

# Методические указания к учебной геолого- съемочной практике



2019г

Для студентов специальности 0703000 «Гидрогеология и инженерная геология»

КГКП «Геологоразведочный  
колледж» УО ВКО А

**Тема 1.1 Цели и задачи практики, инструктаж по ТБ.**

Гидрогеологическая съёмка территории ставит своей целью – изучение гидрогеологических условий и картирование составляющих её элементов – это распространение, залегание и основные параметры водоносных и неводоносных пород, их литология и водные свойства, химическая характеристика подземных вод. Гидрогеологическая съёмка должна оценить особенности питания, распространения и разгрузки подземных вод, влияние разнообразных геологических, геоморфологических, гидрологических, климатических, биологических, технологических и других факторов на формирование ресурсов и состава подземных вод, а также их роль в геологических процессах.

Главная задача гидрогеологической съёмки – составление гидрогеологических карт, которые являются основой для поисков подземных вод, выявления закономерностей их распространения и формирования, определения путей рационального, комплексного использования и охраны подземных вод от загрязнения, прогноза их режима.

Для оценки гидрогеологических условий участка «Караульная сопка» в процессе учебной гидрогеологической съёмки масштаба 1:10 000 с целью усвоения студентами методики составления гидрогеологической карты и получения первоначального опыта по представлению результатов всех работ в виде карты, будут выполнены следующие работы:

- изучение мер и правил ТБ при проведении различных геологоразведочных работ в процессе учебной гидрогеологической съёмки масштаба 1:10 000;
- подготовка к полевым работам, включая изучение фондовой и изданной литературы по геологии и гидрогеологии района работ (космофотоснимок и топооснова участка работ);
- ознакомление с производственной базой ТОО «Семейгидрогеология», характеризующей современную организацию и производство гидрогеологических работ в нашем регионе, либо с водозабором на острове «Большом» и насосной станцией ГКП «Семейводоканал»;
- практическое выполнение обустройства полевых лагерей на участке работ, соблюдение правил пожарной безопасности;
- проведение маршрутных исследований с подробным описанием геологических, геоморфологических, гидрогеологических, гидрологических и геоботанических наблюдений;
- проходка шурфов вручную и бурение картировочных гидрогеологических скважин самоходными буровыми установками с оформлением полевой первичной документации;
- проведение подготовки-ликвидации наливов в шурфы, одиночной и кустовой откачек воды из скважин погружным насосом и эрлифтом;
- производство наливов в шурфы, одиночной и кустовой откачек из скважин с составлением, ведением полевой первичной документации, а также обработки их результатов;
- проведение камеральных работ по составлению схематической гидрогеологической карты участка работ масштаба 1:10 000, пояснительной записки к ней (дневник-отчет учебной практики).

Участок съёмочных работ располагается на учебном полигоне колледжа «Караульная сопка» в разных границах для каждой бригады студентов, масштаб съёмки 1:10 000. В административном отношении расположен на территории Приречного сельского округа, в 16 километрах от города Семей. Растительность древесно-кустарниковая (тополь, ива, карагайник, шиповник) и степные травы; климат резко континентальный, лето жаркое и сухое; рельеф представляет собой долину реки Иртыш с высокой и низкой поймой, надпойменных террас, пологонаклонной равниной с абсолютными отметками от 200 до 250 метров над уровнем моря. В геологическом строении представлены отложения каменноугольного и четвертичного возраста; распространены подземные воды аллювиальных четвертичных отложений и трещиноватой зоны каменноугольных отложений.

***Правила и меры безопасности, противопожарные мероприятия при проведении учебной практики (вводный инструктаж).***

Все полевые работы производятся под руководством преподавателя в соответствии с мерами и правилами ТБ, приведенными ниже. Кроме того, к каждому новому практическому занятию студенты допускаются только после получения инструктажа на рабочем месте и уяснения ими предстоящей зада-

чи. При проведении учебной практики в полевой период студенты обязаны выполнять следующие требования:

---иметь полевую рабочую одежду, закрывающую большую часть тела; теплые вещи (бельё), непромокаемые куртки, головные уборы, закрытую обувь со сменой, поясной ремень и фляжку для питьевой воды;

---соблюдать меры и правила пожарной безопасности при проведении всех практических занятий и проживании на учебном полигоне «Караульная сопка»;

---выполнять меры и правила ТБ и соблюдать дисциплину при транспортировке автотранспортом людей, оборудования, имущества и продуктов на учебный полигон и обратно;

---соблюдать установленный распорядок дня, дисциплину и требования личной и общественной гигиены (санитарии) на учебном полигоне;

---при проведении учебных практических работ студентам запрещается:

**1.-выходить в одиночный маршрут;**

**2.-пить воду из открытых водоёмов и других неисследованных источников;**

**3.-переносить, использовать и ремонтировать в поле неисправные приборы и оборудование;**

**4.-проводить работы в незакрепленных горных выработках, если их глубина превышает 1,5 метра;**

**5.-располагать приборы, оборудование, инвентарь и другие предметы ближе, чем один метр от края выработки;**

**6.-обслуживать компрессор, буровые установки и другую технику без наличия допуска;**

**7.-проводить опытно-фильтрационные работы без предварительного инструктажа по ТБ;**

**8.-использовать при замерах верхний край обсадной трубы (патрубка скважины) при наличии зазубренных острых неровностей, сколов и т.д.;**

**9.-пользоваться уровнемерами при наличии у стальных тросиков оборванных (деформированных) жил, а также без направляющих роликов для спуска их в скважины и подъёма из неё;**

**10.-нюхать, пробовать на вкус, трогать руками без защитных перчаток все химические элементы, используемые при полевых химических анализах.**

---после выполнения работ необходимо проводить ликвидацию закопущек, канав, шурфов, скважин в соответствии с правилами по охране окружающей среды (рекультивацию).

Затем студенты сдают устный зачет по усвоению правил и мер ТБ при проведении учебной практики, который оформляется в журнале по инструктажу по ТБ (специальной графе журнала производственного обучения).

***Второй день практики – методические указания.***

### ***Тема 1.2 Экскурсия на гидрогеологическое предприятие.***

Ознакомление со структурой и подчиненностью выполнения государственных (бюджетных) гидрогеологических работ: ТОО – Комитет геологии и недропользования РК – Министерство энергетики и минеральных ресурсов РК.

**1.2.1 Экскурсия в ТОО «Семейгидрогеология».** Ознакомление с производственной базой, историей и опытом проведения гидрогеологических работ в регионе, образцами графических и текстовых материалов в гидрогеологических проектах и отчетах, хранением, учетом и выдачей фондовых материалов, полевой документации, химической лабораторией, оборудованием для производства откачек воды из скважин, подготовкой различных насосов и фильтров скважин, беседы с гидрогеологами о условиях и видах работ.

**1.2.2 Экскурсия в ГКП «Семейводоканал».** Ознакомление с действующим водозабором для питьевого водоснабжения г.Семей, каптирующем подрусловые воды аллювиальных четвертичных отложений долины реки Иртыш на острове «Полковничий» или «Большом», зонами санитарной охраны, порядком и условиями эксплуатации скважин водозабора; ознакомление с порядком и режимом работы насосной станции первого подъёма в поселке «Жоламановка» или на правом берегу в районе Дворца молодежи.

