

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Югорский государственный университет»
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Югорский государственный университет»



МДК.01.01
РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Методические указания и контрольные задания
для студентов-заочников 4 курса образовательных учреждений
среднего профессионального образования
по специальности 21.02.01
Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Нижневартовск 2015

ББК 33.36

Р-17

РАССМОТРЕНО


На заседании ПЦК «Э и Б»
Протокол № 1 от 09.09.2015г.

Председатель ПЦК

 Е.Г. Драницына

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методического совета
ННТ (филиал) ФГБОУ ВПО «ЮГУ»

 Р.И. Хайбулина

« 10 » сентября 2015г.

Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников 4 курса по МДК.01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений» разработаны в соответствии:

1. Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденного 12 мая 2014 г.;

2. Программы профессионального модуля ПМ.01 «Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений», утвержденной 16.09.2015 г.

Разработчик:

Качуро Альбина Даниловна, преподаватель Нижневартовского нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВПО «ЮГУ».

Рецензенты:

1. Драницына Елена Геннадьевна, высшая квалификационная категория, преподаватель Нижневартовского нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВПО «ЮГУ».

2. Шайдуллин Л.Р., начальник технологического отдела разработки нефтяных месторождений ОАО МПК «Аганнефтегазгеология».

Замечания, предложения и пожелания направлять в Нижневартовский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Югорский государственный университет» по адресу: 628615, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ, г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ПАСПОРТ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.01.01 «РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»	4
1.1 Область применения междисциплинарного курса.....	4
1.2 Место междисциплинарного курса в структуре профессионального модуля.....	5
1.3 Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения	5
1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса при заочной форме обучения.....	7
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «КОНТРОЛЬ И СОБЛЮДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ. БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН» МДК.01.01 «РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»	7
2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы при заочной форме обучения.....	7
2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса.....	8
2.3 Вопросы контрольной работы.....	21
2.4 Методические указания к выполнению контрольной работы.....	25
2.5 Контроль и оценка результатов освоения МДК.....	28
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	29
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	29
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	29
4 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА «КОНТРОЛЬ И СОБЛЮДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ. БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН» МДК.01.01 «РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ» ПРИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ	30

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания и контрольные задания для студентов 4 курса заочной формы обучения по разделу «Контроль и соблюдение основных показателей разработки. Бурение нефтяных и газовых скважин» междисциплинарного курса МДК 01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений» разработаны и составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) среднего (полного) общего образования (профильное обучение); в соответствии с федеральными базисными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования (приказ Минобрнауки России от 09.03.2000г. №13121 в редакции приказов Минобрнауки России от 20.08.2008г. №241 и от 30.08.2010г. №889) для специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Предлагаемые методические указания и контрольные задания включают структуру и содержание МДК 01.01. «Разработка нефтяных и газовых месторождений», теоретические и практические задания контрольной работы, перечень лекций и практических работ по междисциплинарному курсу.

МУ и КЗ по МДК 01.01 раздела «Контроль и соблюдение основных показателей разработки. Бурение нефтяных и газовых скважин» могут быть использованы преподавателями и студентами в качестве учебного пособия при подготовке к контрольной работе, экзамену по междисциплинарному курсу, при выполнении курсового и дипломного проекта по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Цель методических указаний: оказание помощи студентам заочной формы обучения в эффективном освоении и закреплении теоретических знаний по разделу «Контроль и соблюдение основных показателей разработки. Бурение нефтяных и газовых скважин» междисциплинарного курса МДК 01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений».

1. ПАСПОРТ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 01.01 «РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

1.1. Область применения междисциплинарного курса

Раздел «Контроль и соблюдение основных показателей разработки. Бурение нефтяных и газовых скважин» междисциплинарного курса МДК 01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений» для студентов за-

очной формы обучения по специальности 21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» предназначен для изучения:

- свойств природных коллекторов, нефти и газа;
- источников пластовой энергии и режимов работы нефтяных и газовых залежей;
- систем и объектов разработки нефтяных и газовых месторождений;
- видов и методов исследования нефтяных и газовых скважин;
- методов поддержания пластового давления;
- методов увеличения нефтеотдачи;
- способов бурения и освоения скважин.

Междисциплинарный курс МДК 01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений» относится к профессиональному модулю ПМ.01 «Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений» учебного плана и построен с учетом системности, научности, доступности и преемственности; способствует развитию коммуникативной компетенции специалистов.

1.2. Место междисциплинарного курса в структуре профессионального модуля

Междисциплинарный курс МДК.01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений» относится к профессиональному модулю ПМ.01 «Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений».

1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения

Результатом освоения МДК.01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений» является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Проведение технологических процессов разработки нефтяных и газовых месторождений**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений
ПК 1.2.	Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин.
ПК 1.3.	Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях
ПК 1.4.	Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин
ПК 1.5.	Принимать меры по охране окружающей среды и недр
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями в ходе освоения профессионального модуля обучающийся **должен**

иметь практический опыт:

- контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений;
- контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки месторождений и эксплуатации скважин;
- предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях;
- проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин;
- принимать меры по охране окружающей среды и недр от техногенного воздействия производства.

уметь:

- обрабатывать геологическую информацию о месторождении;
- обосновывать выбранные способы разработки нефтяных и газовых месторождений;
- проводить анализ процесса разработки месторождений;
- проводить исследования нефтяных и газовых скважин и пластов;
- использовать результаты исследования скважин и пластов;
- разрабатывать геолого-технические мероприятия по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин;
- готовить скважину к эксплуатации;
- устанавливать технологический режим работы скважины и вести за

ним контроль.

