

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.05.2026 17:57:51  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **БУРОВЫЕ СТАНКИ И БУРЕНИЕ СКВАЖИН**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Буровые станки и бурение скважин» входит в программу специалитета «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 6 разделов и 24 тем и направлена на изучение теоретических, практических, технических и расчетных вопросов бурения скважин различного назначения.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области теоретических, практических, технических и расчетных вопросов бурения скважин различного назначения, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Буровые станки и бурение скважин» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-4	Способен применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству	ОПК-4.1 Знать методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, правила безопасного ведения работ при поисках, разведке, добыче, переработке полезных ископаемых;
ОПК-7	Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-7.1 Знать основные документы, при выполнении горных взрывных работ при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых; ОПК-7.2 Уметь ориентироваться в технической документации проведения горных и буровзрывных работ; ОПК-7.3 Владеть навыками проведения технического руководства горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Буровые станки и бурение скважин» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Буровые станки и бурение скважин».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-4	Способен применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству		
ОПК-7	Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Буровые станки и бурение скважин» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	54		54
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	27		27
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Понятие о буровой скважине	1.1	Понятие о буровой скважине.	Определение: горная выработка цилиндрической формы, пройденная в земной коре без доступа человека. Отличие скважины от шурфа и штольни. Основное назначение в прикладной геологии: изучение геологического разреза, отбор керна, опробование, поиск и разведка ТПИ на глубине	СЗ
		1.2	Основные элементы буровой скважины.	Устье (начало), забой (дно), стенки (ствол). Диаметр скважины (начальный и конечный). Глубина скважины. Зенитный угол и азимут (искривление). Понятие ствола скважины как капитального сооружения	СЗ
		1.3	Классификация скважин.	По глубине (малые — до 50 м, средние — до 500 м, глубокие — свыше 500 м). По назначению: картировочные (для привязки выходов пород), поисковые, разведочные (на сетке профилей), гидрогеологические, технические (для взрывных работ), структурные. По типу бурения.	СЗ
Раздел 2	Механические свойства горных пород. Очистные агенты и промывка скважины	2.1	Механические свойства горных пород, их влияние на буримость.	Твердость (методы штампования, царапания), абразивность (способность изнашивать инструмент), хрупкость, упругость, пластичность. Влияние на скорость бурения: абразивные породы быстро изнашивают коронку, упругие дают вибрацию.	СЗ
		2.2	Классификация горных пород по их буримости.	Понятие «класс буримости» (от I до XII/XIV). Принципы классификации ВИТР (Всероссийский институт техники разведки). Влияние категории буримости на выбор типа коронки (твердосплавная, алмазная), режима бурения и норм выработки.	СЗ
		2.3	Промывка скважин.	Назначение: удаление шлама (выбуренной породы) с забоя, охлаждение долота/коронки, предотвращение обвалов стенок, создание гидравлического удара для разрушения (гидромониторный эффект). Схема циркуляции промывочной жидкости.	СЗ
		2.4	Назначение промывочных жидкостей, классификация и области применения.	Техническая вода (для устойчивых пород), глинистые растворы (для неустойчивых и трещиноватых), полимерные безглинистые растворы (для сохранения естественной влажности керна), эмульсионные (для снижения трения), аэрированные жидкости и пены (для зон с поглощением).	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		2.5	Реагенты, применяемые для обработки промысловых жидкостей.	Регулирование свойств: понизители водоотдачи (КМЦ, гипан), стабилизаторы (каустическая сода, УЩР), утяжелители (барит для борьбы с выбросами), пеногасители. Методика контроля параметров на точке: плотность, условная вязкость, водоотдача.	СЗ
Раздел 3	Породоразрушающие буровые инструменты	3.1	Породоразрушающие буровые наконечники.	Общее понятие: инструмент, непосредственно контактирующий с забоем и разрушающий породу. Требования: износостойкость, прочность, сохранение калибра (диаметра) скважины.	СЗ
		3.2	Классификация буровых наконечников по конструкции и назначению.	По принципу действия: вращательные (колонковое, шнековое, шарошечное), ударные (долота для ударно-канатного бурения), вращательно-ударные. По способу отбора керна: снаряды с двойным колонковым набором.	СЗ
		3.3	Буровые коронки, как основной тип породоразрушающего инструмента при отборе керна.	Твердосплавные (для пород I–VII категорий, резцы из ВК-6, ВК-8). Алмазные (VIII–XII кат., природные и синтетические алмазы). Импрегнированные (с алмазами в матрице). Конструкция: промысловые каналы, армировка, торцевое и периферийное армирование.	СЗ
		3.4	Буровые долота, используемые при бурении скважины без отбора керна	Назначение: бурение направлений, пионерных скважин, ликвидация аварий. Лопастные долота (для мягких пород), шарошечные (для твердых и абразивных), истирающе-режущие (PDC — поликристаллические алмазные резцы).	СЗ
		3.5	Типы и классификация буровых долот	Классификация по ГОСТ: тип (М — мягкие, С — средние, Т — твердые, К — крепкие), система промывки (центральная, боковая), форма опоры (закрытая/открытая). Расшифровка шифров долот (например, 3И-195,6 С-ЦВ).	СЗ
Раздел 4	Буровые установки. Буровой инструмент	4.1	Буровые станки и установки для бурения скважин	Классификация по грузоподъемности (легкие, средние, тяжелые). Компоновка: вращатель (ротор или верхний привод), лебедка, насос, компрессор. Отечественные серии: ЗИФ, СКБ, УРБ (УРБ-2А5, УРБ-3А3 для геологоразведки).	СЗ
		4.2	Современные зарубежные буровые установки для бурения геологоразведочных скважин (Atlas Copco, Boart Longyear и др.).	Atlas Copco (серия Christensen, Boyles), Boart Longyear (серии LF, LM). Особенности: многозадачные мачты, гидравлические системы подъема, дистанционное управление, модульная конструкция для труднодоступных районов (вертолетная транспортировка).	СЗ
		4.3	Буровые вышки и мачты.	Назначение: спуско-подъемные операции (СПО), удержание бурового снаряда. Типы: мачты телескопические (быстрый	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				монтаж, до 300 м), вышки башенные (для глубоких скважин >1000 м). Оснастка талевой системы (кронблок, талевый блок, канат). Классификация по высоте и допустимой нагрузке.	
Раздел 5	Расчет параметров режима бурения	5.1	Определение понятия "режим бурения".	Совокупность параметров, определяющих процесс разрушения забоя. Задача: обеспечить максимальную механическую скорость ( $V_{мех}$ ) при минимальной стоимости метра проходки и сохранении керна	СЗ
		5.2	Параметры режимов бурения.	Осевая нагрузка на породоразрушающий инструмент ( $P, H$ ), частота вращения бурового снаряда ( $n$ , об/мин), расход промывочной жидкости ( $Q$ , л/мин). Взаимосвязь: для мягких пород — высокие $n$ и малая $P$ , для твердых — высокая $P$ и умеренные $n$ . Формула механической скорости. Контроль по приборам ГИВ (геолого-исследовательский вентиль), манометрам.	СЗ
Раздел 6	Проектирование и организация буровых работ. Охрана природы при бурении скважин	6.1	Конструкции скважин и их проектирование.	Понятие конструкции: количество и диаметры обсадных колонн, интервалы их установки. Выбор по геологическому разрезу (наличие зон обвалов, поглощений, пльвунов). Типовые схемы: одно-, двух- и трехколонные конструкции.	СЗ
		6.2	Крепление скважин обсадными трубами.	Цель: изоляция неустойчивых интервалов, разобщение водоносных горизонтов, создание канала для бурения меньшим диаметром. Способы спуска обсадных колонн. Понятие «открытый ствол» (без крепления).	СЗ
		6.3	Обсадные трубы, типоразмеры. Тампонирующее скважин, назначение, область применения.	Трубы: стальные бесшовные (ГОСТ, API). Типоразмеры (диаметры 89, 108, 127, 146 мм). Тампонирующее: заполнение заколонного пространства цементным раствором или тампонажными смесями (бентонит, цемент). Назначение: ликвидация водопритоков, изоляция пластов, ликвидация скважины после окончания работ.	СЗ
		6.4	Процесс бурения скважины.	Технологический цикл: спуск снаряда → бурение на заданный интервал (рейс) → подъем снаряда → извлечение керна → спуск нового снаряда. Документация: буровой журнал (глубина, параметры, аварии, выход керна). Коэффициент выхода керна ( $K_k = \text{длина керна} / \text{длина проходки}$ ).	СЗ
		6.5	Аварии в скважинах. Причины аварий. Виды аварий и осложнений.	Причины: человеческий фактор, износ оборудования, сложные геологические условия. Виды: прихват бурового снаряда, оставление инструмента на забое (отрыв колонны), обрыв	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				каната, падение посторонних предметов. Осложнения: поглощение промывочной жидкости, газонефтеводопроявления, обвалы стенок. Ликвидация: ловильные инструменты (метчики, колоколы), обратное разбуривание, цементные мосты.	
		6.6	Охрана природы при буровых работах. Основные факторы, влияющие на окружающую среду при бурении скважин. Мероприятия по охране природы. Рекультивация земель.	Основные факторы: изъятие земель под площадку, загрязнение почв ГСМ и химреагентами, выбросы шлама и отработанных растворов. Мероприятия: обваловка амбаров, использование безамбарного бурения (шламовые контейнеры), применение экологических реагентов. Рекультивация земель: технический этап (засыпка, планировка) и биологический (восстановление почвенного слоя, посев трав). Запрет на слив отработанных масел в водоемы.	СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Учебная коллекция руд и минералов. Инструкции по работе с коллекцией минералов и горных пород
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Буровые станки и бурение скважин. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / составители И. В. Мурадханов [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155183> , <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466822> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ладенко, А. А. Оборудование для бурения скважин : учебное пособие / А. А. Ладенко. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-9729-0280-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124623> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная литература:

