

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии и техники  
разведки (ТТР\_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии и техники  
разведки (ТТР\_ПФ)

наименование кафедры

**Нескоромных В.В.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
СПЕЦИАЛИЗАЦИИ  
СООРУЖЕНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
И РЕМОНТ ВОДОЗАБОРНЫХ  
СКВАЖИН**

Дисциплина Б1.Б.21.15 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ  
Сооружение, эксплуатация и ремонт водозаборных  
скважин

Направление подготовки / 21.05.03.65 Технология геологической  
специальность разведки специализация 21.05.03.00.03.  
Технология и техника разведки

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2016

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.03.65 Технология геологической разведки  
специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки  
месторождений полезных ископаемых

Программу составили - , Старший преподаватель кафедры ТТР ГГФ  
ИГДГиГ СФУ, Леонов Сергей Олегович

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования является обеспечение специальной подготовки студентов по технологии и технике разведки месторождений полезных ископаемых.

Изучение дисциплины позволит сформировать у будущего специалиста теоретические знания, практические навыки, выработать социально-личностные компетенции, а последнее, в свою очередь, позволит успешно получать новые знания, систематизировать и обобщать их.

Для качественного выполнения производственно-технологической деятельности будущему специалисту-буровику знание данного курса необходимо: выпускник должен хорошо освоить технику и технологию сооружения водозаборных скважин. Это позволит будущему специалисту грамотно осуществить организацию производства, труда и управления при ведении гидрогеологических исследований и работ по водоснабжению.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения специалистом соответствующих знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 130102.65 "Технология геологической разведки", на основе которых формируются соответствующие компетенции.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-8: способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности</b>	
Уровень 1	Основы общеправовых знаний.
Уровень 2	Основы применения общеправовых знаний.
Уровень 3	О применимости общеправовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.
Уровень 1	Применять основы общеправовых знаний.
Уровень 2	Ситуации, при которых возможно применение правовых знаний.

Уровень 3	Использовать общеправовые знания в конкретной области профессиональной деятельности.
Уровень 1	Знанием правовых основ в различных сферах.
Уровень 2	Приемами использования правовых знаний в различных сферах.
Уровень 3	Навыками применения правовых знаний в области профессиональной деятельности.
<b>ПК-29: способностью проектировать и выполнять экономическое обоснование инновационного бизнеса, способностью разрабатывать содержание и структуру бизнес-плана, методы и модели управления инновационным процессом</b>	
Уровень 1	Методы выполнения экономического обоснования инновационного бизнеса.
Уровень 2	Содержание и структуру бизнес-плана.
Уровень 3	Методы и модели управления инновационным процессом.
Уровень 1	Проектировать и выполнять экономическое обоснование инновационного бизнеса.
Уровень 2	Разрабатывать содержание и структуру бизнес-плана.
Уровень 3	Разрабатывать методы и модели управления инновационным процессом.
Уровень 1	Методами выполнения экономического обоснования инновационного бизнеса.
Уровень 2	Содержанием и структурой бизнес-плана.
Уровень 3	Методами и моделями управления инновационным процессом.
<b>ПК-32: способностью разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии</b>	
Уровень 1	Функции риск-менеджмента.
Уровень 2	Что представляет собой эффективная стратегия.
Уровень 3	Содержание активной политики риск-менеджмента.
Уровень 1	Определение целей политики риск-менеджмента.
Уровень 2	Выбирать критерии, определяющие эффективную стратегию.
Уровень 3	Формировать цели активной политики.
Уровень 1	Навыками определения эффективной стратегии.
Уровень 2	Способами определения стратегии и активной политики предприятия.
Уровень 3	Способностью разрабатывать активную политику риск-менеджмента.
<b>ПСК-3.9: способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии</b>	
Уровень 1	Способы нахождения информации, необходимой для проектирования производственной деятельности.
Уровень 2	Современные информационные технологии.
Уровень 3	Методы переработки информации, полученной из сети.
Уровень 1	Ориентироваться в интерактивной сети при поисках информации.
Уровень 2	Анализировать полученные в результате поиска данные.
Уровень 3	Интерпретировать полученную информацию, способную решить поставленные задачи, даже косвенно касающуюся темы исследования.
Уровень 1	Методами поиска необходимых сведений, включая патентный поиск.

