

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР и КО

_____ С.А. Льянова

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 Бурение скважин

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника – *бакалавр*

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Магас, 2023

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Бурение скважин» являются теоретическое освоение основных разделов методов буровых работ обоснованное понимание возможностей и роли бурения скважин при решении геологических задач.

Задачи дисциплины:

- получение начальных сведений о горных выработках, физико-механических свойствах горных пород, классификации процессов бурения и скважин;
- ознакомление с современными буровыми установками и основными технологическими процессами в процессе бурения, испытания и освоения нефтяных и газовых скважин, с современными достижениями в области глубокого бурения на суше и акватории земного шара.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

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.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Бурение скважин» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин:

- химия;
- математика;
- физика;
- химия;
- математика;
- физика;
- нефтегазового дела;
- основы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений;
- физика нефтяного и газового пласта.

Дисциплина «Бурение скважин» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- проектирование месторождений нефти и газа;
- скважинная добыча нефти;
- научно-исследовательская работа;
- курсовое и дипломное проектирование.

3. Результаты освоения дисциплины «Бурение скважин»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения	Результаты освоения компетенции
------------------------------------	---	---	---------------------------------

		универсальной компетенции	
осуществлять технологические процессы нефтегазового производства	ПК- 1 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-1.1Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками первичного описания керна и шлама на бурящейся скважине; - навыками геологических исследований в составе партии геолого-

			технологических исследований скважин
Организация работы малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач	ПК-7 Способность организовать работу малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-7.3 Владеет информацией о перечне работ, закрепленных за конкретными подрядными, в т.ч. сервисными, организациями, о буровом, нефтегазовом и вспомогательном оборудовании	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины и определения, конструкция скважины, классификация 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 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; - математическими

			методами решения естественнонаучных задач; - опытом анализа содержательной интерпретации полученных результатов.
--	--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины «Бурение скважин»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка зачету	Другие виды самостоятельной работы						
1.	Тема 1. Введение. Общая схема процесса бурения глубоких скважин	6	4	2	2			4			4		+				
2.	Тема 2. Назначение скважин, бурящихся в нефтяной и газовой промышленности	6	4	2	2			4			4		+				
3.	Тема 3. Условия залегания и ловушки углеводородов	6	2	2				4			4		+				
4.	Тема 4. Оборудование, буровой инструмент, энергетические установки главного и вспомогательного привода	6	4	2	2			4			4		+				
5.	Тема 5. Промывка скважин. Функции буровых растворов и их типы	6	4	2	2			6			6		+				

6.	Тема 6. Технология бурения	6	4	2	2			4			4			+				
7.	Тема 7. Режим бурения	6	4	2	2			4			4			+				
8.	Тема 8. Конструкция скважин. Крепление и цементация скважин. Опробование и испытание	6	4	2	2			4			4			+				
9.	Тема 9. Техника безопасности, охрана недр и окружающей среды при бурении скважин. Области применения бурения глубоких скважин	6	4	2	2			4			4							
	Курсовая работа (проект)																	
	Подготовка к зачету																	
	Общая трудоемкость, в часах		34	18	16			38			38	Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет						
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка зачету	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1.	Тема 1. Введение. Общая схема процесса бурения глубоких скважин	6	3	1	2			4			4			+			
2.	Тема 2. Назначение скважин, бурящихся в нефтяной и газовой промышленности	6	4	2	2			4			4			+			
3.	Тема 3. Условия залегания и ловушки углеводородов	6	2	2				4			4			+			

4.	Тема 4. Оборудование, буровой инструмент, энергетические установки главного и вспомогательного привода	6	4	2	2			6			6			+				
5.	Тема 5. Промывка скважин. Функции буровых растворов и их типы	6	3	1	2			6			6			+				
6.	Тема 6. Технология бурения	6	4	2	2			4			4			+				
7.	Тема 7. Режим бурения	6	4	2	2			4			4			+				
8.	Тема 8. Конструкция скважин. Крепление и цементация скважин. Опробование и испытание	6	4	2	2			4			4			+				
9.	Тема 9. Техника безопасности, охрана недр и окружающей среды при бурении скважин. Области применения бурения глубоких скважин	6	4	2	2			4			4							
	Курсовая работа (проект)																	
	Подготовка к зачету																	
	Общая трудоемкость, в часах		32	16	16			40			40	Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет				6		
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по							
			Контактная работа					Самостоятельная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к зачету	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект)
1.	Тема 1. Введение. Общая схема процесса бурения глубоких скважин	6	0,5	0,5				6,25		0,25	6			+				

