-
Мергель серый J	138,0	37,0	-	-	-	-
Глина черная J	158,0	55,0	-	-	-	-
Песчаник голубовато-серый, Т	-	73,0	34,0	32,0	30,0	46,0
Глина известковистая, желто-серая, С	-	99,0	54,0	48,0	48,0	67,0
Известняк трещиноватый С	-	98,0	88,0	85,0	75,0	110,0
Глина зеленовато-серая, жирная Д	-	-	108,0	122,0	-	123,0
Песчаник глинистый с остатками морской фауны S	-	-	-	135,0	-	-

Вариант 22

Масштабы: верт. – 1 см – 5 м; гориз. – 1 см – 100 м

Расстояние между скважинами, м: 500, 750, 350, 750.

№ скважин	1	2	3	4	5
Абс.отм.устья скв.,м	217,5	212	210	208	206
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м				
Суглинок с включением щебня, древесины dQ _{II}	7,5	2,0	-	-	-
Песок среднезернистый fQ _I	22,5	17,0	15,0	13,0	11,0
Доломит Т	77,5	35,0	-	-	-
Глина Р	115,0	72,0	32,5	-	-
Песчаник С	122,0	97,5	58,0	36,0	-
Известняк трещиноватый Д	-	109,5	80,0	70,5	21,0
Глина S	-	-	-	95,5	68,5
Мергель O	-	-	-	-	106,0

Вариант 23

Масштабы: верт. – 1 см – 10 м; гориз. – 1 см – 200 м

Расстояние между скважинами, м: 800, 600, 1000, 800, 400, 1000.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	234	225	220	215	223	225	247
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	12,0	10,0	-	-	-
Песок разнозернистый с включениями щебня, дресвы dQ _I	24,0	15,0	-	-	13,0	15,0	32,0
Песок крупнозернистый N	32,0	28,0	40,0	35,0	43,0	45,0	67,0
Глина зеленовато-серая N	42,0	35,0	-	-	-	-	-
Песок крупнозернистый N	54,0	45,0	-	-	-	-	-
Глина Т	91,0	55,0	-	-	-	-	-
Песок Р	117,0	87,0	55,0	-	-	-	-
Глина С	151,0	129,0	106,0	46,0	-	-	-
Известняк трещиноватый Д	177,0	140,0	115,0	112,0	75,0	51,0	-
Глина Д	-	-	-	135,0	104,0	85,0	-
Песок Д	-	-	-	155,0	141,0	123,0	-
Глина известковистая Д	-	-	-	-	153,0	135,0	83,0
Мергель Д	-	-	-	-	173,0	145,0	163,0
Известняк Д	-	-	-	-	-	-	177,0

Вариант 24

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 100 м

Расстояние между скважинами, м: 850, 250, 400, 400, 800.

№ скважин	1	2	3	4	5	6
Абс.отм. устья скв., м	188	165	166	169	169	185
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м					
Супесь иловатая аQ _{IV}	-	2,5	2,5	-	-	-
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	9,0	6,5	-	-	-
Суглинок иловатый dQ _{III}	-	-	-	4,0	4,0	-
Песок крупнозернистый с галькой аQ _{III}	-	-	-	8,0	7,0	-
Суглинок лессовидный dQ _I	5,0	-	-	-	-	2,0
Известняк-ракушечник N	13,0	-	-	-	-	9,0
Песок крупнозернистый N	25,0	-	-	-	-	21,0
Песчаник известковый К	35,0	12,0	13,0	16,0	16,0	31,0
Мергель плотный К	43,0	22,0	22,0	20,0	27,0	40,0
Кварцит сильно трещиноватый С	46,0	27,0	27,0	-	31,0	46,0

Вариант 25

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 100 м
 Расстояние между скважинами, м: 400, 800, 800, 1200.