Студенты знакомятся с реальным производством гидрогеологических работ в регионе, записывают, фотографируют, зарисовывают все объекты экскурсии и оформляют затем в дневнике-отчете.

### *Третий день практики – методические указания.*

#### *Тема 1.3 Подготовка топографической основы.*

Съёмочные работы должны быть обеспечены топографической и геологической основой того же масштаба, что и проектируемая гидрогеологическая съёмка. В процессе гидрогеологической съёмки допускается использование указанных основ других масштабов – в 2-6 раз мельче масштаба гидрогеологической съёмки для изучения крупных структур, геоморфологических элементов и для общей ориентировки, а иногда в 1,5-2 раза крупнее исходного масштаба для лучшего изучения мелких элементов рельефа и гидрогеологических объектов.

Для учебной гидрогеологической съёмки масштаба 1:10 000 участка работ «Караульная сопка» будут использоваться топо карты масштаба 1:200 000 номенклатуры М-44-ХV; топо карты масштаба 1:100 000 номенклатуры М-44-53 и М-44-54; топо карты масштаба 1:50 000 номенклатуры М-44-54-В; топо карты масштаба 1:25 000 номенклатуры М-44-54-В-а,б,в,г. Указанные топо карты среднего и крупного масштабов будут использованы студентами при визуальном дешифрировании космofотоснимков, маршрутном исследовании площади съёмки, составлении карты фактического материала участка работ, и в конечном итоге, для составления схематической гидрогеологической карты участка работ масштаба 1:10 000. Кроме того, необходимо использовать изданные государственные геологическую и гидрогеологическую карты масштаба 1:200 000 листа М-44-ХV.

Студенты по-бригадно:

- готовят (распечатывают) топо основу масштаба 1:25 000;
- поднимают её в цвете (гидрографию, транспортную сеть, горизонталы рельефа по линии гидрогеологического разреза, отметки уровня земли и другое), в границах, указанных руководителем практики, отдельно для каждой бригады;
- выносят на неё ранее пробуренные скважины и другие водопункты, местоположение которых определяет руководитель практики по легенде изученности района работ.

### *Четвертый день практики – методические указания.*

#### *Тема 1.4 Дешифрирование АФС и КФС.*

В предварительный период к полевым работам применяют методы, дающие обширную информацию, а именно дешифрирование имеющихся АФС, в настоящее время, также КФС изучаемой территории. По АФС, КФС, фотосхемам, даже по репродукциям накидного монтажа гидрогеолог с помощью геоботаника (в большинстве случаев без него) составляет схему ландшафтного районирования, с помощью которой определяются количество и места заложения горных выработок, профилей наземных геофизических методов работ, места возможного расположения полевых лагерей и решают другие организационные вопросы.

Гидрогеологическое дешифрирование охватывает комплекс признаков: топографических, геоморфологических, геологических, геоботанических и гидрогеологических. Участки развития грунтовых вод, обычно неглубокого залегания, устанавливаются по распространению определенных сообществ растительности, как правило темного, темно-густого цветов на черно-белых АФС или темно-зеленого, густо-зеленого цветов на цветных КФС (гидроиндикаторы), определенных типов почв, обычно белого или светлого тонов (солончаки и другие), выходам на поверхность водонепроницаемых палеозойских пород (россыпи) с характерной им структурой (более светлыми пятнами или тонами), выделениях на местности характерных типов ландшафта (ледникового, карстового, шлейфов конусов выноса в предгорьях и других).

В тех случаях, когда опыт дешифровщика невелик, следует обратиться к пособиям по дешифрированию различных типов территории. Предварительное дешифрирование АФС производится для всей площади будущих съёмок под стереоскопом. Если по каким-то причинам это невозможно, то на территориях с умеренно расчлененным рельефом производят общий просмотр имеющихся АФС; на площадях, где сочетаются все типы АФС, производят стереоскопическое дешифрирование, а остальную часть АФС дешифрируют глазомерно.

Масштаб используемых АФС, в зависимости от масштаба съёмки определяется:

1:500 000 соответствует АФС М 1:25 000 --- 1:50 000;  
 1:200 000 ..... 1:17 000 --- 1:30 000;  
 1:50 000 ..... 1:10 000 --- 1:25 000;  
 1:25 000 ..... 1:7 500 --- 1:10 000;  
 1:10 000 ..... 1:3 000 --- 1:7 500.

Кроме того, при реконгсцировочных исследованиях, для корректировки наземных наблюдений и дешифрирования, при съёмках мелкого масштаба на большой площади работ применяют аэровизуальные наблюдения.

Далее студенты, под руководством руководителя учебной практики, самостоятельно визуально дешифрируют подготовленный заранее цветной космофотоснимок района работ, вынося цветом результаты всех наблюдений по всем признакам.

### *Пятый день практики – методические указания.*

#### *Тема 1.5 Составление схематической гидрогеологической карты участка.*

Съёмочным работам предшествует составление проекта. Проект съёмочных работ составляется непосредственным исполнителем предстоящих полевых исследований на основании результатов научно-методического обоснования и содержания плано-технического (геологического) задания. Проект должен состоять из методической (гидрогеологической), производственно-технической частей, сметы и составляется по действующим инструкциям и нормативным документам. В методической (гидрогеологической) части кратко и четко обосновываются задачи и назначение работ, масштаб и площадь съёмки, описываются геологические и гидрогеологические условия, определяются виды, объёмы, методика работ, достигаемые ими результаты, устанавливаются сроки проведения работ, перечень карт и документов, которые должны быть получены в результате съёмки. В производственно-технической части обосновывается выбор оборудования, транспорта, определяются меры по ТБ и организации полевых работ, которые в совокупности обеспечили бы выполнение проектного задания в кратчайшие сроки с минимальными затратами. В смете рассчитывается стоимость запроектированных работ.

Научно-методическое обоснование проектируемых работ и подготовка к их полевому проведению включает:

--- сбор, обобщение и детальную проработку фондовых материалов о результатах ранее проведенных геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических и геофизических работ; сведений о геоморфологии, климату, гидрологии, материалах режимных наблюдений; дешифрирование АФС и КФС;

--- изучение литературы по методике гидрогеологических исследований, современных методов обработки полевых материалов с помощью различных компьютерных программ;

--- составление в соответствии с проектом гидрогеологической съёмки рабочей программы исследований, устанавливающей время и последовательность проведения проектируемых работ, детализирующей методику их проведения; подбор топоосновы двух масштабов: экземпляры карт выбранного масштаба съёмки и рабочие карты более крупного масштаба непосредственно для производства съёмки.

Научно-методическая подготовка к проведению полевых работ должна завершиться составлением (уточнением):

--- схемы геологической, гидрогеологической или другой изученности;

--- схематической геолого-литологической карты в масштабе съёмки со стратиграфической колонкой;

--- схемы геофизических полей;

--- карты имеющегося фактического материала с расположением скважин, колодцев, обнажений и выделением типовых (ключевых) участков съёмки;

--- схематической геоморфологической (геоботанической, почвенной) карты.