2.	Тема 2. Назначение скважин, бурящихся в нефтяной и газовой промышленности	6	1	1			6,5		0,5	6			+				
3.	Тема 3. Условия залегания и ловушки углеводородов	6	0,5	0,5			6,25		0,25	6			+				
4.	Тема 4. Оборудование, буровой инструмент, энергетические установки главного	6	1	1			8,5		0,5	8			+				
5.	Тема 5. Промывка скважин. Функции буровых растворов и их типы		1	1			6,5		0,5	6							
6.	Тема 6. Технология бурения	6	1	1			8,5		0,5	8			+				
7.	Тема 7. Режим бурения	6	1	1			8,5		0,5	8			+				
8.	Тема 8. Конструкция скважин. Крепление и цементация скважин. Опробование и испытание	6	1	1			6,5		0,5	6			+				
9.	Тема 9. Техника безопасности, охрана недр и окружающей среды при бурении скважин. Области применения бурения глубоких скважин	6	1	1			6,5		0,5	6			+				
	Курсовая работа (проект)																
	Подготовка к зачету																
	Общая трудоемкость, в часах		8	8			64		4	60	Промежуточная						
											Форма						
											Зачет					6	
											Зачет с оценкой						
											Экзамен						

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. Компьютеризированный комплекс по сбору и обработке данных о процессе бурения скважин GEOTEK.

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 лебедки, 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. Расчет 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 искривленных 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 отработки долот.

Особенности режимов при разных способах бурения. Бурение искривленных 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 ствола. Предупреждение, обнаружение и ликвидация газоводонефтепроявлений. Основные виды аварий. Инструмент для их ликвидации.

Тема 8. Конструкция скважин. Крепление и цементация скважин. Опробование и испытание

Понятие о зонах, несовместимых по условиям бурения. Выбор и расчет 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.

Тема 9. Техника безопасности, охрана недр и окружающей среды при бурении скважин. Области применения бурения глубоких скважин

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 нефтегазоаккумуляции. Бурение параметрических скважин для изучения геологического строения, геофизических характеристик разреза и оценки перспектив нефтегазоносности возможных зон нефтегазоаккумуляции, 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.

5. Образовательные технологии

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;
- технология разно уровня (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;

- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;
- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;
- 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;
- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторно-практические занятия (занятия практические типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание (Изучить..., выполнить..., решить..., изготовить...)	Рекомендуемая литература (Указывается номер из раздела 7)	Количество часов (должно соответствовать указанному в таблице 4.1)
---	------	----------------------------	--	--	---

1	Тема 1. Введение. Общая схема процесса бурения глубоких скважин	Подготовка практическим занятиям. Подготовка вопросам промежуточной аттестации, связанных темой	к	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	4
2	Тема 2. Назначение скважин, бурящихся в нефтяной и газовой промышленности	Подготовка практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	к	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	4
3	Тема 3. Условия залегания и ловушки углеводородов	Подготовка практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных темой	к	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	4
4	Тема 4. Оборудование, буровой инструмент, энергетические установки главного и вспомогательного привода	Подготовка практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	к	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	4
5	Тема 5. Промывка скважин. Функции буровых растворов и их типы	Подготовка практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных темой	к	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	6
6	Тема 6. Технология бурения	Подготовка практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной	к	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим	О: [1-3] Д: [1-3]	4

		аттестации, связанных с темой	занятиям		
7	Тема 7. Режим бурения	Подготовка практическим занятиям. Подготовка вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	кИзучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	4
8	Тема 8. Конструкция скважин. Крепление и цементация скважин. Опробование и испытание	Подготовка практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	кИзучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	4
9	Тема 9. Техника безопасности, охрана недр и окружающей среды при бурении скважин. Области применения бурения глубоких скважин	Подготовка практическим занятиям. Подготовка вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	кИзучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-3] Д: [1-3]	4

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);

выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам курса;

подготовку к контрольным работам (самостоятельное выполнение контрольных заданий).

