

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА им. М.С.Гуцериева

«Утверждаю»



Директор института

/ С.Б. Колесова

«28» февраля 2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Бурение нефтяных и газовых скважин»

Направление подготовки
21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль подготовки)
23.03.01.01 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения:
очно-заочная

Прием 2020/2021 уч.года

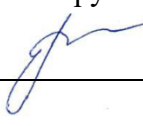
Разработчик(и) рабочей программы дисциплины(модуля)

ФИО	Ученая степень, звание, должность	Контактная информация (служебные E-mail и телефон)
А.М. Насыров	к.т.н., доцент	E-mail: amdakh-nasyrov@rambler.ru Тел: 8 (3412) 91-63-10

Экспертиза рабочей программы

Первый уровень (оценка качества содержания программы, соответствие целям и задачам ООП ВО)	
Руководитель ООП ВО	Подпись руководителя ООП ВО
С.Ю. Борхович, к.т.н., доцент	
Выписка из решения Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Соответствует целям и задачам ООП по направлению подготовки 21. 03.01 Нефтегазовое дело. Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.	

Второй уровень (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
РЭНГМ	№ 6/1 от 28.01.2020 г.	С.Ю. Борхович 
Выписка из решения Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ. Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.		

Третий уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Методическая комиссия института, в структуре ООП которого будет реализовываться данная программа	№ протокола, дата	Подпись председателя МК
	№ 6 от 03.02.2020 г.	Н.Г. Трубицына 
Выписка из решения Рабочая программа и фонд оценочных средств составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ Программа и фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе.		

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и переутверждена на 2021-2022 учебный год на заседании кафедры РЭНГМ от 24.06.2021 года, протокол № 9.

Зав. кафедрой  к.т.н., доцент С.Ю. Борхович

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	4
3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	9
5 . Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий	10
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине	19
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине	20
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	24
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	32
11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	34

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 21.03.01. Нефтегазовое дело, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от « 09 » февраля 2018 г., № 96

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение:

- способов бурения нефтяных и газовых скважин;
- основ техники и технологии бурения скважин;
- видов специального и вспомогательного инструментов при бурении скважин и вспомогательных работах;
- технологии и инструмента при бурении с отбором керна;
- возможных резервов повышения эффективности и качества буровых работ.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с техникой и технологией бурения скважин.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ООП бакалавриата

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: физика, математика, гидравлика и нефтегазовая гидромеханика, теория механизмов и машин

Успешное освоение дисциплины позволяет перейти к изучению техники и технологии методов увеличения нефтеотдачи, технологические основы основания и глушения скважин ООП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) – это знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности. Планируемые результаты освоения образовательной программы – это формируемые дисциплиной (модулем) компетенции.

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

Результаты освоения ООП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации тех-	ПК-2.1 знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования ПК-2.2	Знать: методику сбора исходных данных для проектирования строительства нефтяных и газовых скважин в соответствии с нормами промышленной безопасности;	Уровень 1*

нологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3 уметь анализировать параметры работы технологического оборудования ПК-2.4 уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования ПК-2.5 владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.	о необходимых материалах и оборудовании для нормального строительства объектов; сведения о технологии бурения	
---	--	--	--

		Запоминает методику проектирования конструкции скважин, расчета обсадных колонн и тампонирования обеспечения основных технологических процессов, основы техники и технологии бурения нефтяных и газовых скважин, методы и приемы освоения и испытания нефтяных и газовых скважин	Уровень 2**
		применять методы моделирования технологических процессов бурения скважин; выполнять проектировочный и поверочный расчет бурильной колонны для вертикальных и наклонно-направленных скважин при роторном и турбинном бурении.	Уровень 3***
		Уметь: ориентироваться в технике, технологии, контрольно-измерительных приборах при строительстве скважин; использовать проектную и сметную документацию для контроля над ходом строительства скважин;	Уровень 1
		осуществлять контроль за параметрами применяемого бурового и тампонажного раствора, проектировать отдельные виды работ по испытанию скважин на нефть и газ	Уровень 2
		выбирать способ и технологию бурения для решения задач в любых горно-геологических условиях	Уровень 3
		Владеть: методику проектирования технологии бурения нефтяных и газовых скважин; общими подходами проведения буровых работ и освоения скважин, в различных горно-геологических условиях;	Уровень 1
		Понимает способы бурения, технические средства и технология разведки месторождений	Уровень 2
		правильно выбирает способ бурения для решения задач в заданных горно-геологических условиях	Уровень 3
ПК-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной дея-	ПК-5.1 знать понятия и виды технологической, технической и промышленной документации и предъявляемые к ним требования ПК-5.2 знать виды и требования к промышленной отчетности, основные	Знать основные правила промышленной безопасности при бурении и освоении скважин; основные термины и определения, конструкция скважины, классификации скважин; проблемы и перспективы развития технологии бурения эксплуатационных скважин; особенности функционирования	Уровень 1

тельности	отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.3 уметь формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах ПК-5.4 владеть навыками ведения промысловой документации и отчетности	инженерно-технических служб контроля и управления буровыми работами; элементы технологической оснастки бурильной колонны, их устройство и правила эксплуатации; технические средства обеспечения основных технологических процессов; методику проектирования конструкции скважин, расчета обсадных колонн и разобщения пластов.	
-----------	---	---	--

