

## ***Практическое занятие №1***

### **ТЕМА. Основные понятия о бурении скважин:**

- Классификация буровых скважин по целевому назначению;
- Классификация способов бурения скважин.

#### ***Цель занятия:***

Изучение основных параметров – элементов буровых скважин, их классификация и целевое назначение.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Определение понятия скважины, изучение основных элементов буровой скважины. Определение клонковое бурения и сплошное. Классификация скважин по целевому назначению.

#### ***Задание:***

Изучить проект на строительство скважины.

#### ***Литература:***

1. Мелютин, А.Г., Калинин. И.С. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2010 г.

## ***Практическое занятие №2***

### **ТЕМА. Разрушение горных пород при бурении скважин:**

- Способы разрушения пород при бурении;
- Перспективные способы разрушения горных пород при бурении;
- Оценка эффективности процесса бурения.

#### ***Цель занятия:***

Обоснование способов разрушения пород при бурении, оценка эффективности процесса бурения.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Изучение механических и технологических свойств горных пород. Методы и приборы для определения свойств горных пород. Способы разрушения горных пород при бурении. Перспективные способы разрушения горных пород.

#### ***Задание №1:***

Расчет удельной нагрузки для выбора долота при бурении скважины.

#### ***Задание №2:***

Выбрать породоразрушающий инструмент для бурения абразивной горной породы средней твердости согласно его маркировки.

#### ***Литература:***

1. Калинин, А.Г., Левицкий, А.З. Справочное пособие, - М.: Недра, 2001 г.
2. Калинин, А.Г., Ошкордин, О.В. Разведочное бурение, - М.: Недра, 2008 г.

### ***Практическое занятие №3***

#### **ТЕМА. Породоразрушающий инструмент:**

- Алмазный породоразрушающий инструмент и технология бурения;
- Алмазное бурение с использованием двойных колонковых труб;
- Объемное упрочнение породоразрушающего инструмента.

#### ***Цель занятия:***

Обоснование выбора тип долота, параметров и режимов бурения.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Классификация породоразрушающего инструмента по назначению, конструктивному исполнению: лопастные долота, шарошечные долота, алмазные долота. Их конструкция, вооружение, область применения.

#### ***Задание №1:***

Предоставить информацию о видах и свойствах пород. Составить таблицу буримости пород.

#### ***Задание №2:***

Согласно сведениям о породах: твердости, пластичности, абразивности, предложенные Шрейнером, подобрать породоразрушающий инструмент.

#### ***Задание №3:***

Выбрать оптимальный режим бурения.

#### ***Литература:***

1. Калинин, А.Г. Разведочное бурение. Учебник для ВУЗов, - М.: Недра, 2007 г.
2. Калинин, А.Г. Технология бурения разведочных скважин, Учебное пособие. – М.: «Техника», 2004 г.

## *Практическое занятие №4*

### **ТЕМА. Буровое оборудование:**

- Буровые установки и насосы;
- Силовые приводы буровых установок;
- Буровые вышки и мачты;
- Талевые системы.

#### ***Цель занятия:***

Ознакомить студентов с основными видами бурового оборудования, предназначенного для бурения разведочных скважин и разработки полезных ископаемых.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Определение бурового станка, буровой установки. Типы приводов и силовых агрегатов, применяемых для бурения скважин. Обоснование выбора буровой вышки или мачты. Расчет нагрузок, действующих на вышку или мачту.

#### ***Задание №1:***

Подобрать вышку или мачту для бурения скважины на нефть и газ (глубиной  $L=3800$  м) расчетным методом.

#### ***Задание №2:***

Выбрать класс и комплектацию буровой вышки согласно расчетным данным.

#### ***Литература:***

1. Гамджумян, Р.А. Буровые машины и механизмы, УНП, - М.: МГГА, 2000г.
2. Кирсанов, А.Н. Буровые машины и механизмы, - М.: «Недра», 2000г.

## ***Практическое занятие №5***

### **ТЕМА. Буровая гидроаэромеханика и элементы гидропневмопривода:**

- Параметры состояния жидкостей и газов;
- Основные уравнения гидростатики и газовой статики;
- Расчет промывки (продувки) скважин и выбор бурового насоса.

#### ***Цель занятия:***

Изучить поведение жидких тел, используемых при бурении скважин, а также основы гидроаэромеханических потоков жидкости, давлений, гидростатику, силу давлений и силу струй жидкости, их кавитации.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Ознакомление с понятиями и терминами буровой гидроаэромеханики. Основное уравнение гидростатики. Кинематика жидкости и газа. Число Рейнольдса, гидроаэродинамика потоков. Элементы бурового гидропневмопривода.

#### ***Задание №1:***

Рассчитать промывку скважины и выбрать буровой насос.