знать:

- геофизические методы контроля технического состояния скважины;
- требования рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений;
- технологию сбора и подготовки скважинной продукции;
- нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов;
- методы воздействия на пласт и призабойную зону;
- способы добычи нефти.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса при заочной форме обучения

Для изучения раздела «Контроль и соблюдение основных показателей разработки. Бурение нефтяных и газовых скважин» междисциплинарного курса МДК.01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений» на базе ПМ.01 «Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений», реализующего образовательную программу среднего (полного) образования, при подготовке квалификационных рабочих и специалистов среднего звена выделяется максимальной учебной нагрузки обучающегося 198 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **52 часа** (из них 34 часа – лекционные занятия; 18 часов – практические занятия);
- самостоятельной работы обучающегося – **146 часов**.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «КОНТРОЛЬ И СОБЛЮДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ» МДК.01.01 «РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы при заочной форме обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка при заочной форме обучения (всего)	198
Обязательная аудиторная учебная нагрузка при заочной форме обучения (всего), в том числе:	52
лекционные занятия	34
Практические занятия	18

<p>Самостоятельная работа студента: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ. Подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p>	146
Итоговая аттестация – зачет, 8 семестр.	

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса.

Наименование разделов и тем	Максим. учебная нагрузка, час	Кол-во аудиторных часов при заочной форме обучения, ч			СРС, ч
		всего	в том числе		
			ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Физические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа	11	4	-	2	7
Тема 2. Свойства нефти и газа.	12	4	-	2	8
Тема 3. Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях	11	4	-	2	7
Тема 4. Источники пластовой энергии и режимы работы нефтяных и газовых залежей.	12	2	-	-	10
Тема 5. Разработка нефтяных месторождений.	11	2	-	-	9
Тема 6. Разработка газовых и газоконденсатных месторождений.	11	2	-	-	9
Тема 7. Цели и задачи исследования скважин и пластов. Методы исследования, применяемые при разработке нефтяных и газовых месторождений	12	4	--	2	8
Тема 8. Исследование скважин на приток при установившихся режимах фильтрации. Исследование скважин при неустановившихся режимах	12	2	-	-	10
Тема 9. Гидродинамические параметры, определяемые при исследовании скважин и пластов. Исследование нагнетательных скважин	12	4	-	2	8

1	2	3	4	5	6
Тема 10. Изучение профилей притока и поглощения пластов добывающих и нагнетательных скважин. Понятие о термодинамических методах исследования скважин	12	2	-	-	10
Тема 11. Гидропрослушивание пластов. Нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов. Выбор оборудования и приборов для исследования	12	2	-	-	10
Тема 12. Понятие о скважине, ее элементах и параметрах. Классификация скважин по назначению	11	2	-	-	9
Тема 13. Цикл строительства скважин. Способы бурения скважин. Классификация буровых промывочных жидкостей (БПЖ), показатели свойств раствора	11	2	-	-	9
Тема 14. Способы приготовления растворов. Осложнения при бурении скважины. Причины, признаки, меры предупреждения и ликвидация поглощения раствора и ГНВП.	12	4	-	2	8
Тема 15. Параметры режима бурения, их влияние на работу долот и оборудования. Понятие наклонно-направленной скважины. Причины и способы искривления скважины	12	4	-	2	8
Тема 16. Профили наклонно-направленных скважин. Меры по предупреждению искривления скважин. Способы разрушения пород. Буровые долота. Разобщение пластов. Цели и способы разобщения пластов	12	6	-	4	6
Тема 17. Обсадные трубы и их соединения. Обвязка устья скважины. Тампонажные материалы для цементирования и буферные жидкости. Одноступенчатое и двухступенчатое цементирование	12	2	-	-	10
Всего по дисциплине:	198	52	-	18	146

Тема 1. Физические свойства горных пород-коллекторов

Природные коллекторы нефти и газа. Гранулометрический состав горных пород. Пористость горных пород. Проницаемость горных пород. Удельная поверхность породы. Коллекторские свойства терригенных пород. Коллекторские свойства карбонатных пород. Механические свойства горных пород. Тепловые свойства горных пород.

Методические указания:

Изучение темы целесообразно начать с определения пород-коллекторов и их разновидностей. Затем приступить к изучению коллекторских свойств горных пород.

Гранулометрический анализ проводится для определения степени дисперсности минеральных частиц, слагающих породу. Им в значительной степени определяются многие свойства породы: пористость, проницаемость, удельная поверхность, капиллярные свойства и т. п. По механическому составу можно судить о геологических условиях отложения пород залежи. Так как размеры частиц породы обуславливают общую их поверхность, контактирующую с нефтью, от гранулометрического состава пород зависит количество нефти, остающейся в пласте после окончания его разработки в виде пленок, покрывающих поверхность зерен, и в виде капиллярно удержанной нефти.

Рассматривая коллекторские свойства горных пород, нужно отметить все необходимые понятия и формулы.

Уяснив понятие о коллекторских свойствах, следует рассмотреть механические и тепловые свойства горных пород.

Литература: [1], с.3-18, [3], с.11-16.

Практическое занятие №1.

Тема 2. Свойства нефти и газа

Нефть, ее химический состав. Компоненты нефти, влияющие на процесс нефтедобычи. Классификация нефти. Фракционный состав нефти. Плотность и вязкость нефти и способы ее измерения. Давление насыщения и газовый фактор. Физические свойства нефтяного газа. Уравнение состояния газа. Диаграмма фазовых состояний.

Методические указания:

При изучении этой темы необходимо обратить внимание, что нефть представляет собой сложную природную смесь углеводородов различного строения с примесями неуглеводородных соединений. Состав нефти чрезвычайно сложен и разнообразен. Он может заметно изменяться даже в пределах одной залежи. Вместе с тем все физико-химические свойства нефти и в первую очередь ее товарные качества определяются составом.