№ скважин	1	2	3	4	5
Абс.отм. устья скв., м	126	124	120	118	122
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м				
Супесь желто-бурая аQ _{IV}	-	6,0	6,0	-	-
Песок крупнозернистый аQ _{IV}	-	14,0	14,0	-	-
Суглинок валунный dQ _{II}	8,0	-	-	8,0	12,0
Песок пылеватый fQ _I	24,0	22,0	18,0	16,0	20,0
Глина зеленовато-серая P	32,0	30,0	26,0	24,0	28,0
Песок разнозернистый, желтовато-серый P	52,0	50,0	46,0	44,0	44,0
Известняк плотный, светло-серый J	61,0	66,0	60,5	60,0	-
Глина чёрная J	-	78,0	-	72,0	-
Глина темно-серая P	-	94,0	-	80,0	-
Глина монтмориллонитовая с обломками гранита С	-	-	-	96,0	68,0
Песчаник известковый, слабосцементированный Д	-	102,0	-	-	-
Гранит трещиноватый AR	-	-	-	104,0	80,0

Вариант 26

Масштабы: верт. – 1 см – 4 м; гориз. – 1 см – 200 м
 Расстояние между скважинами, м: 600, 400, 600, 800, 400, 900.

№ скважин	1	2	3	4	5	6	7
Абс.отм. устья скв., м	183	183	179	168,5	171	171	177
Наименование грунта, геологический возраст, генезис	Глубина подошвы слоя, м						
Супесь иловатая аQ _{IV}	-	-	-	2,0	-	-	-
Песок мелкозернистый аQ _{IV}	-	-	-	8,5	-	-	-
Суглинок иловатый аQ _{III}	-	-	-	-	2,5	2,5	-
Песок среднезернистый с галькой аQ _{II}	-	-	-	-	11,0	11,0	-
Суглинок лессовидный dQ _{II}	-	-	-	-	-	-	4,0
Суглинок валунный dQ _{II}	4,0	4,0	1,6	-	-	-	-
Песок разнозернистый fQ _I	12,0	12,0	8,0	-	-	-	17,0
Глина черная J	26,0	26,0	22,0	22,5	25,0	25,0	31,0
Известняк трещиноватый С	38,0	32,0	32,0	24,0	37,0	30,0	43,0
Мергель С	45,0	-	-	-	43,0	-	45,0

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ШКАЛА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ

Эра (группа)	Период (система)	Эпоха	Цвет на карте
Кайнозойская Kz	Четвертичный Q	Современная Q _{IV}	Светло-серый с зеленоватым или желтоватым оттенком
		Позднечетвертичная Q _{III}	
		Среднечетвертичная Q _{II}	
		Раннечетвертичная Q _I	
	Неогеновый N	Позднеогеновая или плиоценовая N _{II}	Пепельно-серый
		Раннеогеновая или миоценовая N _I	
	Палеогеновый P	Позднепалеогеновая или олигогенская P _{III}	Желтый
		Среднепалеогеновая или эоценовая P _{II}	
		Раннепалеогеновая или палеоценовая P _I	
Мезозойская Mz	Меловой K	Позднемеловая K _{II}	Зеленый
		Раннемеловая K _I	
	Юрский J	Позднеюрская J _{III}	Синий
		Среднеюрская J _{II}	
	Триасовый T	Раннеюрская J _I	Светло-лиловый
		Позднетриасовая T _{II}	
Среднетриасовая T _I			
Пермский P	Раннетриасовая T _I	Оранжево-кирпично-красный	
	Позднепермская P _{II}		
Палеозойская Pz	Каменно-угольный C	Раннепермская P _I	Серовато-голубой
		Позднекаменноугольная C _{III}	
		Среднекаменноугольная C _{II}	
Палеозойская Pz	Девонский D	Раннекаменноугольная C _I	Коричневый
		Позднедевонская D _{III}	
		Среднедевонская D _{II}	
	Силурийский S	Раннедевонская D _I	Грязно-зеленый
		Позднесилурийская S _{II}	
	Ордовикский O	Раннесилурийская S _I	Зеленовато-коричневый
		Позднеордовикская O _{III}	
		Среднеордовикская O _{II}	
	Кембрийский C	Раннеордовикская O _I	Темно-зеленый
		Позднекембрийский C _{III}	
Среднекембрийский C _{II}			
Протерозойская PR		Раннекембрийский C _I	Розовый
Архейская AR			Сиренево-розовый

**ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ
ДАННЫЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РАЗРЕЗА**

Варианты	Водосносный горизонт	Уровень появления и установления воды в скважине (глубина), м							Русло реки между скважинами
		№№ скважин							
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	I	6,5	9,2	2,5	2,5	2,0	6,5	-	6-7 (прав. берег крутой)
	II	<u>23,0</u> 8,0	-	<u>18,0</u> 3,0	-	<u>14,0</u> 2,0	<u>12,0</u> 0,5	<u>19,0</u> 0,0	
2.	I	-	-	-	3,0	3,0	3,0	-	6-7
	II	-	-	-	-	<u>3,0</u> 2,0	-	-	
3.	I	7,0	2,0	1,0	1,0	5,0	4,0	10,0	3-4
	II	-	-	-	-	-	-	-	
4.	I	7,0	4,0	5,0	3,6	3,8	0,6	2,6	6-7 (прав. берег крутой)
	II	<u>26,0</u> 9,0	<u>22,0</u> 6,0	<u>22,0</u> 7,0	<u>17,0</u> 3,5	<u>16,0</u> 4,0	-	<u>14,0</u> 3,0	
5.	I	-	-	1,0	1,5	5,0	5,8	-	2-3 (лев. берег крутой)
	II	-	-	-	-	-	-	-	
6.	I-II	-	-	-	-	-	-	-	
7.	I	22,0	4,0	6,0	2,0	2,0	6,0	-	4-5
	II	-	-	-	-	-	-	-	
8.	I	6,5	9,2	2,5	1,8	2,0	0,8	-	6-7 (прав. берег крутой)
	II	<u>24,0</u> 8,0	-	<u>18,0</u> 6,0	-	<u>12,5</u> 3,0	<u>10,0</u> 1,5	<u>19,0</u> 11,0	
9.	I	16,0	4,0	5,0	1,2	1,2	1,6	-	5-6
	II	<u>39,0</u> 22,0	<u>25,0</u> 8,0	<u>25,0</u> 8,0	-	-	-	-	
10.	I	18,0	15,0	6,0	7,0	1,5	2,0	2,0	6-7
	II	<u>42,0</u> 30,0	<u>38,0</u> 27,0	<u>28,0</u> 18,5	-	-	-	-	
11.	I	3,5	3,46	-	3,0	-	-	-	2-4
	II	<u>10,2</u> 5,5	<u>12,0</u> 6,0	-	<u>11,9</u> 5,0	-	-	-	