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Бурение скважин».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Бурение скважин».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Бурение скважин». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *лабораторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *лабораторно-практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; незачтено.*

Зачет принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Понятие о скважине и ее элементах.
2. Основные физико - механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения
3. Буримость горных пород.
4. Техничко – экономические показатели и организация бурения.
5. Оборудование, инструменты и приспособления для бурения нефтяных и газовых скважин
6. Буровые установки для глубокого разведочного и эксплуатационного бурения
7. Породоразрушающий инструмент
8. Бурильная колонна
9. Промывка скважин и промывочные жидкости
10. Назначение и классификация промывочной жидкости
11. Оборудование для промывки скважин
12. Показатели технологических свойств промывочных жидкостей
13. Оборудование для определения плотности бурового раствора
14. Влияние фильтрата промывочной жидкости на продуктивность пластов
15. Определение водоотдачи бурового раствора
16. Определение вязкости бурового раствора
17. Приборы для определения статическое напряжение сдвига бурового раствора
18. Осложнения в процессе бурения, их предупреждение и ликвидация
19. Осложнения, вызывающие нарушение целостность стенок скважины
20. Поглощение промывочной жидкости, методы предупреждения и ликвидации
21. Предупреждение газовых, нефтяных и водяных проявлений, борьба с ними
22. Определение мех примесей в буровом растворе
23. Способы бурения нефтяных и газовых скважин
24. Ударное бурение
25. Вращательное бурение.
26. Вскрытие продуктивных горизонтов
27. Влияние буровых растворов на продуктивность скважин
28. Заканчивание скважин
29. Опробование и испытание продуктивных горизонтов в процессе бурения
30. Виды перфорации при вскрытии эксплуатационной колонны
31. Способы вызова притока флюида из пласта в скважину
32. Типы испытателей пластов в процессе бурения скважин
33. Подготовка к спуску обсадной колонны
34. На каком буровом растворе должны вскрываться продуктивные пласты
35. Инструкция по отбору, документации, обработке, хранению керна скважин колонкового разведочного бурения
36. Конструкция скважины
37. Типы конструкций для призабойной зоны различных геолого-экономических условий
38. Аппаратура для определения диаметра ствола скважины
39. Аппаратура для исследования качества цементирования скважин

40. Бурение скважин в заданном направлении
41. Особенности морского бурения скважин на нефть и газ
42. Отличительные особенности строительства морских и сухопутных скважин на нефть и газ
43. Технические средства, для бурения и разработки шельфовых нефтегазовых месторождений
44. Современное буровое оборудование для строительства морских скважин на нефть и газ
45. Мероприятия по технике безопасности при бурении скважин

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	зачет	1-9	ПК-1, ПК-7

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Технология металлов

7.1. Учебная литература:

Основная литература

1. Нескоромных, В. В. Бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Нескоромных. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3043-9
- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505664>
2. Направленное бурение и основы кернометрии: Учебник / В.В. Нескоромных. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009987-3
- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=464804>
3. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 1. Горные породы и буровая техника: Учеб. пос. / Под общ. ред. В.С. Войтенко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 237 с. - (Высш. обр.). ISBN 978-5-16-006699-8
- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405029>

Дополнительная литература

1. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 2. Технол. бурен. скваж.: Учеб. пос./В.С.Войтенко, А.Д.Смышкин и др.; Под общ. ред. В.С.Войтенко - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. зн., 2013-613 с. ISBN 978-5-16-006883-1.
- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=412195>
2. Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Зварыгин. - 2-е изд., стер. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2691-3.
- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492008>
3. Разрушение горных пород при бурении скважин: Учебное пособие / В.В. Нескоромных. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009729-9 --
- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455795>

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru

«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система “Гарант”
- 1.15. 1С Бухгалтерия

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Бурение скважин» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 310, 311, 406 оснащена следующим оборудованием: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе.

В соответствие с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Бурение скважин» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. №96, с учетом профессиональных стандартов 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 927н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2014 г., регистрационный N 35103), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230); 19.026 «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 156н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный N 36685); 19.053 «Специалист по диагностике оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. N 253н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63552); 19.055 «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017 г. N 584н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2017 г., регистрационный N 48139).

Программу составили:

1. Евлоев Магомед Идрисович – ст. преп. кафедры «Нефтегазовое дело»

Программа одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 10 от « 20 » июня 2023 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно-технического института

протокол № 10 от «23» 06 2023__ года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от « 28 » 06 2023 г.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой