

Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений  
Республики Беларусь по образованию в области горнодобывающей  
промышленности



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

*А.И. Жук*  
А.И. Жук

*16.03.2011*  
16.03.2011

Регистрационный № ТД-I.653/тип.

**МЕТОДИКА БУРОВЫХ РАБОТ**

Типовая учебная программа  
для высших учебных заведений по специальности  
1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения высших учебных  
заведений Республики Беларусь  
по образованию в области горно-  
добывающей промышленности

*С.Г. Оника*  
С.Г. Оника

Подписано: *Оника С.Г.*  
нач.  
Секретариат



**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

*Ю.И. Миксюк*  
Ю.И. Миксюк

*16.03.2011*  
16.03.2011

Проректор по учебной и воспита-  
тельной работе Государственного  
учреждения образования  
«Республиканский институт высшей  
школы»

*В.И. Шупляк*  
В.И. Шупляк

*28.12.2010*  
28.12.2010

Эксперт-нормоконтролер

*Ф.М. Клевцев*  
Ф.М. Клевцев  
*28.12.2010*  
28.12.2010

Минск 2010

# *Методические указания к выполнению работ*

## **СОСТАВИТЕЛЬ:**

Д.Л. Творонович-Севрук, преподаватель кафедры динамической геологии Белорусского государственного университета

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра горных работ Белорусского национального технического университета;

А.М. Ковхуто, заместитель директора Департамента по геологии Министерства природных ресурсов и окружающей среды, кандидат геолого-минералогических наук.

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой динамической геологии Белорусского государственного университета  
(протокол № 12 от 16.06.2008 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета  
(протокол № 3 от 11.02.2010 г.);

Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Республики Беларусь по образованию в области горнодобывающей промышленности  
(протокол № 1 от 19.02.2009 г.).

Ответственный за выпуск: Д.Л. Творонович-Севрук

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по дисциплине «Методика буровых работ» разработана для вузов Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Изучение дисциплины «Методика буровых работ» служит фундаментом для изучения геологических дисциплин – «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых», «Генезис месторождений полезных ископаемых», «Геохимические методы поисков», «Мониторинг геологической среды», «Экологическая геология».

Разведочное бурение является неотъемлемой частью геологоразведочного процесса. Практически на всех стадиях геологоразведочных работ с целью изучения геологического изучения территории, поисков, разведки и опробования полезных ископаемых бурятся скважины. Очень широко применяется бурение при инженерно-геологических изысканиях, при строительстве сооружений и коммуникаций, строительстве и эксплуатации горнодобывающих предприятий.

Данная дисциплина знакомит с видами бурения и техническими средствами, с техникой безопасности при проведении буровых работ, с особенностями бурения и геологическим обслуживанием бурящихся скважин.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины «Методика буровых работ», являются:

- элементы проблемного изложения, реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности и реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях;
- коммуникативные технологии (дискуссии, диалоги и др.);
- использование прикладных компьютерных программ.

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» с теорией, техникой и технологией разведочного бурения.

Задачи дисциплины: сформировать представление об организации буровых работ, о разведочном бурении, наиболее сложном виде буровых работ, которое всегда связано с проникновением в новые области геологической среды, требующем от горного инженера не только знания предмета, но и творческого отношения к нему.

Выпускник должен:

**знать:**

- основные виды машин и механизмов, используемые при бурении скважин и проходке горных выработок, буровое и горнопроходческое оборудование;
- технологию буровых и горнопроходческих работ;
- правила охраны труда и электробезопасности при бурении скважин;

**уметь:**

- владеть методами обеспечения экологичности и безопасности производства работ;
- владеть методами проектирования и технологией производства буровых работ;
- владеть типовыми и авторскими методиками инженерных расчетов параметров технологических процессов ( в том числе с применением вычислительной техники);
- выбирать технологии буровых и горнопроходческих работ при решении геологических задач;
- выполнять инженерные расчеты по основным типам профессиональных задач.

На изучение дисциплины «Методика буровых работ» по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» типовым учебным планом отводится всего 54 часа, в том числе 34 аудиторных часа: на лекции – 18 часов, практические занятия – 16 часов. После завершения изучения дисциплины рекомендуется проводить зачет.

## II. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов и тем	Всего аудит. часов	Лекций	Практических
1.	Введение	4	2	2
2.	Горные породы и их разрушение при бурении	4	2	2
3.	Способы бурения. Буровое оборудование и инструмент	4	2	2
4.	Промывка и продувка скважин	4	2	2
5.	Осложнения и аварии в бурении	4	2	2
6.	Искривление скважин и направленное бурение	4	2	2
7.	Разобшение пластов, вскрытие, опробование и испытание продуктивных горизонтов	2	2	
8.	Другие способы бурения. Бурение скважин на воду	4	2	2
9.	Геологическое обслуживание бурящихся скважин. Охрана труда и окружающей среды	4	2	2
	ИТОГО	34	18	16

### III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

#### 1. ВВЕДЕНИЕ

Цель и назначение буровых работ. Из истории бурения. Задачи бурения, геологические задачи. Назначение скважин и их типы. Элементы и конструкция скважин. Классификация буровых скважин по назначению.