Продолжение таблицы

12.	I	-	-	2,0	-	3,0	2,0	-	2-3 (прав. берег крутой)
	II	<u>39,0</u> 20,0	<u>32,5</u> 15,0	<u>15,0</u> 14,0	-	<u>33,0</u> 18,0	<u>36,0</u> 20,0	<u>42,0</u> 27,0	
13.	I	22,0	4,0	6,0	2,0	2,0	6,0	-	4-5
	II	-	-	-	-	-	-	-	
14.	I	15,0	2,5	2,5	5,0	12,5	-	-	2-3
	II	<u>62,5</u> <u>37,5</u>	<u>55,0</u> 17,5	<u>55,0</u> 17,5	<u>57,5</u> 20,0	<u>52,5</u> 30,0	-	-	
15.	I	6,5	9,2	2,5	2,0	0,8	-	-	5-6
	II	<u>26,0</u> 9,0	-	<u>18,0</u> 4,0	<u>14,0</u> 4,0	<u>12,0</u> 1,0	<u>20,0</u> 1,0	<u>20,0</u> 3,0	
16.	I	170,5	170,0	14,6	14,2	170,1	-	180,0	через скв.6(абс. отм.уров. воды 176,5)
	II	-	-	-	-	-	-	-	
17.	I-II	-	-	-	-	-	-	-	
18.	I	7,0	4,0	4,0	3,6	3,8	0,6	2,6	6-7
	II	<u>27,0</u> 9,0	<u>22,0</u> 4,0	<u>22,0</u> 4,0	<u>17,0</u> 1,0	<u>16,0</u> 0,5	-	<u>13,0</u> 0,5	
19.	I	7,0	3,0	1,0	1,0	5,0	4,0	10,0	3-4
20.	I	8,0	-	1,5	6,0	6,0	2,0	-	3-4
	II	<u>56,0</u> 22,0	<u>64,0</u> 5,0	<u>58,0</u> -	-	<u>78,0</u> 10,0	<u>62,0</u> 4,0	-	
21.	I	28,0	2,0	4,0	8,0	8,0	21,0	-	1-2
	II	-	-	-	-	-	-	-	
22.	I	12,5	9,5	7,5	5,5	3,5	-	-	-
	II	-	<u>97,5</u> 40,0	<u>58,0</u> 30,0	-	-	-	-	
23.	I	14,0	10,0	6,0	5,0	8,0	10,0	27,0	3-4
	II	<u>91,0</u> 19,0	<u>55,0</u> 28,0	<u>106,0</u> 40,0	<u>135,0</u> 2,0	<u>104,0</u> 23,0	<u>85,0</u> 30,0	-	
24.	I	21,0	3,2	2,0	2,0	2,0	13,0	-	1-2 (лев. берег крутой)
	II	<u>43,0</u> 34,0	<u>22,0</u> 11,0	<u>22,0</u> 12,0	-	<u>27,0</u> 15,0	<u>40,0</u> 31,0	-	
25.	I	4,0	6,0	6,0	2,0	2,0	-	-	2-3
	II	-	<u>94,0</u> 70,0	-	<u>96,0</u> 36,0	<u>68,0</u> 40,0	-	-	
26.	I	7,0	7,0	4,0	2,0	4,0	4,0	10,0	3-4
	II	<u>26,0</u> 13,0	<u>26,0</u> 13,0	<u>22,0</u> 8,0	<u>22,5</u> 4,0	<u>25,0</u> 7,0	<u>25,0</u> 7,0	<u>31,0</u> 13,0	

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ

МАСШТАБ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ 1:400
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ 1:10000