По содержанию смолистых веществ нефти подразделяют на три группы:

- 1) малосмолистые - содержание смол не более 18%;
- 2) смолистые - содержание смол от 18 до 35%;
- 3) высокосмолистые - содержание смол более 35%.

По содержанию парафина нефти делятся также на три группы:

- 1) беспарафинистые - содержание парафина до 1%;
- 2) слабопарафинистые - содержание парафина от 1 до 2%;
- 3) парафинистые - содержание парафина более 2%.

Компоненты нефти, переходящие в нормальных условиях в газообраз-

ное состояние, называют нефтяным газом, а содержание их — газовым фактором (газосодержанием) нефти.

Рассматривая и изучая свойства нефти и газа, следует так же отметить фазовые переходы многокомпонентных систем.

В заключении следует рассмотреть диаграммы фазовых состояний многокомпонентных систем .

Литература: [1], с.19-35, [3], с.16-21.

Практическое занятие №2.

Тема 3. Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях

Пластовое давление и температура. Приведенное пластовое давление. Физические свойства нефти в пластовых условиях. Отбор проб пластовой нефти. Установки для исследования проб пластовой нефти. Пластовые воды, их классификация и физические свойства. Состояние связанной воды в нефтяных залежах. Нефте- и водонасыщенность коллектора. Приток жидкости к скважинам. Виды гидродинамического несовершенства.

Методические указания:

Нефть и газ, заполняя пустоты продуктивного пласта, залегающего на больших глубинах в земной коре, находятся под действием пластовых давлений и температур.

От величины пластового давления зависят запас пластовой энергии и свойства жидкостей и газов в пластовых условиях. Пластовое давление определяет запасы нефтяной и газовой залежи, дебиты скважин и условия эксплуатации залежей.

Пластовые давление и температура несут информацию об энергетическом состоянии залежи. От них зависит большинство физических характеристик пород и насыщающих жидкостей и газов, фазовое состояние углеводородов в залежи.

В заключении темы следует детально ознакомиться с методами определения пластового давления.

Литература: [1], с.35-58, [3], с.22-24.

Практическое занятие №3.

Тема 4. Источники пластовой энергии и режимы работы нефтяных и газовых залежей

Пластовая энергия и силы, действующие в залежах нефти и газа. Силы сопротивления движению нефти по пласту. Режимы работы нефтяной и газовой залежи. Смешанные режимы. Обобщение и реализация режимов. Показатели нефтеотдачи пластов. Газоотдача и конденсатоотдача.

Методические указания:

Источниками энергии, обеспечивающей движение жидкостей и газов в продуктивных пластах, являются собственная пластовая энергия системы и

энергия, подаваемая извне, главным образом путем нагнетания в пласты под высоким давлением жидкостей и газов.

Основными источниками пластовой энергии служат:

- энергия напора пластовой воды (краевой или подошвенной);
- энергия расширения свободного газа (газа газовой шапки);
- энергия расширения растворенного в нефти газа;
- энергия упругости жидкости и породы;
- энергия напора нефти (гравитационная энергия).

Основная доля пластовой энергии идет на преодоление сил внутреннего трения, обусловленных вязкостью жидкостей и газов, и сил трения, возникающих при движении жидких и газовых фаз относительно друг друга, вязкостная составляющая потеря энергии прямо пропорциональна скорости движения и вязкости жидкости или газа.

Под режимом работы нефтяных залежей понимают характер проявления движущих сил взамен, обеспечивающих продвижение нефти в пластах к забоям эксплуатационных скважин. Знать режимы работы необходимо для проектирования рациональной системы разработки месторождения и эффективного использования пластовой энергии с целью максимального извлечения нефти и газа из недр.

Литература: [1], с.58-72, [3], с.24-28.

Тема 5. Разработка нефтяных месторождений

Система и объект разработки. Выделение эксплуатационных объектов. Системы одновременной и последовательной разработки. Рациональная система разработки. Основные геологические данные для проектирования разработки. Основные периоды разработки нефтяных месторождений. Контроль и анализ процесса разработки.

Методические указания:

Система разработки нефтяных и газовых месторождений - это комплекс мероприятий по извлечению нефти и газа из недр и управлению этим процессом (иными словами это форма организации движения нефти в пластах к добывающим скважинам). Система разработки нефтяных и газовых месторождений определяет:

- 1) порядок ввода эксплуатационных объектов многопластового месторождения в разработку;
- 2) сетки размещения скважин на объектах и их число;
- 3) темп и порядок ввода их в работу; способы регулирования баланса и использования пластовой энергии.

Обоснование системы разработки приводится в технологических проектных документах.

Различают системы разработки многопластовых месторождений и отдельных залежей (однопластовых месторождений.)

В качестве критериев рациональной системы разработки принимают-

ся следующие основные положения.

1. Рациональная система разработки должна обеспечить наименьшую степень взаимодействия между скважинами. Минимальное взаимодействие между скважинами достигается увеличением расстояния между ними.

2. Рациональная система должна обеспечить наибольший коэффициент нефтеотдачи. Максимальную нефтеотдачу можно достигнуть при полном охвате нефтепродуктивного пласта процессом вытеснения.

3. Рациональная система разработки должна обеспечить минимальную себестоимость нефти. Из рассмотренных в процессе проектирования нескольких вариантов разработки выбирается вариант, обеспечивающий высшую нефтеотдачу.

Названные выше критерии хотя и правильно определяют ориентиры для выбора системы разработки, тем не менее ни один из них не может быть принят за определяющий, так как они не учитывают потребность в добыче нефти.

Литература: [1], с.72-103, 256-269, [3], с.28.