Уровень 2	Специализированными программами поиска, включая программы на иностранных языках.
Уровень 3	Комплексными методиками нахождения, анализа и переработки информации.
<b>ПСК-3.10: способностью обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющегося мирового опыта, готовностью представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком научно-техническом и профессиональном уровне</b>	
Уровень 1	Приемы обработки результатов.
Уровень 2	Существующий на данный момент уровень мирового опыта в своей области.
Уровень 3	Уровень репрезентативности представленных результатов.
Уровень 1	Представлять результаты работ с учетом имеющегося мирового опыта.
Уровень 2	Проводить сравнение полученных результатов с существующим профессиональным уровнем.
Уровень 3	Обосновывать предлагаемые решения и результаты внедрения на высоком научно-техническом уровне.
Уровень 1	Навыками обоснования предлагаемых решений на высоком научно-техническом уровне.
Уровень 2	Методами осмысления полученных результатов.
Уровень 3	Навыками всего комплекса репрезентативных технологий применительно к полученным результатам работ.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения курса "Сооружение, эксплуатация и ремонт водозаборных скважин" необходимо усвоить следующие дисциплины:

"Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ";

Очистные агенты и тампонажные смеси";

"Инженерная графика";

"Бурение скважин";

"Геофизические исследования скважин".

В свою очередь, полученные в рамках изучаемой дисциплины знания, умения и навыки будут использованы при написании и разработке дипломных проектов и дипломных работ.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		6	6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,61 (22)</b>	<b>0,03 (1)</b>	<b>0,58 (21)</b>
занятия лекционного типа	0,33 (12)	0,03 (1)	0,31 (11)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,28 (10)		0,28 (10)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,14 (113)</b>	<b>0,97 (35)</b>	<b>2,17 (78)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Да	Нет	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,25 (9)</b>		<b>0,25 (9)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные сведения о водозаборных скважинах	4	2	0	5	ОК-8 ПК-29 ПК-32 ПСК-3.10 ПСК-3.9
2	Конструкции скважин на воду	1	4	0	25	ОК-8 ПК-29 ПК-32 ПСК-3.10 ПСК-3.9
3	Этапы сооружения	5	3	0	24	ОК-8 ПК-29 ПК-32 ПСК-3.10 ПСК-3.9
4	Ремонт скважин	2	1	0	59	ОК-8 ПК-29 ПК-32 ПСК-3.10 ПСК-3.9
Всего		12	10	0	113	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Виды подземных вод. Особенности бурения скважин на воду. Способы бурения водозаборных скважин.	1	0	0
2	1	Установки ударно-канатного бурения.	1	0	0
3	1	Технология ударно-канатного бурения.	1	0	0

4	1	Установки вращательного бурения.	1	0	0
5	2	Конструкции фильтровых и бесфильтровых скважин. Расчёт конструкции и цементирования обсадных колонн.	1	0	0
6	3	Вскрытие и освоение водозаборных пластов	1	0	0
7	3	Опробование скважин откачками. Исследования в скважине.	1	0	0
8	3	Аппаратура для контроля статики и динамики подземных вод	1	0	0
9	3	Водоподъёмное оборудование	1	0	0
10	3	Оборудование устья водозаборных скважин	1	0	0
11	4	Причины снижения дебета	1	0	0
12	4	Методы восстановления и ремонта скважин.	1	0	0
Итого			12	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Конструкция станков ударно-канатного бурения	1	0	0
2	1	Технология ударно-канатного бурения	1	0	0
3	2	Типы фильтров	2	0	0
4	2	Обсадные трубы и их соединения.	1	0	0
5	2	Схемы цементирования обсадных колонн.	1	0	0
6	3	Вскрытие и освоение водоносных пластов	1	0	0