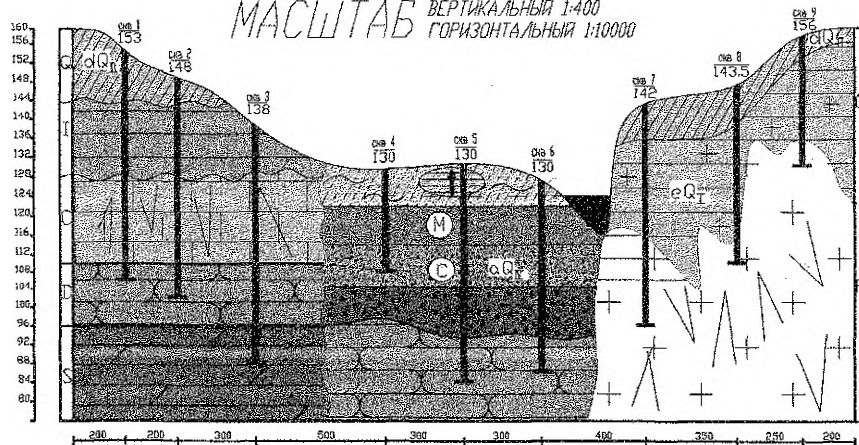


Схема разреза
по профилю

ГРАНИТ ТРЕЩИНОВАТЫЙ



ПЕСЧАНИК КРЕМНИСТЫЙ



ПЕСОК НЕЛОЖЕРИСТЫЙ



ГРАНИЦА МЕЖДУ ГОРИЗОНТАМИ

КАОЛИН С ВКЛЮЧЕНИЯМИ
ГРАНИТА

ГЛИНА ЧЕРНАЯ



ПЕСОК СРЕДНЕЗЕРНИСТЫЙ



ЛИНИЯ ВЪЗБОСА, СБРОСА

МЕРГЕЛЬ



СЫЛАНКО ЛЕССОВИДНЫЙ



СУПЕСЬ ИЛОВАТАЯ

МОЩНОСТЬ ВОДОНОСНОГО
ГОРИЗОНТА

ИЗВЕСТНЯК ТРЕЩИНОВАТЫЙ



ГАЛЕЧНИК



ПЕРЕРЫВ В ОСАДКОНАКЛАПАНИ



УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



ГРАНИЦА МЕЖДУ ГОРИЗОНТАМИ



ЛИНИЯ ВЪЗБОСА, СБРОСА

МОЩНОСТЬ ВОДОНОСНОГО
ГОРИЗОНТА

ПЕРЕРЫВ В ОСАДКОНАКЛАПАНИ

УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизов, З.К. Определитель минералов: учеб. пособие / З.К. Азизов, С.Л. Пьянков. – Ульяновск: Ульяновский техн. ун-т., 2006. – 53 с.
2. Ананьев В.П. Основы геологии, минералогии и петрографии: учебник для вузов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – М.: Высшая школа, 1999. – 303 с.: ил.
3. Ананьев, В.П. Инженерная геология: учеб. для строит. спец. вузов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2000. – 511 с.: ил. – ISBN 5-06-003690-1: 77,52.
4. Белый, Л.Д. Инженерная геология: учебник для вузов / Л.Д. Белый. – М.: Высшая школа, 1985. – 231 с.: ил. – 0,85.
5. Геология СССР. Т. III Белорусская ССР. – М.: Недра, 1971. – 456 с.
6. Геология Беларуси / А.С. Махнач, Р.Г. Гарецкий, А.В. Матвеев [и др.]. – Минск: ИГН НАН Беларуси, 2001. – 815 с.
7. Гурский, Б.Н. Общая геология / Б.Н. Гурский, Г.В. Гурский. – Минск: Высш. школа, 1976.
8. Карлович, И.А. Геология / И.А. Карлович. – М.: Академический проспект, 2005.
9. Короновский, Н.В. Геология / Н.В. Короновский, Н.А. Ясаманов. – М.: Академия, 2003. – 448 с.
10. Корулин, Д.М. Геология и полезные ископаемые Белоруссии: учеб. пособие / Д.М. Корулин. – 2-е изд. – Минск: Высш. школа, 1976. – 159 с.
11. Охрана окружающей среды: учеб. пособие / С.А. Брылов [и др.]; под ред. С.А. Брылова и К. Штропки. – М.: Высш. шк., 1985. – 272 с.
12. Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии: учеб. пособие для вузов / В.Н. Павлинов [и др.]. – 4-е изд. – М.: Недра, 1988. – 149 с.
13. Швецов, Г.И. Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты: учебник для вузов по спец. "Строительство" / Г.И. Швецов. – М.: Высшая школа, 1987. – 296 с.: ил. – 0,95.

Учебное издание

Составители:

*Владимир Николаевич Дедок
Оксана Николаевна Натарова
Татьяна Владимировна Смутько*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторным работам по дисциплине
«Геология, механика грунтов, основания и фундаменты»
для студентов специальности 1 – 70 04 03
«Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»
дневной и заочной форм обучения

Часть II – Геологические колонки и разрезы

Ответственный за выпуск: Дедок В.Н.
Редактор: Боровикова Е.А.
Компьютерная вёрстка: Соколюк А.П.
Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано в печать 25.01.2017 г. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага «Performer».
Гарнитура «Arial». Усл. печ. л. 1.86. Уч. изд. л. 2,0. Заказ № 1286. Тираж 35 экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный
технический университет», 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.