#### 2. ГОРНЫЕ ПОРОДЫ И ИХ РАЗРУШЕНИЕ ПРИ БУРЕНИИ

Основные физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения: деформации горных пород, прочность, твердость, абразивная способность. Классификация горных пород по буримости. Основные закономерности разрушения горных пород при бурении. Механическая скорость проходки. Предупреждение и борьба с осложнениями в бурении.

#### 3. СПОСОБЫ БУРЕНИЯ. БУРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

Классификация способов бурения. Механическое вращательное бурение глубоких скважин. Буровое оборудование и инструмент. Буровые долота, их типы. Лопастные, алмазные, шарошечные долота. Колонковые долота и долота специального назначения. Буровые механизмы: ротор, лебедка, талева система, вертлюг, буровые насосы, силовой агрегат. Буровые установки. Типы буровых установок в зависимости от назначения скважин. Буровые вышки. Монтаж буровых установок. Забойные двигатели: турбобуры, электробуры. Бурильная колонна. Конструкция, эксплуатация бурильной колонны.

#### 4. ПРОМЫВКА И ПРОДУВКА СКВАЖИН

Промывочные агенты и их назначение. Глинистые растворы, их основные физико-механические и химические свойства, приготовление и очистка от обломков выбуренной породы. Растворы на нефтяной основе. Аэрированные растворы.

#### 5. ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В БУРЕНИИ

Нарушение целостности ствола скважины, поглощение промывочной жидкости, газо-, нефте- и водопроявления, АВПД. Прихваты бурильной колонны. Крепление скважин. Предупреждение осложнений. Виды аварий при бурении, их причины; предупреждение и ликвидация аварий. Ловильный инструмент.

## 6. ИСКРИВЛЕНИЕ СКВАЖИН И НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ

Причины искривления скважин. Борьба с искривлением скважин, изменение искривления. Инклинометрия. Проектирование наклонных скважин, отклоняющие средства, наклонное бурение. Кустовое, двуствольное, многозабойное, вертикальное бурение.

## 7. РАЗОБЩЕНИЕ ПЛАСТОВ, ВСКРЫТИЕ, ОПРОБОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ

Крепление скважины обсадными трубами, тампонаж. Методы заканчивания скважин и вскрытия продуктивных горизонтов. Опробование продуктивных горизонтов в процессе бурения. Освоение скважины. Методы обработки призабойной зоны пласта с целью вызова (интенсификации) притока флюида в скважину.

## 8. ДРУГИЕ СПОСОБЫ БУРЕНИЯ. БУРЕНИЕ СКВАЖИН НА ВОДУ

Колонковое бурение. Буровое оборудование и инструмент. Колонковые долота и бурильные трубы. Шнековое, ударное, вибрационное бурение. Бурение забойным двигателем, термобурение. Особенности бурения скважин на воду. Фильтры и насосы. Откачки из скважин.

## 9. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БУРЯЩИХСЯ СКВАЖИН. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Отбор и укладка керна. Способы повышения выхода керна. Геофизические и другие исследования в скважине. Первичная документация в бурении. Технический проект на бурение скважины. ГТН.

Техника безопасности при проведении буровых и опытных работ. Требования к персоналу, обучение. Обустройство места заложения скважины. Промышленная санитария. Мероприятия по охране окружающей среды.

Место и роль геологической службы при производстве буровых работ. Геологическая информация, полученная с помощью разведочного бурения.

## IV. ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1973.
2. Володин Ю.И. Основы бурения. – М.: Недра, 1986.
3. Захария И.Р., Бабец В..А. Основы разведочного бурения. Курс лекций. – Мн.: БГУ, 2003.
4. Правила безопасности при геологоразведочных работах. – М.: Недра, 1991.
5. Технология и техника разведочного бурения. / Под ред. Ф.А. Шамшев и др. – М.: Недра, 1973.

### Дополнительная

6. Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин: в 2-х томах. / Под ред. Е.А. Козловского. – М., 1984.
7. Спутник нефтегазопромыслового геолога: справочник. / Под ред. И.П. Чоловского. – М., 1989.

Приложение 1.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
(16 часов)

1. Классификация буровых скважин по назначению.
2. Предупреждение и борьба с осложнениями в бурении.
3. Буровые долота, их типы .
4. Промывочные агенты.
5. Стадии геологоразведочных работ.
6. Инклинометрия. Замеры кривизны скважины .
7. Колонковое бурение. Оборудование.
8. Отбор керна и шлама в скважине. Полевое описание керна .