7	3	Эрлифт, его расчёт и выбор	1	0	0
8	3	Водоподъёмники постоянного действия	1	0	0
9	4	Инструмент и средства ремонта водозаборных скважин	1	0	0
Всего			10	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Овчаренко В. М., Брацлавский И. А.	Основы автоматизации и контрольно-измерительные приборы на буровых и горно-разведочных работах: учебник для геологоразведочных техникумов	Москва: Недра, 1982
Л1.2	Калинин А.Г., Левицкий А.З.	Технология бурения разведочных скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые: Учеб.	Москва: Недра, 1988
Л1.3	Малоян А.В., Плохов В.И.	Бурение скважин на воду: краткий справочник	Москва: Недра, 1966
Л1.4	Башкатов Д. Н., Драхлис С. Л., Сафонов В. В., Квашнин Г. П.	Специальные работы при бурении и оборудовании скважин на воду: справочник	Москва: Недра, 1988
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Боревский Б. В., Самсонов Б. Г., Язвин Л. С.	Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек: научное издание	Москва: Недра, 1979

Л2.2	Башкатов Д. Н., Сулакшин С. С., Драхлис С. Л., Квашнин Г. П., Башкатов Д. Н.	Справочник по бурению скважин на воду	Москва: Недра, 1979
Л2.3	Дубровский В.В., Керченский М. М., Плохов В.И., Ряполова В. А., Сиднев Я. А., Дубровский В. В.	Справочник по бурению и оборудованию скважин на воду	Москва: Недра, 1972

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Занятия проводятся в форме лекций и практических занятий в традиционной форме. При изучении модуля дисциплины рекомендуется конспектировать представляемый преподавателем материал. При изучении модуля дисциплины рекомендуется конспектировать представляемый преподавателем материал.

Для выполнения лабораторных работ следует использовать как рекомендованную литературу, так и материалы, взятые из интернета по основным ключевым словам дисциплины.

Курсовой проект выполняется в соответствии с заданием на курсовое проектирование по одному из вариантов.

При выборе бурового оборудования и инструмента следует ориентироваться на современные, наиболее эффективные и совершенные образцы буровой техники, обосновывая их соответствие геолого-техническим условиям производства работ. При этом необходимо выбирать и приводить в проекте весь комплекс оборудования, инструмента и технических средств, необходимых для решения поставленных задач.

В работе не следует приводить технические характеристики, описывать конструкции и принцип работы стандартных технических средств, подробно описанных в литературе. При этом достаточно ссылок на источники информации. Описание конструкций технических средств, их параметры и другие сведения следует давать на нестандартные образцы техники, намеченные к использованию, или усовершенствованные образцы стандартной техники, сведения о которых не опубликованы.

Описание технологии бурения должно содержать конкретные данные и указания, непосредственно связанные с заданием. Следует аргументированно обосновывать все принятые решения по выбору оборудования, технических средств и технологий, для чего

использовать расчеты, схемы и ссылки на аналогичные примеры из практики бурения, приведенные в литературе.

Выбор вариантов заданий производится согласно нумерации и списка студенческой группы.

Курсовой проект выполняется в виде записки на листах формата А4. Отдельные вопросы, разрабатываемые в проекте и поставленные в задании, выделяются в виде разделов. Подразделы выделяются в соответствии с необходимостью. В начале работы следует сформулировать содержание задания, оглавление проекта и введение, в котором приводятся дополнительные данные, обосновывается актуальность решаемых для производства вопросов, описывается предлагаемый план решения этих вопросов с обоснованием целесообразности именно такого подхода. Проект заканчивается заключением и библиографическим списком литературы. В заключении автор, подводя итоги, отмечает ожидаемый результат проектирования и результативность использованных разработок, основные положения применяемых технологий, ожидаемый экономический эффект.

Текст можно пояснять рисунками и схемами, которые должны быть пронумерованы и иметь названия. В тексте необходимо делать ссылки на представленные рисунки и таблицы, а также материалы, взятые из опубликованных источников и фондовых материалов.

Оформление курсового проекта следует выполнять в соответствии со стандартом СТО СФУ « Общие требования к оформлению графических и тестовых работ студентов ».

Проект предусматривает выполнение технического листа, на котором можно привести геолого-технический наряд, планы и разрезы разведочных профилей с запроектированными скважинами, чертежи оборудования, технических средств и инструментов. Содержание технического листа нужно согласовать с руководителем проектирования.

Ориентировочный объем проекта 20-25 страниц рукописного текста. Содержание работы излагается технически грамотно, текст редактируется. Дается только та информация, которая имеет непосредственное отношение к разрабатываемым вопросам.