		основные правила промышленной безопасности при бурении и освоении скважин; основные термины и определения, конструкция скважины, классификации скважин; проблемы и перспективы развития технологии бурения эксплуатационных скважин; особенности функционирования инженерно-технических служб контроля и управления буровыми работами;	Уровень 2
		элементы технологической оснастки бурильной колонны, их устройство и правила эксплуатации	Уровень 3
		Уметь проводить аналитические работы по технологическим проблемам бурения нефтяных и газовых скважин; проводить аналитические работы по проблеме бурения эксплуатационных скважин; обоснованно выбирать способ бурения и породоразрушающий инструмент для конкретных геолого-технических условий бурения; разрабатывать технологию бурения скважин; пользоваться техническими средствами для измерения параметров буровых и тампонажных жидкостей; применять методы моделирования технологических процессов бурения скважин; выполнять проектировочный и поверочный расчет бурильной колонны для вертикальных и наклонно-направленных скважин при роторном и турбинном бурении.	Уровень 1
		Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их риск, выбирать методы защиты от опасностей	Уровень 2
		рассчитывать параметры породоразрушающего инструмента; конструкции скважин и оптимальных параметров режима бурения	Уровень 3
		Владеть навыками работы с нормативно-технологической и инструктивной документацией по бурению нефтяных и газовых скважин методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; методами расчета некоторых	Уровень 1

		параметров породоразрушающего инструмента; первичными навыками производственного процесса при строительстве скважин; навыками расчета конструкции скважин и оптимальных параметров режима бурения; методами анализа и интерпретации полученных, результатов моделирования технологических процессов бурения скважин.	
		Владеть законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов	Уровень 2
		навыками работы с нормативно-технологической и инструктивной документацией по бурению нефтяных и газовых скважин; методами расчета некоторых параметров породоразрушающего инструмента; навыками расчета конструкции скважин и оптимальных параметров режима бурения; методами анализа и интерпретации полученных, результатов моделирования технологических процессов бурения скважин.	Уровень 3

**Уровень 1 (повышенный) предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении (соответствует оценке «отлично» при оценивании освоенности компетенции.*

***Уровень 2 (базовый) позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам (соответствует оценке «хорошо» при оценивании освоенности компетенции.*

****Уровень 3 (пороговый) дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач (соответствует оценке «удовлетворительно» при оценивании освоенности компетенции.*

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем составляет 16 академических часов, из них:

- лекции – 6 часов;
- практические (семинарские) занятия – 10 часов;

- прием экзамена - 9 часов

Объем самостоятельной работы составляет 83 академических часов

Контрольная работа

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы теку- щего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)	
			Контактная работа с преподавателем				СРС			
			Лек.	Прак.	Лаб	КСР				
Семестр 5										
1	Раздел 1 Строительство сква- жин		1	2			10		ПК-2, ПК-5	
	Тема 1. Введение и краткая историческая справка									
	Тема 2. Понятие о скважине, классифи- кация скважин									
	Тема 3. Цикл строи- тельства скважин									
	Тема 4. Современные способы бурения скважин									
	Тема 5. Конструкция скважин									
	Тема 6. Наземные со- оружения и буровое оборудование									
	Раздел 2. Физико- механические свой- ства горных пород		1	1			10		ПК-2, ПК-5	
	Тема 1. Коллекторские свойства пласта									
	Тема 2. Механические свойства горных пород									
	Раздел 3. Породораз- рушающий инстру- мент (ПРИ)		1	1			10		ПК-2, ПК-5	
	Тема 1. Классифика- ция ПРИ									

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы теку- щего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)
			Контактная работа с преподавателем				СРС		
			Лек.	Прак.	Лаб	КСР			
	Тема 2. Долота для ударного и ударно- вращательного бурения								
	Тема 3. Лопастные до- лота								
	Тема 4. Шарошечные долота								
	Тема 5. Алмазные и твёрдосплавные доло- та								
	Тема 6. Долота для от- бора керна, кернапри- емные устройства								
	Тема 7. Долота специ- ального назначения								
	Тема 8. Техничко- экономические пока- затели работы долот								
	Тема 9. Калибрующе- центрирующий ин- струмент								
	Тема 10. Разрушение горных пород								
	Раздел 4. Забойные двигатели		1	2			10		ПК-2, ПК-5
	Тема 1. Турбобуры								
	Тема 2. Винтовые за- бойные двигатели								
	Тема 3. Электробуры								
	Раздел 5. Бурильная колонна (БК)		1	2			10		ПК-2, ПК-5
	Тема 1. Назначение БК								
	Тема 2. Элементы БК								
	Тема 3. Технологиче- ская оснастка БК								

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы теку- щего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)
			Контактная работа с преподавателем				СРС		
			Лек.	Прак.	Лаб	КСР			
	Тема 4. Рациональная отработка бурильных труб								
	Тема 5. Бурение с применением гибких труб и с верхним при- водом							Контрольная работа	
	Раздел 6. Режим бу- рения		1	2			33		ПК-2, ПК-5
	Тема 1. Определение и параметры режима бу- рения								
	Тема 2. Контроль па- раметров режима бу- рения								
	Тема 3. Специальные режимы бурения								
	Тема 4. Гидравличе- ская программа буре- ния скважин								
	ИТОГО		6	10			83		
форма промежуточной аттестации – экзамен									

Темы лекций и их аннотации

Раздел 1. Строительство скважин

Тема: Введение и краткая историческая справка

Основные цели и задачи курса – его связь с другими дисциплинами. Определение понятия строительства скважин. Краткий исторический очерк строительства скважин. Роль буровых работ в развитии нефтегазовой промышленности. Современное состояние и перспективные районы ведения буровых работ. Организация буровых работ в отрасли. Обзор справочной литературы.