#### ***Литература:***

1. Васильев, Б.А. Гидравлические машины, - М.: Недра, 2009 г.
2. Башта, Т.М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы, - М.: Машиностроение, 1999 г.
3. Леонов, Е.Г. Гидромеханика в бурении, - М.: Недра, 2008 г.

## ***Практическое занятие №6***

### **ТЕМА. Очистные агенты:**

- Технологические параметры промывочных жидкостей и методы их определения;
- Промывочные жидкости и области их рационального применения;
- Расчеты, связанные с применением промывочных жидкостей.

#### ***Цель занятия:***

Рассмотреть классификацию буровых растворов, их основные свойства и показатели, влияние показателей на процесс бурения. Ознакомиться с приборами и овладеть методами для определения параметров бурового раствора.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Определение классификации буровых растворов и газообразных агентов. Изучение отраслевого стандарта на очистные агенты. Требования к буровым растворам. Научиться определять основные показатели буровых растворов.

#### ***Задание №1:***

Отбор пробы бурового раствора, приборы для определения свойств бурового раствора.

#### ***Задание №2:***

Определение параметров и реологических свойств бурового раствора.

#### ***Литература:***

1.Борисенко, Л.В. Выбор промывочной жидкости для бурения скважин, - М.: РГУ нефти и газа им. И.П.Губкина.

## ***Практическое занятие №7***

### **ТЕМА. Бурильные, обсадные и колонковые трубы:**

- Назначение и современные конструкции обсадных и колонковых труб;
- Оптимизация работы бурильной колонны;
- Расчет обсадной колонны на прочность.

#### ***Цель занятия:***

Изучить ассортимент бурильных, обсадных и колонковых труб согласно ГОСТУ при бурении скважин.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Основные параметры современных бурильных труб. Расчет запаса прочности бурильной колонны. Бурильная колонна, основные элементы. СБТ, УБТ, АБТ. Обсадные и колонковые трубы.

#### ***Задание №1:***

Освоить расчет запаса прочности бурильной колонны.

#### ***Задание №2:***

Рассчитать на прочность обсадную колонну.

#### ***Литература:***

1. Айзупе, Э.А, Полячек, Д.Н. Трубы нефтяного сортамента. Том №1, - Самара Ас Град ., 2012 г.

## ***Практическое занятие №8***

### **ТЕМА. Бурение неглубоких скважин без очистного агента:**

- Ударное бурение и его разновидности;
- Медленновращательное и комбинированное бурение;
- Бурение методом внедрения инструмента;
- Вибрационное и шнековое бурение.

#### ***Цель занятия:***

Изучение пяти видов бурения на небольшие глубины геологоразведочных скважин.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Ознакомление с особенностями бурения скважин на небольшие глубины. Ударное бурение грунтов. Ударно-канатное бурение. Виброударно-вращательное бурение, шнековое бурение. Буровой инструмент.

#### ***Задание №1:***

Расчет способа определения глубины залегания, границы контакта горных пород.

#### ***Литература:***

1. Ребрик, Б.М. Бурение инженерно-геологических скважин. - М.: Недра, 2010 г.

## ***Практическое занятие №9***

### **ТЕМА. Сооружение скважин на воду:**

- Способы бурения и конструкция скважин;
- Фильтры;
- Вскрытие, освоение и опробование пластов.

#### ***Цель занятия:***

Изучить способы бурения и конструкции скважин на воду.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Назначение и классификация артезианских скважин. Способы бурения. Конструкция скважин. Вскрытие, освоение и опробование пластов. Средства для проведения откачек.

#### ***Задание №1:***

Расчет условия откачки из скважины воды при помощи эрлифта.

#### ***Литература:***

1. Башкатов, Д.Н. Прогрессивная технология бурения гидрогеологических скважин. - М.: Недра, 2003 г.

## ***Практическое занятие №10***

### **ТЕМА. Тампонирование скважин:**

- Назначение и классификация тампонажных смесей;
- Состав тампонажных смесей и условия их применения;
- Расчет параметров тампонажных смесей.

#### ***Цель занятия:***

Изучение конструкции скважины, предъявляемые к ней требования. Назначение обсадных колонн в скважине, их количество, глубина спуска.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Цель и способы разобщения пластов. Понятие о конструкции скважин. Обсадные трубы: ГОСТ. Методика расчета обсадных колонн. Конструкция низа обсадной колонны. Способы цементирования. Технология цементирования обсадной колонны.

#### ***Задание №1:***

Составить и обосновать схему конструкции скважины.

#### ***Задание №2:***

Расчет цементирования скважины.

#### ***Литература:***

1. Калинин, А.Г., Соловьев, Н.В. Разведочное бурение. - М.: Недра, 2001 г.