#### Примерное содержание курсового проекта

Введение. В соответствии с исходными данными приводится целевое назначение проектируемой скважины. Описываются географические условия участка работ. Указываются удаленность точки заложения скважины от базы бурового предприятия, наличие подъездных путей, линии электропередачи, возможные источники питьевой и технической воды, источники загрязнения подземных вод.

Так как проект учебный, то характеристика участка работ приводится автором по его усмотрению. Объем 1 стр.

Глава 1 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ БУРЕНИЯ. Приводится геологический разрез. Дается характеристика буримости, абразивности и устойчивости пород. С учетом наличия зон осложнений оценивается трещиноватость и устойчивость интервалов скважины.

Описывается водоносный горизонт: мощность, гранулометрический состав породы, коэффициент фильтрации. По проектируемой скважине указываются дебит, статический и динамический уровни.

Приводятся требования к интенсивности искривления скважины.

Объем главы 2-3 стр.

Глава 2 ВЫБОР ВОДОПОДЪЕМНОГО СРЕДСТВА. Выбирается тип временного водоподъемного средства для проведения предварительной (пробной) откачки и постоянного для проведения эксплуатационной (опытной) откачки. Приводится техническая характеристика оборудования.

Указываются требования к внутреннему диаметру эксплуатационной колонны обсадных труб. С учетом возможных понижений уровня жидкости в скважине определяется глубина установки водоподъемного средства. При необходимости выбираются водоподъемные трубы.

При выборе в качестве возможного временного средства эрлифта производится его расчет с целью уточнения конструкции и диаметров водоподъемных и воздухоподающих труб.

Объем 3 - 4 стр.

Глава 3 ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ СКВАЖИНЫ

3.1 Проектирование водоприемной части скважины. Выбирается тип водоприемной части скважины: фильтровая или бесфильтровая.

Если проектируется постановка фильтра, то по гранулометрическому составу пород водоносного горизонта выбирается его тип. Выполняется расчет конструктивных параметров. Проверяется соответствие расчетной длины рабочей части фильтра и мощности водоносного горизонта. Если длина рабочей части фильтра превышает мощность водоносного горизонта, то длина принимается равно мощности и выполняется перерасчет диаметра фильтра с учетом обеспечения проектного дебита скважины.

Проектируется конструкция фильтровой колонны. Оговаривается величина захода фильтровой колонны внутрь эксплуатационной, удаление рабочей части от почвы верхнего водоупора, длина отстойника. По тексту приводится схема фильтровой колонны с указанием контролируемых размеров.

При сооружении бесфильтровой водоприемной части скважины выполняется ее расчет.

3.2 Выбор способа бурения. Исходя из глубины залегания выбранного для эксплуатации водоносного горизонта и устойчивости пород геологического разреза, выбирается способ бурения скважины: вращательный или ударно-канатный.

3.3 Определение количества обсадных колонн и их размеры. Решается, сколько потребуется обсадных колонн, текстом обосновывается необходимость применения каждой колонны. Указываются глубины постановки. Оговаривается, в каких масштабах будет применяться цементирование колонн. Производится расчет и выбор диаметров обсадных колонн (по муфте, наружного и внутреннего по телу трубы), диаметров породоразрушающего инструмента. Для наглядности результаты обобщаются в таблице.

При выборе ударно-канатного способа бурения принимается способ крепления скважины (ходовая колонна или свободный спуск). Устанавливается и обосновывается величина выхода колонны. Выход колонны в неустойчивых породах рекомендуется принимать не более 40-50 м.

При проектировании конструкции скважины необходимо стремиться к уменьшению количества обсадных колонн, но минимальное их число должно быть не менее двух.

Объем главы 12 -13 стр.

#### Глава 4. ВЫБОР БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТА.

4.1 Выбор буровой установки. С учетом способа бурения и конструкции скважины выбирается буровая установка. Для вращательного бурения определяющими являются конечная глубина и диаметр скважины, а также рабочая грузоподъемность установки (должна обеспечивать спуск эксплуатационной колонны обсадных труб). При выборе станка для ударно-канатного бурения учитываются глубина бурения, диаметр скважины, длина бурового снаряда (сравнивается с высотой мачты).