В процессе организации полевых работ партия, отряд комплектуется инженерно-техническим персоналом, оснащается необходимым снаряжением, транспортом, оборудованием, материалами и убывает к месту работ.

Студенты по-бригадно - на основании изученных фондовых материалов, дешифрирования КФС, подготовки топоосновы - самостоятельно составляют схематическую гидрогеологическую карту

участка съёмки в границах, определенных руководителем практики. *Основные принципы и требования к точности составления гидрогеологических карт приведены в методической разработке «Составление схематической гидрогеологической карты по результатам гидрогеологической съёмки масштаба 1:10 000 – 1:25 000».*

### ***Шестой день практики – методические указания.***

#### ***Тема 2.1 Организационно-полевой этап (заезд и размещение на учебном полигоне).***

Выезд на учебный полигон «Караульная сопка» осуществляется на транспорте колледжа в соответствии с утвержденным графиком заездов-выездов. По прибытию студенты самостоятельно производят расконсервацию, выделенных им для проживания, общежитий и получают постельное имущество, инвентарь для уборки и обустраиваются. Бригадир составляет, оформляет и согласовывает с администрацией полигона, руководителем практики график дежурств по общежитию, камеральному помещению и столовой. Далее расконсервируют и подготавливают камеральное помещение, оборудование и инструменты. Руководителями практики производится первичный инструктаж по правилам и мерам ТБ, пожарной безопасности в полевых условиях, который оформляется в журнале ТБ (журнале производственного обучения).

#### ***Специальные правила ведения полевой документации обусловлены:***

- практической невозможностью улучшить полевую документацию при камеральных работах;
- стремлением исключить разночтения одних и тех же признаков;
- влиянием погодных условий на качество записи и сохранности документации;
- высокой стоимостью полевых работ, результаты которых фиксируются только в полевых документах.

Правила составления и ведения полевой документации сводятся к следующему:

- все полевые документы (буровые журналы, журналы откачек, наливов, наблюдений и т.п.) должны иметь четкий адрес – наименование организации, экспедиции, отряда, ТОО; наименование объекта исследований, участка работ; номер горно-буровой выработки, точки производства опытных работ, пикета геофизического профиля или точки наблюдения на маршруте и т.д.;
- записи должны вестись в определенной последовательности, четко и ясно, без сокращения слов. Цифры пишутся стилизованным шрифтом. Допущенные при описаниях ошибки и опiski исправляются зачеркиванием и правильным описанием. Подтёртости и исправления «цифра по цифре» не допускаются;
- записи ведутся простым мягким карандашом или шариковой ручкой. Применение химического карандаша и чернил не допускается;
- полевая документация должна быть первичной, т.е. вестись непосредственно в поле. Переписка ради достижения «чистоты» документа не допускается;
- все исправления в полевой документации, проводимые должностным лицом, должны быть сделаны как дополнительные, заменяющие первоначальную запись, и подписаны этим лицом;
- все полевые документы должны содержать дату ведения на каждый день записи и быть подписанными как документатором, так и соответствующим проверяющим должностными лицами.

### ***Седьмой день практики – методические указания.***

#### ***Тема 2.2.1 Маршрутное исследование местности.***

Расположение и частота маршрутов зависит от масштаба и целей съёмки, сложности геолого-гидрогеологических условий, результатов дешифрирования и обработки имеющихся материалов, рельефа и проходимости местности. Маршруты должны достаточно равномерно охватывать всю площадь съёмки (примерно 1-2 маршрута на 1 см<sup>2</sup> карты в масштабе съёмки). Каждый маршрут должен преследовать определенные цели – прослеживание водоносного горизонта или водоупорного слоя, контакта,

нарушения, картирования колодцев в населенном пункте и другие. Геологические, геоморфологические, гидрологические, геоботанические и гидрогеологические наблюдения должны вестись комплексно и непрерывно, основой для них являются топографическая, геологическая и гидрогеологическая карты, КФС и личный осмотр местности. Непосредственно в поле составляются маршрутные карты совмещенные, как правило, с картами фактического материала, на которые наносятся точки наблюдения, описанные и опробованные водопункты. Для увязки со смежными районами следует перекрывать соседние площади не менее чем на 1-2 см в масштабе карты.

При выполнении съёмочных работ в комплект полевого снаряжения техника-гидрогеолога необходимо включить: *геологический молоток, горный компас и прибор GPS, луну, полевой пенетrometer или стандартный конус, рулетку, складной метр, перочинный нож, мешочки и бьюксы для образцов, этикетки, полевые дневники и журналы, карандаши, шариковые ручки, ластик для стирания, полевую сумку, рюкзак, водонепроницаемый материал - полиэтиленовые пакеты, мешки и т.д. для сохранения полевой документации от воды, полевая аптечка и средства защиты от насекомых.* Обязательной принадлежностью является топографическая карта, АФС и КФС с нанесенными маршрутами.

Задачами геологических наблюдений при гидрогеологической съёмке являются:

- изучение литологии, условий залегания, пористости и трещиноватости горных пород с целью установления условий их обводненности;
- сопоставление имеющейся геологической основы с наблюдаемым стратиграфическим разрезом изучаемого района, ознакомление с характером стратиграфических и структурных границ, изучение зон тектонических контактов;
- привязка выделяемых водоносных горизонтов, комплексов и зон к определенным литолого-стратиграфическим толщам;
- изучение физико-геологических процессов и явлений.

Задачами геоморфологических наблюдений при гидрогеологической съёмке являются:

- изучение распространения и особенностей различных форм рельефа, их влияние на распространение и формирование подземных вод;
- получение дополнительного материала для картирования геологических структур, толщ, слоев различного литологического состава и, особенно, четвертичных отложений;
- выявление характера, направленности и интенсивности физико-геологических процессов и явлений, связанных с формированием рельефа местности.

Задачами гидрологических наблюдений и исследований являются:

- изучение взаимосвязи подземных и поверхностных вод;
- измерение расходов и скорости движения поверхностных вод;
- выяснение физических свойств и химического состава поверхностных вод.

Геоботанические наблюдения с помощью гидроиндикаторов позволяют получать важные сведения о глубине залегания грунтовых вод, степени их минерализации, местах питания и разгрузки вод, направлении их движения, о вещественном составе и фильтрационных свойствах водовмещающих пород.

Гидрогеологические наблюдения проводятся для изучения:

- степени и характера водоносности горных пород;
- глубины залегания подземных вод;
- условий питания, движения и разгрузки подземных вод;
- физических свойств и химического состава подземных вод.

При изучении (т.е. описание и опробование) источников, скважин и колодцев (водопункты) должны быть освещены следующие вопросы:

- 1**-географическое положение водопункта – *зарисовывается схема площадного распространения и ориентируется по направлению на стороны горизонта;*
- 2**-орографические условия места расположения водопункта, его превышение над местным базисом эрозии (дно балки, оврага, долины ит.д.) – *указывается на схеме в вертикальном рельефе, используя прибор GPS Karmin-12 для определения абсолютных отметок поверхности, рулетки и эклиметра;*
- 3**-абсолютная отметка высоты и координаты водопункта – *определяются прибором GPS Karmin -12;*
- 4**-геологический возраст, состав, степень выветроленности, трещиноватость, характер залегания пород, из которых поступает вода – *определяются визуально, используя горный компас;*

- 5-**условия выхода (поступления) воды: из трещин отдельности, тектонических, из пещеры, каверны, карстовых пустот, по контакту различных пород (ориентировка и характер трещин, каналов, по которым поступает вода) – *определяются визуально*;
- 6-**дебит водопункта (если откачку и замер дебита провести нельзя, то устанавливается на основании опроса местных жителей) – *определяется различными способами для разных водопунктов*;
- 7-**физические свойства воды – *определяются визуально*;
- 8-**химический состав, минерализация, микрофлора - *при отсутствии полевой лаборатории и солемера отбираются пробы воды на различные анализы*;
- 9-**при наличии газовыделений - *отбираются пробы воды на их определение*;
- 10-**отложения водопунктов (сера, ил), их состав, особенности залегания и образования – *при наличии в наиболее интересных местах отбираются пробы осадка для химанализа*;
- 11-**режим водопункта – *устанавливается по опросным данным или режимным наблюдениям*;
- 12-**характер каптажного устройства водопункта – *при наличии дается техническое описание*;
- 13-**практическое использование воды, санитарные условия, состояние охраны водопункта от загрязнения – *устанавливается визуально*;
- 14-**удобство подъездных путей к водопункту – *устанавливается визуально*.

После краткого опроса теоретических знаний, инструктажа студентов по правилам и мерам ТБ, уяснения ими направления, протяженности и сроков проведения маршрута, формы и времени связи с руководителями практики, распределения и проверки наличия оборудования и инструментов – студенты по-бригадно выполняют маршрутные исследования на своих участках работ. Одна-две бригады выполняют совместно с руководителями практик, остальные самостоятельно.

Правила ведения пикетажной (полевой, маршрутной) книжки с полевой картой фактического материала, которые являются основным отчетным документом для списания затрат времени, труда и финансов приведены в методической разработке к «Составлению схематической гидрогеологической карты по результатам гидрогеологической съёмки масштаба 1:10 000 – 1:25 000».

### ***Восьмой день практики – методические указания.***

#### ***Тема 2.2.2 Проходка и документация шурфов.***

Проходка шурфов осуществляется с целью изучения геологического строения зоны аэрации, определения литологии, условий залегания, пористости пород, сопоставления геологической основы с наблюдаемым разрезом на ключевых участках площади съёмки, с составлением и ведением полевой документации. Шурф – это открытая горная выработка прямоугольного или квадратного сечения глубиной до 30 метров. Студенты по-бригадно, в согласованных с руководителем практики местах площади съёмки, производят разметку шурфа (2,5м-1,5м-1,5м), осуществляют его топографическую привязку (указывают азимут и расстояние от неподвижного объекта на местности, используя горный компас, прибор GPS Karmin -12, рулетку) и проходку до проектной глубины (щанцевый инструмент).

Геологическая документация – это послойное (поинтервальное) геологическое описание горных пород в выработке или обнажении с выделением основных характеристик пород и зарисовкой, в соответствии со следующим порядком:

- 1-наименование;
- 2-влажность;
- 3-цвет;
- 4-консистенция;
- 5-зернистость;
- 6-ослабленные зоны и другие особенности.

#### Полевые диагностические признаки осадочных горных пород:

- глина** – образуется из глинистых и пылеватых частиц (глинистых больше 30%);
- при растирании на ладони не царапает*;
- при переворачивании ладони практически остается на ней*;
- при увлажнении можно свернуть круг из жгутика грунта почти-го любого диаметра без трещин*.
- суглинок** – может иметь незначительное количество песчаных частиц, которые слегка царапают ладонь, но на глаз (визуально) не различаются; различают тяжелый, средний и легкий суглинки;



- при переворачивании большая часть грунта должна остаться на ладони;
- при сворачивании жгутика в круг могут появиться единичные трещины.
- супесь** – образуется из глинистых, пылеватых и песчаных частиц;
- значительно растирает ладонь при растирании, песчаные частицы видны визуально;
- при переворачивании на ладони остаются лишь следы грунта, т.е. всё осыпается;
- при увлажнении свернуть из жгутика круг удаётся с большим трудом и множеством трещин.
- песок** – сильно царапает кожу ладони;
- при переворачивании полностью осыпается с ладони;
- невозможно свернуть в круг при любой влажности;
- хорошо видна и различима визуально структура песка;
- гравий (дресва)** – окатанные и угловатые частицы размером 2-20мм;
- галька (щебень)** – окатанные и угловатые частицы размером 20-200мм;
- валуны (камни)** – окатанные и угловатые частицы размером более 200мм.

#### Полевые диагностические характеристики осадочных горных пород:

- влажность** – различают сухой, влажный и водонасыщенные грунты;
- сухой – при растирании пылит;
- влажный – при сжатии не распадается;
- водонасыщенный – оставляет на бумаге влажный цвет.
- цвет** – выделяют основной цвет породы, который определяется соотношением в ней первичных и вторичных минералов; натуральный цвет осадочных пород может изменяться от серо-желтого до темно-серого, в зависимости от соотношения частиц в грунте; кроме того, на цвет породы оказывают влияние вторичные процессы, которые изменяют естественный цвет горной породы:
- ожезление – характеризуется отложением в породе окиси (закиси) железа и окрашивает её в желто-бурый или ржавый цвет;
- омарганцевание – характеризуется отложением солей марганца, они окрашивают породы в фиолетовый цвет;
- каолинизация – характеризуется отложением в горной породе соединений каолина, окрашивающих их в беловатые цвета.
- консистенция** – характеризует степень подвижности частиц грунта в зависимости от влажности, и определяется по следующим признакам:
- твердое состояние – при ударе или давлении грунт рассыпается, ноготь лишь царапает грунт;
- полутвердое состояние – кусок породы ломается без заметного изгиба, ноготь вдавливается в грунт без усилия;
- тугопластичное состояние – кусок породы ломается, предварительно изгибаясь, с трудом разминается;
- мягкопластичное состояние – легко разминается, сохраняет форму, слегка прилипает к рукам;
- текучепластичное состояние – изменяет форму сразу, даже при легком прикосновении, прилипает к рукам;
- текучее состояние – начинает двигаться (течь) по наклонной поверхности.
- зернистость** – определяется только для песчаных пород; выделяют:
- мелкозернистые пески – размером 0,05-0,1мм;
- среднезернистые пески – размером 0,1-1мм;
- крупнозернистые пески – размером 1-2мм, также пески могут быть пылеватыми и гравелистыми.
- ослабленные зоны** – проявляются в виде трещин, выветролости, карманов, включений, линз других пород, могут диагностироваться по ходам землеройных животных или корням растений, крепости и плотности сложения, реакции с соляной кислотой, механического воздействия молотком, разбора породы руками, глубиной погружения стандартного конуса, запаха и других признаков.

Далее студентами по стенкам шурфа выделяются слои пород, наносятся на развертку шурфа в вертикальном и горизонтальном масштабе 1:10, в соответствии с условными обозначениями; каждый выделенный слой описывается слева направо согласно вышеуказанным признакам и характеристикам; дополнительно указывается мощность слоя: минимальная, максимальная и средняя.

### *Девятый день практики.*

#### *Тема 2.2.3 Наливы в шурфы методами Болдырева и Нестерова.*

С целью определения водопроницаемости горных пород зоны аэрации на площади съёмочных работ производятся наливывы в шурфы. На тщательно зачищенное, ровное дно шурфа устанавливается инфильтрометр (кольцо), представляющий собой металлический цилиндр (изготавливается из листового железа толщиной 1,5-2,0 мм, диаметром 30-50 см, высотой 30-40 см), нижние края цилиндров с внешней стороны заостряются.

---в плотные глинистые породы кольца задавливаются на глубину 1-3 см, затем пространство между кольцом и стенками шурфа плотно забивается породой со дна шурфа;

---в рыхлые песчаные и крупнообломочные отложения кольца вдавливаются на 10-20 см с одновременной выемкой грунта из кольца и последующим задавливанием еще на 1-3 см;

---в трещиноватые скальные и полускальные породы кольца погружаются на 1-3 см путем разрушения пород; нижняя внешняя боковая часть кольца изолируется глинистым замком или другим гидроизоляционным материалом.

После установки колец, их дно прикрывают (устылают) слоем крупного песка или мелкого гравия (буферный слой – для предотвращения заиливания), мощностью 1-2 см; далее на кольцо устанавливается эстакада, с помощью регулирования её опор и отвеса достигается горизонтальность площадки эстакады (штифты на опорах эстакады должны упираться в площадку).

Для производства наливов на эстакаду устанавливают мерные сосуды Мариотта ёмкостью 3-5 литров, для поддержания постоянного уровня воды при наливке; мерные сосуды диаметром 37,5 см удобны тем, что слой воды в 1 см имеет объём 1 литр; проверяется герметичность бачка: плотно перекрываем пальцем воздушную трубку – при исправном бачке, течь воды быстро прекращается; в противном случае необходимо поджать уплотнители трубок или заменить бачок.

В кольцо наливается вода до верхней метки; далее устанавливается бачок следующим образом:

---верхний край воздушной трубки должен перекрываться водой в кольце;

---для регулирования трубки открывается чашка уплотнителя на 1-2 оборота и трубка перемещается с вращением вверх-вниз;

---в процессе фильтрации верхний край скошенной воздушной трубки приоткрывается, воздух попадает внутрь бачка и в результате разгерметизации вода выливается до тех пор, пока не вновь не закроет воздушную трубку;

---этот процесс автоматически поддерживает уровень воды в кольце, т.е. обеспечивается постоянный напор.

По водомерной шкале снимаются показания (отсчет) через каждые 5 минут и записываются в журнал наливов. Опыт проводят до достижения постоянного расхода, что определяется по журналу или графику зависимости  $Q=f(t)$ . При стабилизации - расход на графике становится прямой линией. Это значение снимается с графика и используется в формуле для расчета коэффициента фильтрации.

**Метод А.К.Болдырева** – в кольцо (шурф) заливается вода с таким расчетом, чтобы уровень поддерживался постоянным на высоте 10 см над дном. Расчет коэффициента фильтрации производится по приближенной формуле:  $K_f = Q / F$ ,

где,  $Q$  – установившийся расход воды в кольце (шурфе), м<sup>3</sup>/сут;

$F$  – площадь сечения кольца (шурфа), м<sup>2</sup>, вычисляется по формуле  $F = \pi D^2 / 4$ ;

Расчет по данной формуле, вследствие неучета растекания воды в стороны и действия капиллярных сил, дает завышенное значение коэффициента фильтрации, особенно для слабопроницаемых пород (суглинки, супеси) и используется в рыхлых песчаных и крупнообломочных породах, где высокие скорости фильтрации исключают боковую фильтрацию (т.е. растекание) и, кроме того, капиллярные силы практически отсутствуют или ничтожно малы.

**Метод Н.С.Нестерова** – в грунт концентрически вдавливаются два кольца (большое и малое) так, чтобы верхние и нижние метки совпадали, в которые наливается вода, поддерживаемая на постоянном уровне. Постоянство уровня обеспечивается с помощью мерных сосудов (бачков) Мариотта с автоматическим регулированием уровня воды. Вначале определяется установившийся расход воды во внутреннем кольце (малом) и вычисляется коэффициент фильтрации по вышеприведенной формуле. Более

точный расчет, учитывающий глубину просачивания (промачивания) и капиллярное давление, производится по формуле:  $Kф = QZ / F (Hк + Z + H)$ ;

где, Q – установившийся расход воды через малое кольцо, м<sup>3</sup>/сут;

Z – глубина просачивания (промачивания) от дна шурфа, определяемая по окончании опыта, м;

H – высота столба воды в кольце, м;

F – площадь кольца, м<sup>2</sup>;

Hк – капиллярное давление, по данным Н.Н.Биндемана:

--песок крупнозернистый . . . . . < 0,1м

--песок среднезернистый . . . . . 0,1-0,2м

--песок мелкозернистый . . . . . 0,2-0,3м

--супесь (от легких до тяжелых). . . . . 0,3-0,5м или по И.А. Скабаллановичу 0,4-0,6м;

--суглинок (от легких до тяжелых) . . . . . 0,5-1,0м или по И.А.Скабаллановичу 0,8-1,0м.

По окончании налива немедленно определяется глубина просачивания (промачивания) путем бурения или проходкой щанцевым инструментом вручную до сухого грунта (т.е путем определения границы изменения влажности) непосредственно под площадкой впитывания воды на глубину, равной одному-полутора диаметром инфильтрометра (кольца).

Различают следующие методики проведения наливов:

---налив при постоянном гидравлическом напоре;

---налив при установившемся расходе воды;

---экспересс-определение мгновенным наливом с последующим свободным понижением уровня.

Кроме того, для доброкачественного проведения и получения достоверного результата необходимо соблюдать следующие условия производства наливов в шурфы:

--должен быть достигнут установившийся режим фильтрации;

--должен быть постоянный напор;

--должна быть постоянная площадь фильтрации;

--опыт должен проводиться непрерывно и длительное время для достижения установившегося режима фильтрации.

*Журнал наливов в шурф*

дата	время		промежуток времени, мин	объем воды		Расход воды		Примечание
	час	мин		отсчет по трубке	объем, л	л/мин	м <sup>3</sup> /сут	

По мере подготовки приборов для наливов и проведения инструктажа по правилам и мерам ТБ на рабочем месте студенты по-бригадно проводят подготовку-ликвидацию, производство налива в ранее пройденных шурфах.

**Десятый день практики.**

**Тема 2.2.4 Бурение скважин станком УРБ-2А2.**

**Составление и ведение документации, опробование.**

Задачами картировочного бурения при гидрогеологической съёмке являются:

--изучение геологического строения территории до глубин 100-200 метров и более;

--вскрытие и гидрогеологическое опробование водоносных горизонтов;

--прослеживание границ распространения первых от поверхности водоносных горизонтов;

--оконтуривание участков распространения подземных вод, характеризующимися различными особенностями (минерализацией, химическим составом, глубиной залегания и другими).