Тема 6. Разработка газовых и газоконденсатных месторождений

Разработка газовых и газоконденсатных месторождений. Основные периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

Методические указания:

Под разработкой газового месторождения понимается управление процессом движения газа в пласте к добывающим скважинам при помощи определенной системы размещения установленного числа скважин на площади, порядка и темпа ввода их в эксплуатацию, поддержания намеченного режима их работы, регулирования баланса пластовой энергии.

В теории и практике разработки газовых и газоконденсатных месторождений в зависимости от уровня годовых отборов газа принято выделять три периода: нарастающей добычи, постоянной добычи и падающей добычи газа.

После ввода в эксплуатацию всех мощностей по добыче газа, которые определены технико-экономической целесообразностью, наступает период постоянной добычи. Из крупных месторождений за этот период отбирается 60% запасов газа.

По мере истощения запасов газа и пластовой энергии дебиты скважин снижаются, выводятся из эксплуатации обводненные скважины, добыча газа из месторождения уменьшается. Этот период разработки месторождения называют периодом падающей добычи. Он продолжается до снижения отборов газа ниже рентабельного уровня. На рис. 5.2 показано изменение пластового давления, числа скважин, их дебита и годовых отборов газа в различные периоды разработки газовых месторождений.

Периоды нарастающей, постоянной и падающей добычи газа характерны для крупных месторождений. В процессе разработки средних по запасам ме-

сторождений период постоянной добычи газа часто отсутствует. А при разработке незначительных по запасам газовых и газоконденсатных месторождений могут отсутствовать как период нарастающей, так и период постоянной добычи газа.

В процессе разработки газоконденсатных месторождений выделяют также периоды разработки без поддержания пластового давления и с его поддержанием.

Литература: [1], с.83-87.

Тема 7. Цели и задачи исследования скважин и пластов. Методы исследования, применяемые при разработке нефтяных и газовых месторождений

Цели и задачи исследования скважин и пластов. Методы исследования, применяемые при разработке нефтяных и газовых месторождений. Лабораторные методы. Гидродинамические методы.

Методические указания:

Методы исследования скважин и пластов предназначены для получения информации об объекте разработки, об условиях и интенсивности притока флюидов в скважину, об изменениях, происходящих в пласте в процессе его разработки. Такая информация необходима для организации правильных, экономически оправданных процессов добычи нефти, для осуществления рациональных способов разработки месторождения, для обоснования способа добычи нефти, выбора оборудования для подъема жидкости из скважины, для установления наиболее экономичного режима работы этого оборудования при достижении наиболее высокого коэффициента нефтеотдачи.

Информацию, необходимую для подсчета запасов, проектирования и эффективного контроля процессов разработки, получают путем измерения на поверхности дебитов скважин по нефти, воде и газу, контроля расходов и количества рабочего агента, закачиваемого в продуктивные пласты, а также путем исследования скважин и изучения изменения свойств горных пород и насыщающих их жидкостей и газов в процессе разведки и разработки залежи. Изучение продуктивных пластов на всех стадиях промышленной разведки и разработки залежей осуществляют в основном лабораторными, промыслово-геофизическими и гидродинамическими методами.

Литература: [1], с.103-106.

Практическое занятие №4.

Тема 8. Исследование скважин на приток при установившихся режимах фильтрации. Исследование скважин при и не установившихся режимах

Исследование скважин на приток при установившихся режимах

фильтрации. Исследование скважин при и неустановившихся режимах. Технология исследования. Кривые восстановления давления.

Методические указания:

Цель исследования при установившихся режимах заключается в контроле продуктивности скважины, изучении влияния режима работы на производительность и оценке фильтрационных параметров пласта.

По результатам исследования строят график зависимости дебита скважины от депрессии, называемый индикаторной диаграммой. При построении индикаторных диаграмм принято значения забойных давлений откладывать по оси ординат, а дебит - по оси абсцисс. При этом индикаторные диаграммы добывающих скважин располагаются ниже оси абсцисс.

Цель исследования скважин при неустановившихся режимах фильтрации заключается в оценке гидродинамического совершенства скважины, фильтрационных параметров и неоднородности свойств пласта по изменению давления.

Литература: [1], с.106-111.

Тема 9. Гидродинамические параметры, определяемые при исследовании скважин и пластов. Исследование нагнетательных скважин

Гидродинамические параметры, определяемые при исследовании скважин и пластов. Исследование нагнетательных скважин. Коэффициенты гидропроводности и пьезопроводности.

Методические указания:

Для решения многих практических задач, связанных с проектированием и разработкой нефтяных и газовых месторождений, а также с установлением режимов эксплуатации отдельных скважин, необходимо определить параметры, характеризующие свойства скважин и пластов: продуктивность скважин, коэффициент гидропроводности, подвижности, пьезопроводности и др. Все эти параметры рассчитываются при обработке данных исследования пласта методом восстановления давления или методом установившихся отборов.

Нагнетательные скважины исследуют так же, как и добывающие при установившихся и неустановившихся режимах.

Принципиальное отличие исследований заключается в том, что для построения индикаторной кривой и кривой восстановления давления чаще используют измерения давления на устье скважины.

Литература: [1], с.111-114.

Практическое занятие №5.

Тема 10. Изучение профилей притока и поглощения пластов добывающих и нагнетательных скважин. Понятие о термодинамических методах исследования скважин

Изучение профилей притока и поглощения пластов добывающих и нагнетательных скважин. Понятие о термодинамических методах исследования скважин

Методические указания:

Продуктивный пласт неоднороден по физическим свойствам и поэтому приток жидкости и газа в скважину по мощности пласта распределяется неравномерно. На профиль притока значительно влияют загрязнения, вносимые в призабойную зону пласта при его вскрытии и разработке. Для своевременного принятия мер по увеличению разрабатываемой мощности пласта и правильного выбора воздействия на забой изучается профиль притока. Для этого используются глубинные дебитомеры (расходомеры).