Обосновывается тип привода буровой установки. Приводится техническая характеристика основного оборудования. Проектируется его расположение (приводится схема). Описывается способ монтажа и демонтажа.

4.2 Выбор бурового инструмента. При вращательном бурении выбирается состав бурового снаряда: ведущая труба, бурильные трубы, переходники. Оговаривается длина свечи бурильных труб. Для интервалов скважины с разной категорией по буримости обосновывается выбор породоразрушающего инструмента.

При ударно-канатном бурении в зависимости от конструкции

скважины (диаметра) и крепости пород выбрать тип долота и угол его приострения. Если породы рыхлые несвязные (пески различной крупности, мелкие галечники), то долота для бурения не применяют, а используют желонки, утяжеляя их в галечниках короткой ударной штангой. При бурении в водоносных песках и пlyingунах используют поршневые желонки, в связных породах (супеси, лесс, суглинки) – стакан, который утяжеляется ударной штангой.

По номинальному размеру шейки долота подбирается состав бурового снаряда: ударные штанги, раздвижная штанга, канатный замок, переходники (если необходимо). Выбор инструмента обязательно согласовывают с основным технологическим параметром – фактическим относительным весом.

Для очистки скважины от разрушенной породы принимается типоразмер желонки. Данные о выбранном буровом инструменте сводятся в таблицу.

4.3 Выбор средств механизации и контрольно-измерительной аппаратуры. Выбираются средства механизации спуско-подъемных операций с буровым снарядом и колоннами обсадных труб. Подбирается контрольно-измерительная аппаратура. Приводится ее краткая техническая характеристика.

Объем главы 6-7 стр.

## Глава 5. ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ.

5.1 Выбор вида и качества промывочной жидкости. Выбирается и обосновывается вид промывочной жидкости: для бурения скважины по разрезу до глубины постановки эксплуатационной колонны – по устойчивости пород, для вскрытия водоносного горизонта – с целью уменьшения его загрязнения. Приводятся показатели качества промывочной жидкости. Обосновываются методы, периодичность контроля, допустимые величины ухудшения качества. Намечаются меры по поддержанию заданных свойств жидкости: обосновывается необходимость первичной и вторичной химической обработок, принимается порядок обработки.

Выбирается система очистки промывочной жидкости от выбуренной породы, технические средства и технология её реализации. Приводится схема циркуляционной системы.

При ударно-канатном бурении для сухих скважин определяется необходимое количество воды подливаемой в скважину для улучшения очистки забоя.

5.2 Определение параметров режима бурения. При вращательном бурении производится расчет и обоснованный выбор режимных параметров: осевой нагрузки, частоты вращения и подачи промывочной жидкости. При этом учитываются свойства пород геологического разреза, возможности породоразрушающего инструмента, техническая

характеристика бурового оборудования. Полученные данные сводятся в рабочую таблицу.

Выбирается способ подачи инструмента при бурении. При подаче с лебедки подбирается диаметр и длина колонны УБТ.

При ударно-канатном бурении в зависимости от физико-механических свойств пород, глубины скважины и технической характеристики установки принимается необходимое число ударов долота о забой и высота сбрасывания инструмента.

5.3 Технология вскрытия водоносного горизонта. Приводятся особенности технологии бурения в интервале водоносного горизонта. Намечаются меры по предотвращению загрязнения целевого пласта и кольтматации каналов притока жидкости.

Объем 5-6 стр.

## Глава 6. СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАБОТЫ В СКВАЖИНЕ.

6.1 Гидрогеологические и геофизические исследования. Приводятся виды гидрогеологических исследований в процессе бурения скважины: периодичность замеров уровня жидкости в скважине, порядок наблюдений за выходом промывочной жидкости из скважины и интенсивностью поглощения.

Указываются виды геофизических исследований. Определяются объемы работ и отметки глубины скважины, на которых они будут выполняться.

6.2 Измерения искривления скважины. Мероприятия по предупреждению и уменьшению искривления. Выбирается метод измерения искривления, технические средства для измерения искривлений, периодичность исследований. Проектируются оперативные меры по предупреждению и уменьшению интенсивности искривления.

6.3 Установка фильтра. Описывается технология постановки фильтр-ровой колонны. Приводится вид сальникового устройства и используемый при этом инструмент.