Количество картировочных скважин зависит от сложности гидрогеологических условий и масштаба съёмки. Расположение скважин определяется по результатам гидрогеологического обследования, геофизическим данным и ранее проведенного бурения. Скважины располагаются по профилям вкрест простирания основных геоморфологических элементов территории, по направлению движения подземных вод, чтобы охарактеризовать изменение их особенностей в различных геоморфологических

условиях. Глубина картировочных скважин определяется глубиной залегания изучаемых водоносных горизонтов, а также задачами съёмки и степенью гидрогеологической изученности (исследованности) территории.

***В дополнение к полевому снаряжению при съёмочных работах, при бурении скважин у техника-гидрогеолога должен быть шпатель, набор флаконов с 5%-ной соляной кислотой или 10%-ным раствором хлористого железа, марля, парафин с гудроном или другой полиэтиленовый изоляционный материал.***

В процессе бурения картировочных скважин описывается гидрогеологический разрез, ведутся наблюдения за появлением воды, её уровнем и температурой; фиксируются провалы (вибрация и другие) бурового инструмента, расход промывочной жидкости (при роторном способе), выхода газа и отбираются пробы воды и горных пород. Конструкцию бурения скважин выбирают таким образом, чтобы затем обеспечить изоляцию и доброкачественное гидрогеологическое опробование вскрываемых водоносных горизонтов. После бурения и оборудования скважины проводится гидрогеологическое опробование вскрытых водоносных горизонтов, т.е. откачки воды из скважин.

В ходе проходки и оборудования скважины составляется и ведется полевой журнал документации скважины, куда заносятся в установленной форме все сведения о ней (согласно представленным образцам журналов):

---на титульном листе журнала полевой документации скважины указывается название и принадлежность предприятия и производственного подразделения; название месторождения или участка работ; номер и вид скважины; кто документировал и кто проверил документацию; кроме того, может быть приведены основные результаты бурения и гидрогеологического опробования.

---на первой странице журнала ПДС зарисовкой и текстом приводится схематический план и профиль рельефа местоположения скважины; назначение, угол уклона, глубина, дата и диаметры бурения скважины; абсолютная отметка устья скважины; данные о двигателе, насосе и вышке буровой установки.

---на второй странице журнала ПДС оформляется акт о заложении скважины, который подписывается буровым мастером и техником-гидрогеологом, а также затем лицом, проверившим данную документацию.

---на следующих страницах журнала ПДС описывается гидрогеологический разрез с глубинами интервалов, мощностью, выхода керна или шлама различных слоев пород, указывается появление и установление воды, приводятся сведения о отобранных пробах пород и дается выборка по категориям буримости (всего 3-4 страницы).

---на шестой странице журнала ПДС оформляется акт контрольного замера глубины скважины с указанием фактической, подписанный буровым мастером, техником-гидрогеологом и проверяющим.

---на седьмой странице журнала ПДС оформляется акт о закрытии (передаче, консервации, ликвидации) скважины, где указывается сведения о проходке, конструкции, оборудовании и проведенных опытных работах, подписанный вышеуказанными должностными лицами.

---кроме того, журнал ПДС может дополняться зарисовкой конструкций скважин при бурении и откачке; заключением о результатах каротажа скважины; актом о установке фильтра в скважину; заданием на бурение скважины; буровым журналом; данными для активировки скважины; журналами откачки и наблюдений за восстановлением уровня после откачки; сведениями о отобранных пробах воды; сведениями о водоносных горизонтах и сухих интервалах и т.д.

После проведения и оформления инструктажа на рабочем месте монтажа и бурения скважины самоходной буровой установкой УРБ-2А2 шнековым способом (***выполняют студенты специальности 0702000- «технология и техника разведки МПИ» под руководством их руководителя практики***), студенты по-бригадно изучают технические характеристики двигателя, насоса, металлической вышки, основного и вспомогательного инструмента буровой установки, следят за технологией выполнения работ (фотографируют), изучают по-интервально шлам и описывают его, отмечают появление и установление воды, определяют координаты и абсолютную отметку устья скважины, отбирают пробы пород (грунта), делают зарисовку местоположения скважины с ориентацией на стороны горизонта (т.е. привязку), выносят скважину на карту фактического материала (топокарту, КФС), составляют и ведут журнал полевой документации скважины.

**Одиннадцатый день практики.**  
**Тема 2.2.5 Бурение скважин станком УКБ-200/300.**  
**Составление и ведение документации, опробование.**

После проведения и оформления инструктажа на рабочем месте монтажа и бурения скважины самоходной буровой установкой УКБ-200/300 колонковым или роторным способом (**выполняют студенты специальности 0702000- «технология и техника разведки МПИ» под руководством их руководителя практики**), студенты по-бригадно изучают технические характеристики двигателя, насоса, металлической вышки, основного и вспомогательного инструмента буровой установки, следят за технологией выполнения работ (фотографируют), изучают по-интервально шлам (керна) и описывают его, отмечают появление и установление воды, определяют координаты и абсолютную отметку устья скважины, отбирают пробы пород (грунта), делают зарисовку местоположения скважины с ориентацией на стороны горизонта (т.е привязку), выносят скважину на карту фактического материала (топокарту, КФС), составляют и ведут журнал полевой документации скважины.

**Двенадцатый день практики.**  
**Тема 2.2.6 Подготовка откачки из куста скважин.**

Откачки воды из скважин являются основным видом опытно-фильтрационных гидрогеологических исследований в зоне насыщения и применяются для решения различных задач. В зависимости от целевого назначения откачки подразделяются на: пробные, опытные и опытно-эксплуатационные, а от наличия или отсутствия наблюдательных скважин – на кустовые или одиночные; разновидностью кустовых являются групповые откачки, когда откачки производятся одновременно из нескольких центральных скважин.

Для качественного проведения откачки воды из куста скважин (одиночной скважины) необходимо провести её подготовку, что включает:

- составление схемы расположения куста (как расположен(ы) луч(и) наблюдательных скважин, их расстояния от центральной скважины, характеристики опробуемого водоносного горизонта);
- уяснение конструкции центральной и наблюдательных скважин (диаметры и глубина установки водоподъёмной, водозамерной и воздухоподающей труб);
- характеристики фильтров скважин, способа и интервала их установки;
- наличие и характер обустройства устья и оголовка скважин (вид, диаметр, высота «тройника»);
- монтаж водоотвода (вид и диаметр труб, длина их должно превышать приведенный радиус влияния опробуемого водоносного горизонта);
- подготовка и технически исправное состояние мерных приборов и технического оборудования, используемого при откачке.

**Конструкция скважин для проведения откачки воды различными водоподъёмниками – это есть оборудование (крепление) скважины: отстойником, фильтром, водоподъёмной и водозамерными трубами (при эрлифте – ещё и воздухоподающей трубой), установкой поверхностного насоса или спуском погружного насоса с электрокабелями и удерживающим их тросом, «тройником», водоотводом.** Выполняется буровой бригадой, принимается и контролируется техником- или инженером-гидрогеологом.