Термодинамические исследования позволяют изучать распределение температуры в длительно простаивающей (геотерма) и в работающей (термограмма) скважине, по которому можно определять геотермический градиент, выявлять работающие и обводненные интервалы пласта, осуществлять анализ температурных процессов в пласте (при тепловом воздействии, закачке холодной воды) и выработки запасов при заводнении, контролировать техническое состояние скважин и работу подземного скважинного оборудования.

Литература: [1], с.114-116.

Тема 11. Гидропрослушивание пластов. Нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов. Выбор оборудования и приборов для исследования

Гидропрослушивание пластов. Нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов. Выбор оборудования и приборов для исследования. Исследовательская лаборатория.

Методические указания:

Цель исследования пластов по методу гидропрослушивания - изучение параметров пласта, линий выклинивания пласта, тектонических нарушений. Сущность метода заключается в наблюдении за изменением уровня жидкости или давления в скважинах, обусловленным изменением отбора жидкости в соседних скважинах. Фиксируя начало прекращения или изменения отбора жидкости в "возмущающей" скважине и начало изменения давления в "реагирующей" скважине по времени пробега "волны давления" от одной скважины до другой, можно судить о свойствах пласта. При известном расстоянии между скважинами и зафиксированном времени пробега "волны давления" определяют пьезопроводность пласта.

Установить технологический режим работы скважины - это значит выбрать такие параметры эксплуатационного оборудования, которые обеспечивают получение на поверхности заданного дебита при соответствующем забойном давлении.

При исследовании скважин и спуске скважинных приборов использу-

ется специальное оборудование и устройства. Для исследования фонтанных и газлифтных скважин с целью предупреждения выброса нефти на поверхность применяют лубрикатор. Также при исследовании скважин приборами с дистанционным измерением используют автоматическую промысловую электронную лабораторию АПЭЛ или АИСТ.

Литература: [1], с.116-121.

Тема 12. Понятие о скважине, ее элементах и параметрах. Классификация скважин по назначению

Понятие о скважине. Элементы буровой колонны. Классификация скважин. Конструкция скважин.

Методические указания:

Скважиной называется цилиндрическая горная выработка, сооружаемая без доступа в нее человека и имеющая диаметр во много раз меньше ее длины. При изучении скважины, необходимо изучить основные ее элементы.

Классификация скважин по назначению и пространственному положению является важной темой. По пространственному расположению в земной коре буровые скважины подразделяются:

1. Вертикальные;
2. Наклонные;
3. Прямолинейноискривленные;
4. Искривленные;
5. Прямолинейноискривленные (с горизонтальным участком);

По назначению скважины делятся на:

1. Эксплуатационные – для добычи нефти, газа и газового конденсата.
2. Нагнетательные – для закачки в продуктивные горизонты воды (реже воздуха, газа) с целью поддержания пластового давления и продления фонтанного периода разработки месторождений, увеличения дебита эксплуатационных скважин, снабженных насосами и воздушными подъемниками.

3. Разведочные – для выявления продуктивных горизонтов, оконтуривания, испытания и оценки их промышленного значения.

4. Специальные - опорные, параметрические, оценочные, контрольные – для изучения геологического строения малоизвестного района, определения изменения коллекторских свойств продуктивных пластов, наблюдения за пластовым давлением и фронтом движения водонефтяного контакта, степени выработки отдельных участков пласта, термического воздействия на пласт, обеспечения внутрипластового горения, газификации нефтей, сброса сточных вод в глубокозалегающие поглощающие пласты и др.

5. Структурно-поисковые – для уточнения положения перспективных нефте-газоносных структур по повторяющим их очертания верхним мар-

кирующим (определяющим) горизонтам, по данным бурения мелких, менее дорогих скважин небольшого диаметра.

Литература: [2], с.32-36.

Тема 13. Цикл строительства скважин. Классификация буровых промывочных жидкостей (БПЖ), показатели свойств раствора

Цикл строительства скважины. Схема размещения бурового оборудования. Буровые промывочные жидкости, их классификация и свойства. Требования к БПЖ.

Методические указания:

В цикл строительства скважины входят:

1. подготовительные работы;
2. монтаж вышки и оборудования;
3. подготовка к бурению;
4. процесс бурения;
5. крепление скважины обсадными трубами и ее тампонаж;
6. вскрытие пласта и испытание на приток нефти и газа.

По способу воздействия на горные породы различают механическое и немеханическое бурение. При механическом бурении буровой инструмент непосредственно воздействует на горную породу, разрушая ее, а при немеханическом разрушение происходит без непосредственного контакта с породой источника воздействия на нее. Немеханические способы (гидравлический, термический, электрофизический) находятся в стадии разработки и для бурения нефтяных и газовых скважин в настоящее время не применяются.

Соответственно буровые растворы должны удовлетворять **ряду требований:**

1. выполнять возложенные функции;
2. не оказывать вредного влияния на бурильный инструмент и забойные двигатели (коррозия, абразивный износ и т.д.);
3. легко прокачиваться и очищаться от шлама и газа;
4. быть безопасными для обслуживающего персонала и окружающей среды;
5. быть удобными для приготовления и очистки;
6. быть доступными, недорогими, допускать возможность многократного использования.

Литература: [2], с.53-55, 171-186.

Тема 14. Способы приготовления растворов. Осложнения при бурении скважины. Причины, признаки, меры предупреждений и ликвидация поглощений раствора и ГНВП

Способы приготовления буровых растворов. Очистка бурового рас-

твора. Химическая обработка буровых растворов. Осложнения и аварии при бурении. Поглощение бурового раствора. Газонефтеводопроявления.

Методические указания:

Приготовление бурового раствора - это получение промывочной жидкости с необходимыми свойствами в результате переработки исходных материалов и взаимодействия компонентов.