6.4 Работы по повышению дебита скважины. При использовании растворов, применение которых может снизить проницаемость водоносного горизонта, предусматриваются мероприятия по повышению дебита скважины и технология их реализации. Подробно описывается методика проведения запроектированных работ и ожидаемые результаты.

6.5 Опробование скважины. Проектируются необходимые виды откачек. Для разведочно-эксплуатационной скважины рекомендуется проведение предварительной и пробно-эксплуатационной (или опытной) откачек. Указываются задействованные оборудование и инструмент. При необходимости приводятся поясняющие схемы. Определяются продолжительность, количество, величина и последовательность понижений.

Проектируются наблюдения при проведении откачек: за уровнем, де-битом, температурой. Указываются порядок и частота измерений, технические средства. Предусматривается отбор проб воды.

6.6 Тампонирование скважин в процессе бурения. Для закрепления обсадных колонн проектируется тампонирование с указанием применяемых составов и технологии тампонирования. При необходимости предусматривается тампонирование (и соответствующая технология) проницаемых зон, проявляющихся в процессе бурения как поглощающие или водопроявляющие. Рассчитываются объемы необходимых материалов.

6.7 Предупреждение аварий и осложнений в процессе бурения. Проектируются конкретные мероприятия для предупреждения геологических осложнений и аварий в скважине. Предусматривается перечень, типы и размеры аварийного инструмента, который необходимо иметь на каждой буровой установке.

Объем 12-13 стр.

## Глава 7. ОРГАНИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТ

7.1 Выбор зон санитарной охраны. Исходя из условий участка работ (приведены во введении), оцениваются возможные источники загрязнения подземных вод. Предусматриваются зоны санитарной охраны, уточняются их размеры. Проектируются мероприятия по сохранению зон санитарной охраны в процессе бурения.

7.2 Организация и управление буровыми и вспомогательными работами. Обосновывается организация труда буровых бригад. Составляется график сменности. Описывается система руководства буровыми работами.

Выбирается способ обеспечения промывочной жидкостью. Подсчитывается количество материалов, затрачиваемых на приготовление и обработку 1 м<sup>3</sup> жидкости. Определяется общий объем промывочной жидкости (по видам) и общий расход материалов на промывку скважин. При приготовлении промывочной жидкости на месте работ выбираются необходимые механизмы, приводятся их техническая характеристика и схема расположения.

Проектируется и обосновывается организация работ при откачках. При выполнении откачек специальными бригадами предусматривается состав таких бригад, порядок работ по передаче скважины бригаде по откачкам.

7.3 Техничко-экономические показатели проектируемых работ. Осуществляется расчет затрат времени в станко - сменах на бурение скважины, работы, сопутствующие бурению (промывка, крепление, установка фильтра, тампонирование), проведение геофизических и гидрогеологических исследований, монтаж водоподъемного

оборудования, проведение откачечных работ, монтаж-демонтаж буровой установки. При этом используются нормы СУСН.

Выполняется расчет производительности бурения. Определяется общая продолжительность работ.

7.4 Потребность в буровом инструменте и материалах. Приводится спецификация основного бурового и вспомогательного инструмента, материалов и инвентаря на весь объем работ по нормам расхода.

7.5 Мероприятия по технике безопасности, промсанитарии и охране окружающей среды. Оцениваются конкретные мероприятия по предотвращению несчастных случаев при производстве всех видов работ. Приводится перечень противопожарного инструмента и указывается, где он должен быть размещен. Решаются вопросы сангигиены, освещения и отопления вышки. Проектируются мероприятия по охране окружающей среды при подготовительных работах в процессе бурения и на заключительном этапе работ.

Объем 10-12 стр.

Заключение

Приводится общая оценка эффективности запроектированных технологий и техники выполнения буровых работ в соответствии с заданием.

Текст пояснительной записки иллюстрируется схемами и графиками.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Использование программного обеспечения не предусматривается рабочей программой дисциплины.
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Использование информационных справочных систем не предусматривается рабочей программой дисциплины.
-------	--

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лабораторный кабинет, стенды, плакаты, макеты бурового оборудования, забойных снарядов, породоразрушающего инструмента.