Тема: Понятие о скважине, классификация скважин

Скважина, как горнотехническое сооружение. Элементы скважины: устье, забой, стенки, ствол. Траектория скважины: вертикальная, наклонная, наклонно-

направленная, горизонтальная. Конструкция скважины. Классификация скважин по назначению. Классификация скважин по глубине. Задачи по охране окружающей среды при строительстве скважин. Структура предприятия по бурению скважин. Буровая бригада: функции, структура. Документация на строительство скважин.

Тема: Цикл строительства скважин

Сущность основных этапов строительства скважин: подготовительные работы к строительству, монтаж буровой установки и оборудования, подготовительные работы к бурению, бурение скважины, крепление ствола и разобщение пластов, испытание скважины на приток флюидов, демонтаж буровой установки и оборудования, рекультивация земель. Правила приёмки бурового оборудования и вышеперечисленных сооружений в соответствии с требованиями охраны труда и противопожарной безопасности. Подготовка необходимой документации для начала бурения. Проведение пусковой конференции.

Тема: Современные способы бурения скважин

Классификация современных способов бурения. Понятие об ударном и ударно-вращательном способах бурения. Вращательное бурение: роторное, турбинное, турбинно-роторное, бурение электробуром.

Тема: Конструкция скважин

Понятие о конструкции скважины. Элементы конструкции, изображение, условные обозначения.

Тема: Наземные сооружения и буровое оборудование

Назначение буровой установки. Функциональная схема буровой установки. Классификация и нормальный ряд буровых установок. Характеристика основных параметров буровой установки каждого класса. Комплект буровой установки. Назначение и краткая характеристика основных узлов и блоков. Типовые схемы расположения оборудования. Кинематическая схема буровой установки. Основания буровых установок для бурения скважин на суше. Назначение и общее устройство: элементов талевой системы, кронблока, крюкоблока, талевого каната, буровых лебёдок, роторов, буровых насосов, буровых шлангов, вертлюгов. Виды оснастки талевой системы. Типы приводов буровых установок. Силовые агрегаты.

Раздел 2 Физико-механические свойства горных пород

Тема: Коллекторские свойства пласта

Понятие о пористости и проницаемости горных пород, их виды, влияние на разрушение пород при строительстве скважин и на добычу нефти и газа.

Тема: Механические свойства горных пород

Прочность, плотность, сжимаемость, пластичность, упругость, твёрдость, абразивность, буримость пород. Классификация горных пород по твёрдости. Опреде-

ление твёрдости вдавливанием штампа по методу Шрейнера. Особенности разрушения горных пород резанием, скалыванием, дроблением, истиранием на забое скважины. Влияние давления, температуры, свойств промывочной жидкости на процесс разрушения.

Раздел 3. Породоразрушающий инструмент (ПРИ)

Тема: Классификация ПРИ

Классификация породоразрушающего инструмента по принципу разрушения горной породы, по назначению, по конструкции, по количеству элементов.

Тема: Долота для ударного и ударно-вращательного бурения

Конструкция и типы долот для ударного и ударно-вращательного бурения. Состав бурового снаряда, ударные штанги. Очистка забоя от выбуренной породы, назначение желонки.

Тема: Лопастные долота

Область применения, классификация, конструкция и типы лопастных долот. Особенности использования. Характер разрушения породы. Методы повышения прочности и снижения износа долот.

Тема: Шарошечные долота

Классификация долот, особенности конструкции и изготовления. Принцип работы долота. Конструктивные особенности вооружения шарошек. Основные схемы опор. Промывочные устройства долот. Нумерация шарошек. Крепление долот к бурильному инструменту, конструкция досок отворота. Классификация износа долот. Направления научных исследований и конструктивных разработок по повышению эффективности работы шарошечных долот.

Тема: Алмазные и твёрдосплавные долота

Производство, устройство, классификация, геологические условия работы долот, особенности применения. Принципы проектирования долот PDC режущего действия. Изготовление PDC резцов. Крепление долот к бурильному инструменту, конструкции досок отворота. Классификация износа долот.

Тема: Долота для отбора керна, кернаприёмные устройства

Бурильные головки и бурильные коронки. Кернаприёмные устройства, классификация и конструкция. Технология бурения с отбором керна. Пути повышения эффективности бурения с отбором керна в различных геологических условиях.

Тема: Долота специального назначения

Область применения, классификация, конструкция и типы долот. Особенности использования.

Тема: Технико-экономические показатели работы долот

Технико-экономические показатели работы долот, рациональная отработка. Учёт и анализ работы долот, установление потребного количества для бурения скважины.

Тема: Калибрующе-центрирующий инструмент

Калибраторы, центраторы, стабилизаторы, наддолотные амортизаторы. Назначение, типы, вооружение, отбраковка.

Тема: Разрушение горных пород

Напряжённое состояние твёрдых тел. Горное и пластовое (поровое) давления. Геостатическое и боковое давление. Градиенты горного и пластового давлений. Способы механического разрушения горных пород на забое скважины: резание, скалывание, дробление, истирание. Схемы воздействия элементов вооружения ПРИ на горную породу при бурении. Особенности упругого напряжённого состояния горных пород при вдавливании инденторов: вдавливание жёсткого цилиндрического штампа с плоским основанием; вдавливание жёсткой сферы; вдавливание штампа с цилиндрической рабочей поверхностью. Механизм разрушения горных пород при вдавливании инденторов: при статическом вдавливании (первый и второй этапы разрушения).

Раздел 4. Забойные двигатели

Тема: Турбобуры

Классификация и основные требования к забойным двигателям. Турбобуры. Принцип действия. Классификация и основные параметры турбобуров. Принципиальная схема односекционного многоступенчатого турбобура. Основные узлы турбобура. Рабочая характеристика турбины. Конструктивные особенности, технические характеристики, условные обозначения. Типы турбобуров, области применения, преимущества и недостатки турбобуров. Подготовка к работе, ремонт и отбраковка.

Тема: Винтовые забойные двигатели (ВЗД)

Принцип действия и рабочая характеристика винтового забойного двигателя. Конструкция, технические характеристики, условные обозначения, достоин-

ства и недостатки винтовых забойных двигателей. Типы винтовых забойных двигателей. Подготовка к работе, ремонт и отбраковка.

Тема: Электробуры

Конструкция, технические характеристики, условные обозначения. Особенности применения электробуров. Бурильный инструмент, применяемый при электробурении. Достоинства и недостатки электробуров. Нормативная и рабочая документация на забойные двигатели.

Раздел 5. Бурильная колонна

Тема: Назначение бурильной колонны (БК)

Назначение и основные элементы бурильной колонны.

Тема: Элементы БК

Типы, конструкции, характеристики и условные обозначения основных элементов бурильной колонны.

Утяжеленные бурильные трубы (УБТ): горячекатаные, сбалансированные, УБТ из нержавеющей стали. Назначение, интервалы установки в компоновке низа бурильной колонны (КНБК). Форма УБТ: квадратного сечения, спиралевидные, с протекторными утолщениями. Обозначение, маркировка. Расчёт УБТ.

Стальные бурильные трубы (СБТ), конструкции труб. Типы соединительных замков СБТ. Прочностные характеристики.

Типы легкосплавных бурильных труб (ЛБТ). Преимущества и недостатки использования ЛБТ.

Ведущие бурильные трубы, назначение и конструкция.

Назначение и классификация переводников для бурильных колонн.

Тема: Технологическая оснастка БК

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения вспомогательных элементов бурильной колонны. Обратные клапаны. Шаровые краны. Предохранительные переводники и кольца. Шламометаллоуловители. Разъединители колонны.

Тема: Рациональная отработка бурильных труб

Условия работы бурильной колонны при роторном способе бурения и при бурении с забойными двигателями. Понятие об устойчивости бурильной колонны. Расчёт БК. Эксплуатация бурильной колонны. Трубные базы, их функции и оснащение. Приёмка и проверка элементов бурильной колонны. Износ элементов бурильной колонны. Дефектоскопия. Способы крепления бурильных замков. Контроль крутящего момента. Нормативная и рабочая документация на элементы бурильной колонны. Комплектация, учет работы и отбраковка элементов бурильной колонны.

Тема: Бурение с применением гибких труб и с верхним приводом

Краткая история разработки и производства гибких стальных бурильных труб. Агрегаты для перевозки. Особенности применения. Бурение с применением верхнего привода. Требования правил безопасности.

Раздел 6. Режим бурения

Тема: Определение и параметры режима бурения

Понятие о режиме бурения. Параметры режима бурения и показатели работы долота. Критерии оптимизации режима бурения. Определение оптимального времени работы долота на забое. Зависимость начальной механической скорости проходки от осевой нагрузки на долото, частоты его вращения, расхода промывочной жидкости, дифференциального давления на забое. Сущность гидромониторного эффекта и условия его реализации. Особенности режима турбинного и роторного способа бурения. Влияние износа элементов долота на показатели его работы, зависимость стойкости опоры и износа его вооружения от параметров режима бурения и других факторов. Расчёт параметров режима бурения.

Тема: Контроль параметров режима бурения

Способы получения оперативной информации в процессе бурения. Приборы, станции и пульты контроля параметров режима бурения. Нормативная и рабочая документация, регламентирующая режим бурения.

Тема: Специальные режимы бурения

Специфика режима бурения при отборе керна. Влияние параметров режима на выход керна. Особенности режимов бурения на депрессии, с очисткой забоя газообразными агентами, при отборе керна, при забурировании новых стволов и при бурении с электробурами.

Тема: Гидравлическая программа бурения скважин

Выбор параметров и расхода промывочной жидкости. Гидромониторная очистка забоя. Расчет потерь давления (ПД) в элементах циркуляционной системы.

Расчет ПД в трубах и кольцевом пространстве. Расчет местных сопротивлений циркуляционной системы. Выбор типа бурового насоса и режима его работы. Гидравлическая программа бурения скважины.

Планы практикума

При проведении лабораторных занятий используются традиционные технологии обучения. В дополнение к традиционному методу используются наглядно-графические методы подачи материала с использованием доски (написание

терминов, рисование схем, таблиц и т.д.), а также новые образовательные технологии обучения с использованием электронной техники (персонального компьютера, мультимедийного проектора и др.) с целью визуальной демонстрации учебного материала.

Практикум помогает овладеть теоретическим материалом, закрепить информацию, освоить опыт основных методов бурения нефтяных и газовых скважин.

Для выполнения практикума подготовлены соответствующие материалы для изучения. Занятия проводятся в специализированных учебно-исследовательских лабораториях с соблюдением всех требований и норм охраны труда.

1: Породоразрушающий инструмент

Перечень заданий, выносимых на лабораторную работу:

Определение степени износа буровых долот, калибраторов (лаборатория ИНИГ).

2: Бурильная колонна, забойные двигатели

Перечень заданий, выносимых на лабораторную работу:

Изучение элементов бурильной колонны, конструкции турбобуров и винтовых забойных двигателей (лаборатория ИНИГ, производственная база ЗАО «Удмурт-нефть-бурение»).

3: Контроль параметров режима бурения

Перечень заданий, выносимых на лабораторную работу:

Изучение приборов контроля параметров режима бурения и диаграмм (лаборатория ИНИГ, производственная база ЗАО «Удмуртнефть-бурение»).

4: Бурение наклонно-направленных скважин

Перечень заданий, выносимых на лабораторную работу:

- а) изучение отклоняющих устройств,
- б) изучение приборов контроля параметров смещения оси скважины,
- в) построение профилей наклонно-направленных и горизонтальных скважин.

5: Бурение горизонтальных скважин и боковых горизонтальных стволов.

Перечень заданий, выносимых на лабораторную работу:

- а) изучение телеметрических систем,
- б) изучение конструкции и способов установки клина отклонителя в скважине.

Планы практических занятий

№/№	Содержание тем
1	Определение износа буровых долот и элементов оснастки бурильной колонны
2	Расчёт утяжелённых бурильных труб

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема	Вид	Форма	Учебно-методические материалы
Требования, предъявляемые к скважинам	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Понятия о цикле строительства скважин	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Понятия о скважине, её элементах, конструкции, о положении в пространстве	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Параметры конструкции скважин	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Классификация скважин	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Классификация способов бурения	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Ударное бурение	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Вращательное бурение	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Кольская сверхглубокая скважина СГ-3. Основные параметры и особенности	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Механические свойства твердых тел	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Напряженное состояние твердых тел	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Особенности напряженного состояния и разрушения горных пород при вдавливаниях и разрушения горных пород при вдавливаниях инденторов	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Функциональные системы и классификация ПРИ	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Материалы вооружения ПРИ	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Лопастные долота (ЛД)	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Долота режуще-истирающего действия	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Алмазные долота и долота ИСМ режуще-истирающего действия	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Шарошечные долота (ШД)	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Керноприемные устройства (КПУ) и бурильные головки (БГ)	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Инструменты специального назначения	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Режим бурения, режим и показатели работы долота	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Критерии оптимизации режима бурения. Функции цели и критерии оптимизации	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Буримость горных пород и методы её оценки	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8

Тема	Вид	Форма	Учебно-методические материалы
Закономерности изменения механической скорости проходки в процессе бурения	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Основные закономерности разрушения горных пород шарошечными долотами	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Влияние промывочной жидкости (ПЖ) на механическую скорость бурения	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Мощность и момент, обеспечивающие работу долот	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Интегральные и дифференциальные модели механической скорости бурения	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Выбор типа и класса долот на этапе проектирования	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Оптимизация выбора и режима работы долот	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Особенности режима бурения при отборе керна	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Особенности режима бурения ПРИ, оснащенными алмазными и композиционными алмазосодержащими материалами	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Назначение и состав БК. Требования к БК	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Бурильные трубы (БТ)	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Условия работы БК	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Технология роторного бурения	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Турбинное бурение	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Бурение винтовыми забойными двигателями	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Бурение электробуром	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Бурение с применением гибких труб и с верхним приводом	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Причины и механизм самопроизвольного искривления скважин	Углубленное изучение материала лекции	СРС без участия преподавателя	См. п.8
Измерение параметров кривизны траектории скважин	Подготовка к практическому занятию	СРС без участия преподавателя	См. п.8

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

7.1. Порядок проведения итогового контроля знаний студента по дисциплине «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Итоговый контроль знаний студента по дисциплине является одним из элементов промежуточной аттестации, которая является основной формой контроля учебной работы студента и оценивает результаты его деятельности за учебный год. На ос-

новании устава УдГУ (п.5.11), положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся в Удмуртском государственном университете (п.3), далее положение, и в соответствии с учебным планом - промежуточная аттестация (итоговой контроль знаний за учебный год), обучающихся по дисциплине «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» проводится в форме экзамена.

Организация итогового контроля знаний студента по дисциплине.

1. Итоговый контроль знаний проводится в виде экзамена, к которому допускается студент при условии посещения или отработке (в случае пропуска по уважительной причине) всех практических занятий.
2. В соответствии с Положением о промежуточной аттестации, по результатам работы студента в течение семестра, ему может быть выставлен «экзамен» автоматически.
3. Порядок допуска студента к зачету (п. 3.2. Положения)
 - 3.1. Студент допускается к сдаче экзамена по дисциплине по итогам внутри семестровой аттестации.
 - 3.2. Студент, имеющий пропуски по не уважительным причинам, не допускается к сдаче экзамена.
4. Порядок сдачи зачета (п. 3.3. Положения)
 - 4.1. Экзамен по дисциплине проводится в устной форме, по билетам. В билете 2 вопроса по разным разделам дисциплины.
 - 4.2. Вопросы к экзамену представлены в УМКД дисциплины.
 - 4.3. В случае невозможности приема экзамена преподавателем, по поручению заведующего кафедрой экзамен может принимать другой преподаватель.
 - 4.4. Экзамен принимаются у студента, предъявившего зачетную книжку и внесенного в зачетно - экзаменационную ведомость.
 - 4.5. Во время экзамена студенту предоставляется право пользоваться справочной литературой, техническими средствами, нормативными документами и другими пособиями с разрешения преподавателя.
 - 4.6. Преподавателю предоставляется право задавать студенту вопросы в пределах рабочей программы курса, а также, помимо теоретических вопросов, ставить перед студентом практические задачи.

в УдГУ введена балльно - рейтинговая система оценки знаний студентов.

7.2 Вопросы к на рубежный контроль.

1. Понятия о скважине.
2. Классификация скважин.

3. Что понимается под циклом строительства скважины?
4. Какие существуют способы бурения?
5. Буровые установки, порядок выбора, основные параметры, классификация, шифры.
6. Типы буровых вышек, основные параметры.
7. Физико-механические свойства горных пород.
8. Понятие о твердости горных пород. Шкала Мооса.
9. Абразивность горных пород. Классификация по абразивности.
10. Буримость горных пород. Классификация по буримости.
11. Механизмы разрушения горных пород.
12. Назначение и классификация буровых долот.
13. Конструкция и классификация лопастных долот.
14. Конструкция и классификация шарошечных долот.
15. Конструкция и особенности применения твёрдосплавных и алмазных долот.
16. Модификация долот по промывке.
17. Назначение и конструкция колонковых снарядов. Долота для бурения с отбором керна.
18. Виды долот специального назначения.
19. Техничко-экономические показатели работы долот.
20. Классификация износа долот.
21. Классификация забойных двигателей.
22. Назначение, принцип действия и классификация турбобуров.
23. Назначение, принцип действия и классификация винтовых забойных двигателей.
24. Назначение, принцип действия, особенности использования электробуров.
25. Назначение и классификация калибрующе-центрирующего инструмента.
26. Назначение и составные элементы бурильной колонны.
27. Виды, назначение и расчёт утяжелённых бурильных труб.
28. Виды, классификация, технические характеристики и расчёт стальных бурильных труб.
29. Легкосплавные бурильные трубы, конструкция, преимущества и недостатки их использования.
30. Назначение и конструкция ведущих бурильных труб.
31. Назначение и типы переводников для бурильной колонны.
32. Условия работы бурильной колонны при роторном способе бурения и при бурении с забойными двигателями.
33. Комплектация, учёт работы и отбраковка элементов бурильной колонны.

Вопросы к экзамену

1. Понятие о режиме бурения и его параметрах.
2. Виды режимов бурения. Основные показатели.
3. Осевая нагрузка на долото. С помощью каких элементов бурильной колонны создаётся? Контроль, способы регулирования.
4. Частота вращения долота. Контроль, способы регулирования.
5. Влияние количества и качества бурового раствора на показатели бурения.

6. Мощность и момент, обеспечивающие работу долота. Способы регулирования.
7. Сущность гидромониторного эффекта и условия его реализации.
8. Особенности режима турбинного и роторного способах бурения.
9. Особенности режима бурения при отборе керна.
10. Особенности режима бурения алмазными и твёрдосплавными долотами.
11. Особенности режимов бурения на депрессии, с очисткой забоя газообразными агентами.
12. Приборы, станции и пульта контроля параметров режима бурения.
13. Содержание геолого-технического наряда.
14. Причины, способствующие искривлению скважин, отрицательные последствия.
15. Мероприятия по предупреждению искривлений
16. Область применения наклонно-направленного бурения.
17. Типы профилей наклонно-направленных скважин.
18. Виды отклоняющих устройств при бурении наклонно-направленных скважин.
19. Приборы контроля положения оси скважины в пространстве.
20. Управление траекторией ствола скважины без применения отклоняющих устройств.
21. Кустовое бурение, преимущества и недостатки.
22. Технология бурения горизонтальных скважин. Параметры искривления.
23. Типы профилей и конструкции горизонтальных скважин.
24. Классификация горизонтальных скважин по радиусу искривления.
25. Назначение боковых горизонтальных стволов.
26. Способы выхода из обсадной колонны при бурении боковых горизонтальных стволов.
27. Экономическая эффективность бурения боковых горизонтальных стволов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Основными технологиями оценки уровня сформированности компетенций является балльно - рейтинговая система оценки успеваемости. Общее количество баллов в семестре - 100. Количество рубежных контролей (семестр) - 2. Максимальное число баллов на каждом рубеже - 30, максимальное число баллов на экзамене - 40. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится по результатам текущих оценок, полученных при проведении занятий.

Баллы снижаются в случае не сдачи отчета по лабораторной работе, отсутствия текущих оценок ввиду непосещения занятий.

Студент допускается к зачету, если он набирает в сумме не менее 41 балла за два рубежные контроля.

Таблица 1. - Рейтинг рубежного контроля

Текущий рейтинг контрольной точки	Оценка на рубежном контроле	
86 - 100% от максимально возможного рейтинга на данный момент времени	Зачтено	Отлично
71 - 85 % от максимально возможного рейтинга на данный момент времени	Зачтено	Хорошо
56 - 70% от максимально возможного рейтинга на данный момент времени	Зачтено	Удовлетворительно
Менее 55% от максимально возможного рейтинга на данный момент времени	Не зачтено	Неудовлетворительно
Рейтинг 1 рубежного контроля составляет 30 баллов Рейтинг 2 рубежного контроля составляет 30 баллов Итого максимум 60 баллов.		

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для вузов / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00854-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469988> (дата обращения: 23.06.2021).
2. Вадецкий, Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин : учеб. для образов. учреждений нач. проф. образования рек. МО РФ / Ю.В. Вадецкий. - М. : Академия, 2004. - 350,[1]с.
3. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин / А. С. Повалихин, А. Г. Калинин, К. М. Бастриков [и др.]. - Москва :ЦентЛитНефтеГаз, 2011. - 645 с.
4. Власюк, В. И. Бурение и опробование разведочных скважин : учеб.пособие для студентов по спец. "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" / В. И. Власюк, А. Г. Калинин, А. А. Анненков. - Москва : ЦентЛитНефтеГаз, 2010. - 860, [1] с.

5. Нескормных, В. В. Бурение скважин : учеб.пособие для вузов / В. В. Нескормных, М-во образования и науки РФ, Сиб. федер. ун-т, Сиб. эксперт. клуб. - Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : СФУ, 2015. - 351, [1] с.

Дополнительная литература:

1. Бурение скважин и вскрытие нефтегазовых пластов на депрессии / К. М. Тагиров, В. И. Нифантов. - Москва: Недра, 2003. - 159, [1] с.
2. Пешалов, Ю.А. Бурение нефтяных и газовых скважин : Учеб.для нефтяных техникумов / Ю.А. Пешалов. - М. : Недра, 1980. - 333,[3]с.
3. Бурение нефтяных и газовых скважин (основные понятия и определения) : учеб. пособие для ин. студентов инженер. спец. / ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный университет", Ин-т нефти и газа им. М. С. Гущериева ; сост.: Т. В. Сарафанова, М. Б. Полозов. - Ижевск : Удмуртский университет, 2018. - 50, [2] с.
4. Середина, Н. Г. Бурение нефтяных и газовых скважин : учеб.для вузов по спец. "Технология и комплекс. механизация разраб. нефтяных и газовых месторождений" / Н. Г. Середина, Е. М. Соловьев. - 3-е изд., стер. - М. : Альянс, 2011. - 453, [1] с.
5. Бабаян Э.В. Инженерные расчеты при бурении [Электронный ресурс]/ Бабаян Э.В., Черненко А.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51724>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Абдрахманов, Г. С. Крепление скважин расширяемыми трубами : учеб.пособие для вузов напр. подготовки спец. 650700 "Нефтегазовое дело" и для напр. подготовки бакалавра техники и технологии 553600 "Нефтегазовое дело" / Г. С. Абдрахманов. - Самара : РОСИНГ, 2003. - 228 с.
7. Басарыгин, Ю. М. Заканчивание скважин [Электронный ресурс] : [учеб.пособие] / Ю. М. Басарыгин, А. И. Булатов, Ю. М. Проселков. - М. : Недра, 2000.
8. Басарыгин, Ю. М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. для вузов по спец. "Бурение нефтяных и газовых скважин" рек. УМО РФ / Ю. М. Басарыгин, А. И. Булатов, Ю. М. Проселков. - М. : Недра, 2001. - 678, [1] с.
9. Подгорнов, В. М. Заканчивание скважин : учеб.пособие для вузов по спец. 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин" напр. 130500 "Нефтегазовое дело" рек. УМО РФ : в 2 ч. Ч. 2. Формирование призабойной зоны скважины / В. М. Подгорнов, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : Недра, 2008. - 252, [1] с.

10. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. для вузов обуч. по спец. "Бурение нефтяных и газовых скважин" рек. МО РФ / А.Н. Попов, А. И. Спивак, Т. О. Акбулатов [и др.] ; под общ. ред. А. И. Спивака. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Недра, 2007.
11. Кудинов, В. И. Основы нефтегазового дела : учеб. для вузов по направлению "Нефтегазовое дело" рек. МО РФ / В. И. Кудинов. - Москва : Ин-т компьютер. исслед. ; Ижевск : Удмуртский университет, 2008. - 727 с.,
12. Расчеты при бурении наклонных и горизонтальных скважин : учеб. пособие для вузов по спец. 130504 "Бурение нефтяных и газовых скважин" направления 130500 "Нефтегазовое дело" рек. УМО РФ / Т. О. Акбулатов, Л. М. Левинсон, Р. Г. Салихов [и др.], ГОУВПО "Уфим. гос. нефтяных техн. ун-т", Каф. бурения нефтяных и газовых скважин. - СПб. : Недра, 2005. - 118 с. .
13. Булатов, А.И. Справочник инженера по бурению : в 4 кн. Кн. 4 / А.И. Булатов, А.Г. Аветисов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1996. - 360, [3] с.
- 14.

Периодические издания

1. Химия и технология топлив и масел
2. Нефтепромысловое дело
3. Нефтегазовые технологии
4. Нефтегазовое дело
5. Нефтяное хозяйство
6. Бурение и нефть
7. Нефть России
8. Газовая промышленность
9. Oil & Gas Journal
10. Нефтепереработка
11. Горный журнал.
12. Строительные и дорожные машины.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УДНОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)
2. ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)
4. ЭБС «IPR Books» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
5. ЭБС «Znaniy» (<http://znaniy.com/>)

8.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft PowerPoint, специализированное ПО указано в п.10

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Законодательные акты, нормативные документы

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

При работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;

- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к практическому занятию

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами.

Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1- 2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в

контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённом вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д.

При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.

Методические указания к выполнению контрольной работы

Структура контрольной работы:

- титульный лист,
- содержание контрольной работы,
- основная часть контрольной работы,
- выводы по работе,
- список использованной литературы.

Объем контрольной работы до 15 страниц машинописного текста через 1.5 интервала.

В контрольной работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой. В тексте необходимо выделить основные идеи и предложить собственное отношение к ним, основные положения работы желательно иллюстрировать своими примерами. В тексте необходимо делать ссылки на использованную литературу с указанием страниц. В контрольной работе должны активно использоваться не менее 7 источников.

Ваша **самостоятельная работа** может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;

- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету/экзамену

При подготовке к зачету / экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет / экзамен.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Требования к аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежу-

точной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: - стандартные аудитории для проведения занятий

Комплект учебной мебели, тренажер по бурению горизонтальных скважин ГоризонтКомп; мультимедийный дисплей с комплектом коммутационного оборудования SharpLC-60LE635, компьютер в составе – 14 шт., малогабаритная телеметрическая навигационная система с проводным каналом связи ГНОМ-1

Стенд стропа – 1 шт.; стенд ГИВ – 6-1 шт.; долото 3 шарошечное – 3 шт.; долото 1 шарошечное – 1 шт.; долото алмазное – 1 шт.; долото лопастное – 1 шт.; долото твердосплавное – 3 шт.; перекрыватель профильный – 1 шт.;

калибратор – 1 шт.; центратор – 1 шт.; обратный клапан – 1 шт.; шаровый кран – 1 шт.; переводник – 3 шт.; ротор ВЗД – 1 шт.; ступень турбобура – 2 шт.; пара ВЗД (ротор, статор) – 2 шт.; переводник регулируемый ВЗД – 1 шт.;

1. бур, труба в разрезе – 4 шт.; райбер – 1 шт.; торцовый фрез – 2 шт.; колокол – 1 шт.; магнитный фрез – 1 шт.; метчик – 1 шт.; юбка колокола – 1 шт.; труболовка – 1 шт., Долото 215,9 – 3 шт., Долото 269 – 1 шт., Калибратор 215,9, Плашки превентора – 2 шт., Элеватор 127 – 1 шт., штанговый – 1 шт., Турбулизатор 168 – 1 шт., Ротор ВЗД – 1 шт., Клин роторный – 1 шт., Райбер – 1 шт., Патрубки – 5 шт., Поршни насоса – 3 шт., Втулки насоса – 3 шт., Шток насоса – 1 шт., Макет талевой системы – 1 шт., Торцовый фрез – 1 шт.

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

1. Обратный клапан d 146 -1 шт.

2. Обратный клапан d 245 -1 шт.

3. Муфта ступенчатая цементировочная – 1 шт.

4. Центратор – 3 шт.

5. Муфта d 146 НОРМ – 1 шт.

ОТТМ – 1 шт.

БТС – 1 шт.

ОТТГ – 1 шт.

2. Патрубки НОРМ – 1 шт.

ОТТМ – 1 шт.

БТС – 1 шт.

ОТТГ – 1 шт.

3. Турбулизатор – 1 шт.

4. НКТ стеклопластик – 1 шт.

5. Пробка разделительная – 2 шт.

6. Редуктор – 3 шт.

7. Шпилька – 3 шт.

8. Подшипник – 1 шт.

13. Крыльчатка – 1 шт.

Антивирус Kaspersky Endpoint , Microsoft Windows, Microsoft Office

Bitronics e-Course обучающие программы серии "Нефтегазовое дело" (договор физ. носители от 01.01.2009 Bitronics).

ПО ROXAR (Соглашение RU970451 от 20.09.2011 ROXAR).

ПК "Проектирование бурения" (договор 2228 от 15.11.2012 ООО "Бурсофтпроект).

ПО АСО "Бурение нефтяных и газовых скважин" (БУ-ZJ-40) (договор Д-645 от 06.06.2017 ООО "Индустриальные системы").

ПО АСО "Бурение нефтяных и газовых скважин" (БУ-5000/320) (договор Д-644 от 06.06.2017 ООО "Индустриальные системы").

ПО Компьютерный тренажер "Распознавание и ликвидация газонефтеводопроявлений" (договор Д-643 от 06.06.2017 ООО "Индустриальные системы").

Продукты Autodesk (3ds Max, AutoCAD прочие) (бесплатная лицензия).

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации, интерактивная доска, участие сурдолога и др.)

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС, звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программно-аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий), возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.