Организация работ и технология приготовления бурового раствора зависят от его рецептуры, состояния исходных материалов и технического оснащения.

Буровой раствор, выходящий на поверхность из скважины, может быть вновь использован, но для этого он должен быть очищен от обломков выбуренной породы (шлама).

Химическая обработка бурового раствора заключается во введении в него определенных химических веществ с целью улучшения свойств без существенного изменения плотности.

Наиболее распространенные виды осложнений - осложнения, вызывающие нарушения целостности стенок скважины, поглощения бурового раствора, нефте-, газо- или водопроявления.

Авариями в процессе бурения называют поломки и оставление в скважине частей колонн бурильных и обсадных труб, долот, забойных двигателей, потерю подвижности (прихват) колонны труб, спущенной в скважину, падение в скважину посторонних металлических предметов. Аварии происходят главным образом в результате несоблюдения утвержденного режима бурения, неисправности бурового оборудования и бурильного инструмента и недостаточной квалификации или халатности членов буровой бригады.

Литература: [2], с.209-233, 389-401.

Практическое занятие №6.

Тема 15. Параметры режима бурения, их влияние на работу долот и оборудования. Понятие наклонно-направленной скважин. Причины и способы искривления скважины

Параметры режима бурения. Влияние режимных параметров на показатели бурения. Влияние осевой нагрузки. Влияние частоты вращения долота. Влияние расхода бурового раствора. Особенности режима вращательного бурения. Понятие наклонно-направленной скважины. Закономерности искривления скважин.

Методические указания:

Эффективность бурения зависит от комплекса факторов: осевой нагрузки на долото, частоты вращения долота, расхода бурового раствора и параметров качества бурового раствора, типа долота, геологических условий, механических свойств горных пород.

Выделяют параметры режима бурения, которые можно изменять с

пульта бурильщика в процессе работы долота на забое, и факторы, установленные на стадии проектирования строительства скважины, отдельные из которых нельзя оперативно изменять. Первые называются управляемыми. Определённое сочетание их, при котором осуществляется механическое бурение скважины, называется режимом бурения.

Гидравлическую мощность на забое можно регулировать изменением либо расхода бурового раствора, либо диаметра гидромониторных насадок в долоте, либо числа таких насадок. Очевидно, диаметр насадок можно изменить только при подготовке нового долота к спуску в скважину. Число же работающих насадок можно уменьшить так же в период работы долота на забое, если в поток жидкости в бурильных трубах сбросить шар соответствующего диаметра, он перекроет входное отверстие в одной из насадок и выключит её из работы. При этом скорости струй и перепад давлений в оставшихся работающих насадках возрастут, и соответственно увеличится гидравлическая мощность на забое. Такой способ регулирования гидравлической мощности на забое можно использовать тогда, когда рабочее давление в насосах меньше предельно допустимого при данном диаметре втулок в них.

При бурении все скважины по различным причинам в той или иной мере отклоняются от первоначально заданного направления. Этот процесс называется искривлением. Непреднамеренное искривление называется естественным, а искривление скважин с помощью различных технологических и технических приемов - искусственным.

Литература: [2], с.296-304, 308-340.

Практическое занятие №7.

Тема 16. Профили наклонно-направленных скважин. Меры по предупреждению искривления скважин. Способы разрушения пород. Буровые долота. Разобшение пластов. Цели и способы разобшения пластов

Типы профилей наклонных скважин. Назначение и классификация породоразрушающего инструмента. Разобшение пластов. Вскрытие и опробование пластов.

Методические указания:

Изучение темы необходимо начать с назначения, типа и области применения породоразрушающего инструмента, его компоновки.

При рассмотрении темы наклонно-направленного бурения, надо изучить типа профилей наклонно-направленных скважин, а также меры по предупреждению искривления скважин.

При изучении вскрытия и опробования пластов, необходимо изучить схемы конструкции забоев при заканчивании скважин и схемы испытания пластов.

Литература: [2], с.104-124, 342-347.

Практическое занятие №8.

Практическое занятие №9.

Тема 17. Обсадные трубы и их соединения. Обвязка устья скважины. Тампонажные материалы для цементирования и буферные жидкости. Одноступенчатое и двухступенчатое цементирование

Обсадные трубы. Оснащение обсадных колонн. Цементирование скважин. Тампонажные материалы и оборудование для цементирования. Подготовительные работы и процесс цементирования.

Методические указания:

При бурении укрепляются стенки скважин обсадными трубами. Необходимо усвоить данные для выбора числа обсадных колонн и глубины их спуска. Далее ознакомиться с устройствами и приспособлениями для оснащения обсадных колонн и изучить правила спуска обсадной колонны в скважину.

При изучении цементирования скважин необходимо изучить стадии процесса цементирования и технологические схемы.

В зависимости от вида вяжущего материала тампонажные цементы имеют определенную классификацию. Изучить классификацию и требования к тампонажным материалам, усвоить методы проверки результатов цементирования.

Литература: [2], 347-379.

2.3. Вопросы контрольной работы

Для контроля самостоятельной подготовки студентов предусматривается выполнение одной контрольной работы, которая содержит 3 теоретических вопроса и 2 задачи. Задание разработано в 10 вариантах. Вариант контрольного задания определяется последней цифрой шифра обучающегося.

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради. При ее выполнении необходимо учесть следующие требования:

1. При выполнении теоретической части вопросы переписываются полностью, вопросы переписываются полностью, ответы на них должны быть лаконичными и конкретными с использованием при необходимости иллюстраций, графиков и др.

2. При решении задач записывается условие задачи, исходные данные с полным наименованием, обозначением, размерностями величин.

3. В конце работы приводится список использованной литературы, оставляется чистая страница для рецензии.

4. Схемы, таблицы оформить карандашом с применением чертежных принадлежностей.

Выполненную контрольную работу своевременно, в соответствии с

графиком учебного процесса, сдать в техникум на проверку.

Работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки.

Таблица 2.1 – Номера теоретических вопросов и практических задач для контрольной работы.

Последняя цифра шифра									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Теоретические вопросы									
1,11,21	2,12,22	3,13,23	4,14,24	5,15,25	6,16,26	7,17,27	8,18,28	9,19,29	10,20,30
Задачи									
1,11	2,12	3,13	4,14	5,15	6,16	7,17	8,18	9,19	10,20

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Физические свойства горных пород-коллекторов.
2. Физические свойства нефти.
3. Физические свойства газа.
4. Пластовое давление и температура.
5. Физические свойства пластовых вод.
6. Приток жидкости к скважине.
7. Водонапорный режим работы нефтяной залежи.
8. Упругий режим работы нефтяной залежи.
9. Газонапорный режим работы нефтяной залежи.
10. Гравитационный режим и режим растворенного газа.
11. Режимы работы газовой залежи.
12. Нефтеотдача и показатели нефтеотдачи пласта.
13. Газоотдача и конденсатоотдача пластов.
14. Понятие системы и объекта разработки.
15. Рациональная система разработки.
16. Показатели разработки месторождений.
17. Стадии разработки нефтяных месторождений.
18. Особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
19. Регулирование процесса разработки.
20. Цели и задачи исследования скважин и пластов.
21. Исследование скважин на приток при установившихся и неустановившихся режимах фильтрации.
22. Гидропрослушивание пластов. Нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов.
23. Понятие о скважине, ее элементах и параметрах.
24. Классификация скважин по назначению.
25. Способы бурения скважин.
26. Классификация буровых промывочных жидкостей (БПЖ).
27. Причины, признаки, меры предупреждения и ликвидация погло-

щения раствора и водонефтегазопоявлений.

28. Понятие наклонно-направленной скважины, причины и последствия искривления скважины.

29. Разобшение пластов: цели и способы разобшения пластов.

30. Одноступенчатое и двухступенчатое цементирование.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задача 1.

Определить коэффициент проницаемости по закону Дарси при площади поперечного сечения $F=4,8 \text{ см}^2$, динамической вязкости $16 \text{ мПа}\cdot\text{с}$, градиенте давления $\Delta P/\Delta L=0,13$, объемном расходе $Q=20 \text{ см}^3/\text{с}$.

Задача 2.

Рассчитать плотность нефти объемом $V=186 \text{ м}^3$ и массой 100 т .

Задача 3.

Определить содержание газа объемом $V_{\text{г}}=18 \text{ м}^3$ в объеме нефти $V_{\text{н}}=186 \text{ м}^3$.

Задача 4.

Рассчитать коэффициент усадки нефти с объемным коэффициентом $b=1,26$.

Задача 5.

Рассчитать объемный коэффициент нефти с плотностью $\rho_{\text{пласт. усл}}=580 \text{ кг/м}^3$ и $\rho_{\text{поверх. усл.}}=800 \text{ кг/м}^3$.

Задача 6.

Рассчитать кинематическую вязкость нефти с плотностью $\rho=812 \text{ кг/м}^3$ и динамической вязкостью $\mu=1,3 \text{ мПа}\cdot\text{с}$.

Задача 7.

Определить приведенное пластовое давление, если пластовое давление $P=16,5 \text{ МПа}$, плотность нефти $\rho=720 \text{ кг/м}^3$ и расстояние от забоя скважины до уровня водонефтяного контакта составляет 110 м .

Задача 8.

Рассчитать число скважин в каждом ряду при радиусе эксплуатационных рядов $R=2400 \text{ м}$ и расстоянии между скважинами $\sigma=300 \text{ м}$.

Задача 9.

Рассчитать продолжительность этапов разработки при запасах нефти $V=220\,832\,000 \text{ м}^3$ и суммарном дебите скважин $Q=410 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Задача 10.

Рассчитать пьезопроводность пласта χ при проницаемости пласта $K=0,35 \text{ мкм}^2$, динамической вязкости $\mu=1,023 \text{ мПа}\cdot\text{с}$ и сжимаемости жидкости $\beta_{\text{ж}}=5 \cdot 10^{-5} \text{ 1/Па}$.

Задача 11.

Рассчитать число струн оснастки талевого каната K , если известно,

что вес груза на крюке $Q=300$ кН, тяговое усилие, развиваемое подъемником $P=73$ кН, КПД талевой системы $\eta=0,8$ (округлить до целых).

Задача 12.

Определить скорость подъема частиц выбуренной породы в кольцевом пространстве при бурении, если известно, что глубина, с которой необходимо вывести частицу породы $H=3000$ м, а необходимое время выноса частицы $T=2$ часа.

Задача 13.

Определить скорость погружения частиц в буровом растворе, если известно, что коэффициент, учитывающий затяжки и прихват колонны $k=1,25$, плотность бурового раствора $\rho_{б.р.}=1,2$ г/см³, плотность породы $\rho=2,6$ г/см³ и диаметр частицы $dч=10$ мм.

Задача 14.

Определить скорость потока бурового раствора v , если известно, что скорость подъема частицы $C=0,5$ м/с, коэффициент, зависящий от площади поперечного сечения $a=1,14$ и скорость погружения частиц в растворе $u=0,4$ м/с.

Задача 15.

Определить расход бурового раствора Q , если известно, что наружный диаметр труб $D=146$ мм, диаметр скважин $D_{скв}=300$ мм, скорость погружения частиц в растворе $u=0,3$ м/с.

Задача 16.

