



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Инженерно-технический институт  
Кафедра «Нефтегазовое дело»

# АННОТАЦИЯ

## рабочей программы учебной дисциплины

### Б1.В.ДВ.03.01 Бурение скважин

Направление подготовки бакалавриата **21.03.01. - «Нефтегазовое дело»**

1.	<b>Цель изучения дисциплины</b> Целями освоения дисциплины «Бурение скважин» являются теоретическое освоение основных разделов методов буровых работ обоснованное понимание возможностей и роли бурения скважин при решении геологических задач.		
2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> Дисциплина «Бурение скважин» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 6-й семестр. Дисциплина «Бурение скважин» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.		
3.	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Бурение скважин»</b>		
	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
	<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
	<b>ПК- 1 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	<b>ПК-1.1</b> Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	<b>Знать:</b> -основные элементы скважин, типовые конструкции нефтяных и газовых скважин; -классификации скважин, принципиальные схемы буровых установок; -устройство и принципы действия основных видов бурового оборудования и бурильного инструмента; - принципы проектирования и строительства глубоких скважин; - основные параметры технологии бурения скважин; -виды и методы исследований и испытаний скважин; -основные способы освоения нефтяных и газовых скважин, специальные виды бурения скважин. <b>Уметь:</b> -различать типы буровых установок, основные узлы бурового оборудования, типы бурильного инструмента;

			-рассчитывать основные параметры буровых вышек, талевые 4 оснастки; -составлять геолого-технические наряды и регламенты для бурения нефтяных и газовых скважин. <b>Владеть:</b> - навыками первичного описания керна и шлама на бурящейся скважине; -навыками геологических исследований в составе партии геолого-технологических исследований скважин			
	<b>ПК-7 Способность организовать работу малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	ПК-7.3Владеет информацией о перечне работ, закрепленных за конкретными подрядными, в т.ч. сервисными, организациями, о буровом, нефтегазовом и вспомогательном оборудовании	<b>Знать:</b> - основные термины и определения, конструкция скважины, классификации скважин; историю, проблемы и перспективы развития технологии бурения скважин технологические процессы производственного процесса сооружения скважин методику проектирования конструкции скважин, расчета обсадных колонн и тампонирующего обеспечения основных технологических процессов <b>Уметь:</b> - практически применять методы моделирования технологических процессов бурения скважин; -рассчитывать конструкции скважин; -разрабатывать технологию бурения скважин ; -использовать технические средства для измерения параметров буровых промывочных жидкостей; - проводить аналитические работы по проблеме бурения геотехнологических скважин; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> <b>Владеть:</b> - опытом построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; - математическими методами решения естественнонаучных задач; - опытом анализа содержательной интерпретации полученных результатов.			
4.	<b>Структура и содержание дисциплины«Бурение скважин»</b>					
	<b>4.1. Структура дисциплины «Бурение скважин»</b>					
	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего</b>	<b>Порядковый номер семестра</b>			
			<b>6</b>			
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	2 з.е.				
	Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен				

Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	34	34			
Лекции	18	18			
Практические занятия, семинары	16	16			
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	38	38			
КСР					
Зачет					
Общая трудоемкость дисциплины	72	72			

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		6			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	2 з.е.				
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	8	8			
Лекции	8	8			
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	60	60			
КСР					
Зачет	4	4			
Общая трудоемкость дисциплины	72	72			

#### 4.2. Содержание дисциплины «Бурение скважин»

##### Тема 1. Введение. Общая схема процесса бурения глубоких скважин

Цель и задачи курса. Место бурения на различных этапах и стадиях поисковых, разведочных и эксплуатационных работ. Комплексирование буровых работ и геофизических исследований. Отбор керна и шлама, геофизические исследования стволов скважин.

Понятие о буровой скважине. Роторно-турбинные и реактивнотурбинные буры. Системы верхнего привода. Компьютеризованный комплекс по сбору и обработке данных о процессе бурения скважин ГЕОТЕК.

##### Тема 2. Назначение скважин, бурящихся в нефтяной и газовой промышленности

Опорные, параметрические, поисково-оценочные, разведочные, эксплуатационные и внекатегорийные скважины, особенности геофизических исследований в них.

##### Тема 3. Условия залегания и ловушки углеводородов

Осадочные горные породы, их категории по буримости. Особенности бурения в различных породах, их физико-механические свойства и категории по буримости. Коллекторы и флюидоупоры, пористость, проницаемость, горное, поровое и пластовое давление. Коэффициент

аномальности пластового давления. Температурные условия недр, геотермический градиент, тепловой поток и теплопроводность горных пород. Условия залегания нефти и газа в недрах. Понятие о ловушках углеводородов.

##### Тема 4. Оборудование, буровой инструмент, энергетические установки главного и вспомогательного привода

Вышки башенного типа и А-образные, буровые лебёдки, насосы роторы, приводы от

двигателей внутреннего сгорания, электрические и дизель-электрические. Породоразрушающие наконечники — буровые шарошечные долота, долота с алмазным и твердосплавным вооружением, расширители, калибраторы, центраторы и стабилизаторы. Расширители, калибраторы, центраторы, бурильные и обсадные трубы. Оснастка бурильных и обсадных колонн. Утяжеленные бурильные трубы, ведущие рабочие трубы (квадратные штанги). Оборудование для спуско-подъемных операций. Противовыбросовое оборудование. Инструмент для отбора керна.

### **Тема 5. Промывка скважин. Функции буровых растворов и их типы**

Система их циркуляции и очистки. Дифференциальное давление. Расчёт необходимой плотности бурового раствора. Механизм образования фильтрационной корочки и разобщение проницаемых пластов. Параметры и комплектность циркуляционных систем, блоки циркуляционных систем. Очистные устройства циркуляционной системы, безамбарная технология бурения. Всасывающие линии и манифльд, блок приготовления и химической обработки бурового раствора. Механические и гидравлические перемешиватели, центробежные насосы, воронки для ввода химреагентов. Гидравлический диспергатор. Герметизация устья скважины. Блок приготовления и блок очистки и разрушения пены. Состав для изоляции зон поглощения. Типы буровых растворов и условия их применения в зависимости от геологических особенностей разреза. Применение в качестве циркулирующего агента сжатых газов, технической воды, растворов на водной и углеводородной основе, других типов промывочных жидкостей. Параметры и основные физико-химические свойства промывочных жидкостей и их выбор. Регулирование и контроль за параметрами раствора в процессе бурения. Очистка, утяжеление и первичная и вторичная химическая обработка растворов. Технологический процесс приготовления буровых растворов. Требования к ним. Принципы классификаций буровых растворов. Свойства буровых растворов и методы определения их в полевых условиях. Отбор проб бурового раствора и подготовка их к исследованию. Факторы, обуславливающие изменение состава и свойств бурового раствора в процессе бурения. Принципы регулирования свойств бурового раствора. Первичная и повторные химобработки бурового раствора.

### **Тема 6. Технология бурения**

Роторный способ бурения скважин. Его особенности и условия применения. Бурение при помощи гидравлических и электрических забойных двигателей. Преимущества и недостатки по сравнению с роторным способом бурения. Винтовые забойные двигатели, турбобуры, электробуры. Сравнительная характеристика забойных двигателей. Отклоняющие устройства, телеметрические системы и индикаторы положения отклонителя и кривизны скважины. Системы верхнего привода. Их преимущества и недостатки по сравнению с роторным способом и способом бурения при помощи забойных двигателей

### **Тема 7. Режим бурения**

Оптимальный, специальный и ограниченный режимы. Компьютеризованная система оперативного управления технологией бурения и траекторией ствола скважины. Документация буровых работ. Параметры режимов бурения. Бурение искривлённых скважин. Осложнения и аварии, методы их предупреждения. Документация буровых работ. Геолого-технический наряд.

Технико-экономические показатели бурения: проходка на долото, механическая и рейсовая скорость, стоимость 1 м проходки скважины. Параметры режимов бурения и их выбор в зависимости от условий бурения. Влияние параметров режима бурения на технологию обработки долот.

Особенности режимов при разных способах бурения. Бурение искривлённых скважин и причины самопроизвольного искривления оси ствола скважины. Осложнения и аварии, методы их предупреждения. Обвалы и осыпи стенок, выбросы и флюидопроявления, поглощения бурового раствора, желобообразование, сужение диаметра и искривление оси

	<p>ствола. Предупреждение, обнаружение и ликвидация газоводонефтепроявлений. Основные виды аварий. Инструмент для их ликвидации.</p> <p><b>Тема 8. Конструкция скважин. Крепление и цементация скважин. Опробование и испытание</b></p> <p>Понятие о зонах, несовместимых по условиям бурения. Выбор и расчёт конструкции скважин. Способы цементирования сплошных и потайных колонн. Манжетное цементирование. Крепление и цементация скважин. Крепление скважин расширяемыми трубами. Конструкции забоев при вскрытии продуктивных пластов. Опробование и испытание перспективных интервалов. Оперативное испытание пластов в открытом стволе в процессе бурения. Вторичное вскрытие продуктивных пластов и методы вызова притока в обсаженной скважине. Вскрытие нефтегазовых пластов на депрессии.</p> <p><b>Тема 9. Техника безопасности, охрана недр и окружающей среды при бурении скважин. Области применения бурения глубоких скважин</b></p> <p>Меры по недопущению вредного влияния геологоразведочных работ на сохранность запасов полезных ископаемых при бурении скважин. Охрана подземных вод как одного из видов полезных ископаемых. Меры по охране почв и лесов, в том числе противопожарные и исключающие последующую эрозию почв. Мониторинг природной среды в Российской Федерации. Применение бурения опорных скважин при изучении геологического строения крупных геоструктурных элементов земной коры, для определения общих закономерностей распространения комплексов отложений, благоприятных для нефтегазонакопления. Бурение параметрических скважин для изучения геологического строения, геофизических характеристик разреза и оценки перспектив нефтегазоносности возможных зон нефтегазонакопления, выявления наиболее перспективных районов для поисковых работ. Проходка структурных скважин для выявления и подготовки площадей (структур) к поисковому бурению в районах, где решение этих задач полевыми геофизическими методами затруднено или экономически нецелесообразно. Открытие новых месторождений или новых залежей нефти и газа на ранее открытых месторождениях и оценка их промышленной значимости при помощи поисково-оценочных скважин. Бурение разведочных скважин на площадях с установленной промышленной нефтегазоносностью для уточнения запасов и сбора исходных данных для составления технологической схемы разработки залежи. Бурение эксплуатационных скважин.</p>
5.	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;</li> <li>- технология разно уровня (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;</li> <li>- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.</li> </ul> <p>В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;</li> <li>- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;</li> <li>- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;</li> </ul>

	- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.																													
6.	<b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b>																													
	<table><tr><th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr><tr><td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td><a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></td></tr><tr><td>«Образовательный ресурс России»</td><td><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></td></tr><tr><td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td><a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></td></tr><tr><td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></td></tr><tr><td>Русская виртуальная библиотека</td><td><a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a></td></tr><tr><td>Кабинет русского языка и литературы</td><td><a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a></td></tr><tr><td>Национальный корпус русского языка</td><td><a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a></td></tr><tr><td>Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»</td><td><a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm</a></td></tr><tr><td>Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td><a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a></td></tr><tr><td>Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td><a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></td></tr><tr><td>Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»</td><td><a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a></td></tr><tr><td>Информационно-правовая система «Консультант-плюс»</td><td>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ</td></tr><tr><td>Электронно-библиотечная система «Юрайт»</td><td><a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a></td></tr></table>		Название ресурса	Ссылка/доступ	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>	Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>	Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm</a>	Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>	Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
Название ресурса	Ссылка/доступ																													
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>																													
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>																													
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>																													
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>																													
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>																													
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>																													
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>																													
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm</a>																													
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>																													
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>																													
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>																													
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ																													
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>																													
7.	<b>Формы текущего контроля</b>																													
	Тестирование; проверка контрольных работ, докладов, рефератов; опрос студентов на учебных занятиях.																													
8.	<b>Форма промежуточного контроля</b>																													
	Зачет																													

Разработчик: \_\_\_\_\_ / ст. преп. Евлов М. И.