Для проведения откачки воды из скважин (куста скважин) гидрогеологи готовят следующие мерные приборы, документацию, а буровая бригада устанавливает оборудование:

- уровнемеры (хлопушки, штыри, электро-) – для замеров изменения уровня воды в ходе откачки;
- секундомеры и мерные емкости – для замеров изменения дебита скважин в ходе откачки;
- термометры – для замеров температуры воды до, в ходе и по завершении откачки;
- солемеры – для замеров минерализации воды в ходе откачки;
- мерные ленты (рулетки) – для замеров высоты оголовка скважин, расстояний между ними, длины водоотвода и других целей;
- журнал откачки и журнал наблюдений за восстановлением уровня воды после откачки – являются отчетным, финансовым и первичным полевыми документами, обосновывающими затраты времени, труда, оборудования и материалов; хранится не менее 5-ти лет со времени списания финансовых затрат; заполняется в ходе откачки техником-гидрогеологом и проверяется инженером-гидрогеологом (показать образцы);



1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

--на предпоследней странице приводятся наблюдения за восстановлением уровня в скважине после откачки по следующей форме:

дата	время		глубина уровня, м	дата	время		глубина уровня, м
	час	мин			час	мин	

--на последней странице приводятся сведения о отобранных пробах воды, дается заключение по результатам опыта.

Студенты по-бригадно на распределенных учебно-рабочих точках откачки, по указанию руководителя практики, начинают опытно-кустовую откачку и производят замеры изменений динамического уровня воды в центральной и наблюдательных скважинах первые полчаса с интервалом до 5 мин, вторые полчаса с интервалом до 10-15 мин, а затем через 20-30 мин; параллельно производятся замеры дебита скважины, температуры и определение минерализации воды с такими же временными интервалами; изучают и определяют физические свойства откачиваемой воды из струи водоотвода. Отбор проб воды на сокращенный химический анализ производится в начале и конце откачки каждой бригадой студентов с оформлением соответствующих этикеток и описи.

По завершении опытно-кустовой откачки и наблюдений за восстановлением уровня воды во всех скважинах куста:

--вычисляется удельный дебит,  $q$ ; коэффициент фильтрации,  $K_f$ ;

--вычерчивается график зависимости дебита и понижения уровня воды от времени откачки,  $Q(S)=t$ .

--заполняются все акты, графы и строки журналов откачки и восстановления, ставятся все росписи должностных лиц, указываются сведения о отобранных пробах воды, составляются описи проб воды для сдачи в лабораторию, пробы воды готовят и упаковывают для транспортировки;

--журнал откачки с расчетами и графиками, журнал восстановления уровня воды, описи проб воды с росписью завлабораторией о приеме – представляются инженеру-гидрогеологу для проверки и активирования.

Кроме того, каждая бригада студентов по результатам опытно-кустовой откачки составляет и оформляет «Лист опытных работ», где приводится схема куста, гидрогеологический разрез, конструкция скважин при бурении и откачке, графики и вычисления (результаты химического анализа). Совместно со студентами специальности 0702000 – «технология и техника разведки МПИ» студенты демонтируют эрлифтную установку, обслуживают и сдают мерные приборы, производят консервацию гидрогеологического куста скважин.

### **Четырнадцатый день практики.**

#### **Тема 2.2.8 Подготовка-ликвидация и проведение опытно-одиночной откачки, графическая обработка результатов одиночной и кустовой откачек.**

Подготовка-ликвидация опытно-одиночной откачки производится аналогично опытно-кустовой откачки, различие лишь в монтаже - демонтаже водоподъемного устройства, временной электросети, водоотводе из бытовых шлангов и отсутствии наблюдательных скважин. Монтаж погружного электрического насоса «Водолей» заключается в присоединении и закреплении к нему удерживающего металлического троса, к которому крепится электрический кабель и водоотводящий шланг. После замера статического уровня воды в скважине определяется глубина спуска и установки погружного насоса, осуществляется спуск погружного насоса (заранее производится проверка работы).

Студенты производят монтаж (её проверку) погружного насоса и осуществляют спуск и закрепление его у устья скважины, готовят мерные приборы, документацию и по указанию руководителя практики начинают откачку. Методика замеров динамического уровня, температуры, дебита и минерализации идентична ранее проведенным при опытно-кустовой откачке; заносят все полученные данные в журнал откачки, отбирают пробы воды на сокращенный химический анализ; по окончании откачки производят наблюдения за восстановлением уровня воды. Производят подъем, демонтаж и обслуживание погружного насоса «Водолей», мерных приборов и сдают их руководителю практики, производят консервацию скважины.

По завершении опытно-одиночной откачки и наблюдений за восстановлением уровня воды:

--вычисляется удельный дебит,  $q$ ; коэффициент фильтрации,  $K_f$ ;

--вычерчивается график зависимости дебита и понижения уровня воды от времени откачки,  $Q(S)=t$ .  
--заполняются все акты, графы и строки журналов откачки и восстановления, ставятся все росписи должностных лиц, указываются сведения о отобранных пробах воды, составляются описи проб воды для сдачи в лабораторию, пробы воды готовят и упаковывают для транспортировки;  
--журнал откачки с расчетами и графиками, журнал восстановления уровня воды, описи проб воды с росписью завлабораторией о приеме – представляются инженеру-гидрогеологу для проверки и актирования.

Кроме того, каждая бригада студентов по результатам опытно-одиночной откачки в ходе камеральных работ дополняет «Лист опытных работ», где приводят схему местоположения скважины, гидрогеологический разрез, конструкцию скважины при бурении и откачке, графики и вычисления (результаты химического анализа).

### ***Пятнадцатый день практики. Тема 2.2.9 Приемка полевых материалов.***

По завершению полевого периода учебной практики студенты представляют на проверку наличия, полноты и качества отчетные бригадные и личные материалы. Проверка осуществляется в составе бригады, заслушиваются выводы и мнения о гидрогеологических условиях площади съёмки, подкрепленные результатами работ; сопоставляется оформление бригадных и личных материалов с нормативными требованиями (графика, текст, дневники-отчеты), выставляется дифференцированная оценка; даются рекомендации и устанавливаются сроки устранения замечаний и недоработок.

Примерный перечень материалов по итогам полевого периода:

- схематическая гидрогеологическая карта участка работ каждой бригады с вынесенными маршрутами, пройденными шурфами и скважинами;
- полевые топокарты, КФС с результатами полевых работ, являющимися картой фактического материала и основой для составления схематической гидрогеологической карты;
- журналы полевой документации скважин;
- журналы опытно-кустовой и опытно-одиночной откачек с журналами восстановления, соответственно, оформленный «Лист опытных работ»;
- дневник маршрутных исследований;
- документацию шурфа;
- журнал наливов в шурфы;
- описи проб воды (результаты химанализов);
- личные дневники-отчеты по учебной практике.

Кроме того, производится обслуживание (при необходимости ремонт) использованного оборудования и приборов в ходе работ, сдача его на хранение, консервация камерального помещения, сдача постельного и другого имущества, подготовка к транспортировке в колледж. Выезд производится в соответствии с установленным графиком на транспорте колледжа.

### ***Шестнадцатый и семнадцатый дни практики. Тема 3.1 Составление схематической гидрогеологической карты масштаба 1:25 000 (1:10 000).***

Для выполнения главной задачи учебной гидрогеологической съёмки масштаба 1:10 000 – составления схематической гидрогеологической карты участка «Караульная сопка», в соответствии с требованиями нормативных документов, - студентами используются результаты фондовых материалов (даются условно руководителем практики для каждой бригады), результаты полевых учебных работ.

Гидрогеологические карты различаются:

- по степени обоснованности фактическим материалом – кондиционные и некондиционные;
- по способу графического оформления – совмещенные и расчлененные;
- по целевому назначению и содержанию – общие и специальные;
- по масштабу – крупномасштабные, средние и мелкие.

Рассмотрим требования к точности составления гидрогеологических карт:



---гидрогеологическая карта, разрезы, условные обозначения и пояснительная записка должны быть составлены в соответствии с принятыми принципами и методикой и давать ясное представление о гидрогеологических условиях территории;

---гидрогеологическая карта составляется на основании геологических карт соответствующих масштабов или крупнее (если масштаб геологических карт мельче, то это отмечается в пояснительной записке), и поэтому границы распространения водоносных горизонтов и водоупорных пород, показываемых на карте линией, а область распространения цветной раскраской и штриховкой, должны совпадать или обосновываться соответствующими границами и областями распространения, указанными на геологических картах;

---границы распространения форм рельефа и гидрография (барханы, бугристо-грядовые пески, овраги, такыры, солончаки, реки и направление течения, озера и другие) должны совпадать и обосновываться границами, показанными на топографических картах соответствующих масштабов, послуживших основой для производства гидрогеологической съемки;

---горизонталы рельефа местности, как правило, снимаются, за исключением:

а) для горных районов сохраняются все горизонталы, подчеркивающие основные элементы геоморфологии данной территории;

б) для пустынь и полупустынных равнин могут сохраняться горизонталы, подчеркивающие наличие сухих балок, котловин, положение важнейших водоразделов и т.п.

в) отметки высот подписываются в минимальном количестве, не более двух-трех на  $1\text{дм}^2$  карты;

---все населенные пункты подписываются и показываются пуансоном, число их не должно превышать пяти на участке местности  $10*10$  км, только крупные города могут быть показаны обобщенным контуром;

---железные дороги показываются одним условным знаком без обозначения колеиности, все станции без разделения их по классам, а автомобильные дороги с твердым покрытием показываются также установленным одним знаком; грунтовые дороги не показываются;

---прочие знаки (имеющие водоотлив шахты, штольни, шурфы, каменоломни, действующие рудники, прииски и нефтяные промыслы и т.д.) показываются одним условным знаком;

---минерализация подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта показывается цветным крапом по площади контура в следующих градациях: до 1 г/л; 0,1-0,5 г/л; 0,5-1,0 г/л; 1-3 г/л; 3-5 г/л; 5-7 г/л; 7-10 г/л; 10-15 г/л; 15-30 г/л; 30-50 г/л; и более 50 г/л; при недостаточности фактических данных градации минерализации можно объединять;

---направление движения и глубина залегания подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта показывается перпендикуляром к гидроизогипсам и гидроизогипсами на указанную дату (отражается в условных обозначениях и пояснительной записке), нижележащих водоносных горизонтов глубина залегания указывается цифрой в знаменателе справа у значков опорных скважин;

---опорные или типовые водопункты, (которые без излишней загрузки карты и при минимальном их количестве для каждого водоносного горизонта в отдельности, характеризуют наиболее часто встречающиеся дебиты и минерализацию воды, а также и все их наиболее существенные отклонения, обусловленные какими-либо особенностями гидрогеологических условий отдельных участков картируемой территории) показываются кружком диаметром 3-4 мм, закраска которых соответствует их химическому составу, а цифры - слева в числителе – дебит,  $\text{дм}^3/\text{сек}$ ; в знаменателе – понижение, м; справа в числителе – глубина залегания подземных вод, м; в знаменателе – минерализация, г/л.

С учетом результатов всех съемочных работ на определенных и данных в полевой период руководителями практики линий гидрогеологических разрезов каждая бригада студентов достраивают их окончательный вариант, где отражают геологическое строение на изученную глубину, литологический состав водоносных горизонтов (зон и комплексов), водоупорные толщи, уровни залегания и значения напоров водоносных горизонтов, минерализацию и дебит. Исходя из информации на составленной гид-

рогеологической карте и построенного гидрогеологического разреза дорабатываются условные обозначения к ним, оформляется угловой штамп.

***Восемнадцатый и девятнадцатый дни практики.***  
***Тема 3.2 Оформление пояснительной записки (дневника-отчета).***

Пояснительная записка является дополнением к гидрогеологической карте, поэтому она используется для освещения тех сведений о подземных водах, которые не отражены или недостаточно отражены на карте и на гидрогеологических разрезах. Значительная часть пояснительной записки должна быть посвящена обобщению всех имеющихся сведений о природных условиях и обоснованному прогнозу в отношении использования подземных вод для различных целей в экономике или борьбы с их вредным действием.

Пояснительная записка должна содержать:

- а) введение* – административно-территориальное расположение участка работ, краткие сведения о геологической и гидрогеологической изученности, перечень основных фондовых материалах, положенных в основу составления карты, данные о проведении полевых работах, сроки их проведения и исполнители;
- б) физико-географический очерк* – краткие сведения о рельефе, гидросети, климате, растительности, животном мире, пути сообщения с характеристикой проходимости, источниками электроэнергии и характеристикой хозяйственной деятельности человека;
- в) характеристика геологического строения участка работ* – приводятся сведения по стратиграфии, магматизму и тектонике от более древних к молодым отложениям, дается литологическое описание, указываются возможные и встречаемые геологические осложнения при бурении скважин;
- г) характеристика гидрогеологических условий с результатами проведенных работ* – дается описание каждого водоносного горизонта и водоупора (от молодых к древним), сведения о площади распространения, составе водовмещающих пород и их параметрах, о изменении глубин залегания, мощности, напорах, дебитах водопунктов, режиме, химическом составе и минерализации, об использовании вод; указываются выполненные виды, объемы работ и их результаты;
- д) выводы* – определяется перспективный водоносный горизонт и дается его характеристика.

В течении двух дней все это студенты оформляют в личном дневнике-отчете, готовят побригадно краткий доклад-реферат и готовятся к защите и представлению отчетной схематической гидрогеологической карты с другими материалами учебной практики.

***Двадцатый день практики.***  
***Тема 3.3 Защита дневника-отчета и представление гидрогеологической карты.***

Каждая бригада представляет свою карту, делает устный доклад и представляют дневники-отчеты. К зачету допускаются студенты, прошедшие все виды работ во всех периодах практики. Руководители учебной практики выставляют дифференцированный зачет в журнал учета производственного обучения и оформляют ведомость зачета в учебную часть колледжа.