## ***Практическое занятие №11***

### **Направленное бурение скважин:**

- Естественное искривление скважин;
- Направленное и многоствольное бурение скважин;
- Технология искусственного искривления и многозабойного бурения скважин.

### ***Цель занятия:***

Изучить технические, технологические, геологические причины искривления скважины и приборы контроля за искривлением скважин.

### ***Порядок проведения практического занятия:***

Ознакомление с основными профилями скважин и их выбором для различных геологических условий. Изучить типы отклонений их ориентирования, применение КИП при наклонном бурении, технологию бурения. Ознакомиться с особенностями применения кустового, многозабойного и бурения боковых стволов.

### ***Задание №1:***

Рассчитать профиль наклонно-направленной скважины.

### ***Задание №2:***

Обосновать профиль наклонно-направленной скважины согласно данным геологических условий.

### ***Литература:***

1. Соловьев, Н.В. Бурение разведочных скважин. Учебник для ВуЗов, - М.: Высшая школа, 2007 г.

## ***Практическое занятие №12***

### **ТЕМА. Бурение и оборудование геотехнологических скважин:**

- Классификация геотехнологических скважин;
- Оборудование геотехнологических скважин;
- Вскрытие и освоение геотехнологических скважин.

#### ***Цель занятия:***

Ознакомление с основными выработками при вскрытии и освоении месторождений полезных ископаемых геотехнологическими методами для добычи твердых полезных ископаемых.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Скваженная гидродобыча, подземное растворение солей. Подземная растворение солей. Подземная выплавка серы. Подземное выщелачивание. Классификация геотехнологических скважин. Способы бурения. Конструкция скважин. Буровое оборудование.

#### ***Задание №1:***

Обсуждение вопроса о современной технологии добычи твердых полезных ископаемых.

#### ***Литература:***

1. Сергиенко, И.А., Моисеев, А.Ф. Бурение и оборудование геотехнологических скважин. - М.: Недра, 2005 г.

### ***Практическое занятие №13***

#### **ТЕМА. Технология бурения скважин специального назначения:**

- Бурение скважин большого диаметра и шурфов;
- Сооружение скважин-каналов для трубопроводов и инженерных коммуникаций;
- Бурение геометрических скважин.

#### ***Цель занятия:***

Изучение материала о технологии бурения скважин специального назначения.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Бурение скважин большого диаметра и шурфов. Колонковое бурение скважин большого диаметра. Бурение с расширением стволов скважин. Реактивно-турбинное бурение. Сооружение скважин-каналов для трубопроводов и инженерных коммуникаций.

#### ***Задание №1:***

Обоснование проекта на прокладку трубопровода в горной местности и пересечение путепроводов.

#### ***Литература:***

1. Васюк, В.И. Бурение специальных скважин. - М.: Недра, 2007 г.

## ***Практическое занятие №14***

### **ТЕМА. Технологический контроль при бурении скважин:**

- Буровой технологический комплекс;
- Классификация буровой контрольно-измерительной аппаратуры;
- Датчики и измерительные схемы.

#### ***Цель занятия:***

Рассмотрение аппаратуры для контроля процесса сооружения скважин и эффективности бурения.

#### ***Порядок проведения практического занятия:***

Буровой технологический комплекс. Классификация буровой КИП. Классификация скважинной аппаратуры. Метрологические характеристики КИП. Гидравлический индикатор веса.

#### ***Задание №1:***

Изучение индикаторной диаграммы.

#### ***Задание №2:***

Рассчитать с помощью определителя рейсовую скорость бурения.

#### ***Литература:***

1. Соловьев, Н.В. Бурение разведочных скважин. Учебник для ВуЗов, - М.: Высшая школа, 2007 г.

## ***Практическое занятие №15, 16***

### **ТЕМА. Экологические проблемы и их решение при бурении скважин:**

- Воздействие бурения скважин на окружающую среду;
- Охрана атмосферного воздуха, почвенных ресурсов и подземных вод;
- Складирование (утилизация) отходов бурения;
- Геоэкологический мониторинг;
- Охрана недр и окружающей среды при разработке проекта на строительство скважин.
- Основные пути решения экологических проблем при бурении скважин.

#### ***Цель занятия:***

Изучение воздействия бурения скважин на окружающую среду.

#### ***Порядок работы:***

Основные понятия, термины, определение охраны окружающей среды, Источники загрязнения и их воздействие на окружающую среду. Мероприятия по охране окружающей среды.

#### ***Задание №1:***

Обсуждение вопроса по решению задач охраны недр Земли при строительстве буровых скважин.

#### ***Литература:***

1. Соловьев, Н.В. Охрана окружающей среды при бурении скважин. - М.: Издательство МГГРУ, 2004 г.