1. Зварыгин, В.И. Буровые станки и бурение скважин / В.И. Зварыгин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. — 2-е изд., стер. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. — 256 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363968> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7638-2691-3. — Текст : электронный.

2. Храменков В.Г. В.И. Брылин. Бурение геологоразведочных скважин: Учебное пособие. — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 244 с.

3. А.Г. Калинин и др. Разведочное бурение. Москва. Недра 2000 г.

4. Н.И. Сердюк и др. Бурение скважин различного назначения. Москва. РГГРУ 2006 г.

5. Буткин, В.Д. Буровые машины и инструменты / В.Д. Буткин, И.И. Демченко. —

Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – 120 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229055> – ISBN 978-5-7638-2514-5. – Текст : электронный.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

- Буровой портал – <http://www.drillings.ru>

- Современные технологии бурения – <http://www.drilling.ru>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Буровые станки и бурение скважин».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

Заведующий кафедрой  
недропользования и  
нефтегазового дела

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Котельников Александр  
Евгеньевич

---

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой  
недропользования и  
нефтегазового дела

---

*Должность БУП*

---

*Подпись*

Котельников Александр  
Евгеньевич

---

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой  
недропользования и  
нефтегазового дела

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Котельников Александр  
Евгеньевич

---

*Фамилия И.О.*