Рассчитать суточную производительность одной глиномешалки V для приготовления бурового раствора, если известно что объем двухвальной мешалки ГП-2-10 $V_0=10$ м³, количество замесов в сутки $k=24$ и коэффициент использования объема глиномешалки $\eta=0,85$.

Задача 17.

Определить расход глины на 1 м³ глинистого раствора, если известно, что плотность глинистого раствора $\rho_{гл}=2,6$ г/см³, плотность бурового раствора $\rho_{бр}=1,25$ г/см³.

Задача 18.

Рассчитать число струн оснастки талевого каната K , если известно, что вес груза на крюке $Q=267$ кН, тяговое усилие, развиваемое подъемником $P=69$ кН, КПД талевой системы $\eta=0,8$ (округлить до целых).

Задача 19.

Определить скорость потока бурового раствора v , если известно, что скорость подъема частицы $C=0,5$ м/с, коэффициент, зависящий от площади поперечного сечения $a=1,13$ и скорость погружения частиц в растворе $u=0,5$ м/с.

Задача 20.

Определить скорость погружения частиц в буровом растворе, если известно, что коэффициент, учитывающий затяжки и прихват колонны $k=1,25$, плотность бурового раствора $\rho_{б.р.}=1,3$ г/см³, плотность породы $\rho=2,8$ г/см³ и диаметр частицы $dч=9$ мм.

2.4. Методические указания к выполнению контрольной работы

К решению задач необходимо приступать после тщательного изучения соответствующих тем, рекомендаций, общих сведений, приведенных перед решением задач, рассмотрения решения типовых задач.

К задаче 1. Перед решением задачи необходимо повторить тему 1 ([1], с.3-18, [3], с.11-16).

Последовательность решения задачи:

1. Нужно определить объемный расход газа.
2. Определить коэффициент проницаемости по закону Дарси.

К задаче 2. Перед решением задачи необходимо повторить тему 1. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.3-18, [3], с.11-16.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать плотность нефти.

К задаче 3. Перед решением задачи необходимо повторить тему 2. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.19-35, [3], с.16-21.

Последовательность решения задачи:

1. Определить газосодержание нефти

К задаче 4. Перед решением задачи необходимо повторить тему 2. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.19-35, [3], с.16-21.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать коэффициент усадки.

К задаче 5. Перед решением задачи необходимо повторить тему 2. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.19-35, [3], с.16-21.

Последовательность решения задачи:

1. Определить объемный коэффициент нефти.

К задаче 6. Перед решением задачи необходимо повторить тему 2. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.19-35, [3], с.16-21.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать кинематическую вязкость нефти.

К задаче 7. Перед решением задачи необходимо повторить тему 3. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.35-58, [3], с.22-24.

Последовательность решения задачи:

1. Нарисовать схему распределения пластового давления в залежи.
2. Рассчитать приведенное пластовое давление.

К задаче 8. Перед решением задачи необходимо повторить тему 5. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.72-103, 256-269, [3], с.28.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать число скважин в каждом ряду.

К задаче 9. Перед решением задачи необходимо повторить тему 5. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.72-103, 256-269, [3], с.28.

Последовательность решения задачи:

1. Определить продолжительность этапов разработки.

К задаче 10. Перед решением задачи необходимо повторить тему 7 и

8. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.103-111.

Последовательность решения задачи:

1. Определить коэффициент гидропроводности.

К задаче 11. Перед решением задачи необходимо повторить тему 12.

Соответствующий учебный материал дан в [3], с.32-36.

Последовательность решения задачи:

1. Определить число струн оснастки талевого каната по величине усилия.

К задаче 12. Перед решением задачи необходимо повторить тему 13 и 14. Соответствующий учебный материал дан в: [2], с.209-233, 389-401.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать скорость подъема частиц породы в кольцевом пространстве.

К задаче 13. Перед решением задачи необходимо повторить тему 13 и 14. Соответствующий учебный материал дан в [2], с.209-233, 389-401.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать скорость погружения частиц в буровом растворе.

К задаче 14. Перед решением задачи необходимо повторить тему 13 и 14. Соответствующий учебный материал дан в [2], с.209-233, 389-401.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать скорость потока бурового раствора.

К задаче 15. Перед решением задачи необходимо повторить тему 13 и 14. Соответствующий учебный материал дан в [2], с.209-233, 389-401.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать расход бурового раствора.

К задаче 16. Перед решением задачи необходимо повторить тему 13 и 14. Соответствующий учебный материал дан в [2], с.209-233, 389-401.

Последовательность решения задачи:

1. Определить суточную производительность одной глиномешалки при приготовлении бурового раствора.

К задаче 17. Перед решением задачи необходимо повторить тему 13 и 14. Соответствующий учебный материал дан в [2], с.209-233, 389-401.

Последовательность решения задачи:

1. Определить расход глины на 1 м³ глинистого раствора.

К задаче 18. Перед решением задачи необходимо повторить тему 12. Соответствующий учебный материал дан в [3], с.32-36.

Последовательность решения задачи:

1. Определить число струн оснастки талевого каната по величине усилия.

К задаче 19. Перед решением задачи необходимо повторить тему 13 и 14. Соответствующий учебный материал дан в [2], с.209-233, 389-401.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать скорость потока бурового раствора.

К задаче 20. Перед решением задачи необходимо повторить тему 13 и 14. Соответствующий учебный материал дан в [2], с.209-233, 389-401.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать скорость погружения частиц в буровом растворе.

ТЕМАТИКА ОБЗОРНЫХ ЛЕКЦИЙ

Тематика обзорных лекций	Количество аудиторных часов
1	2
1. Физические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа.	4
2. Свойства нефти и газа.	4
3. Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях.	4
4. Источники пластовой энергии и режимы работы нефтяных и газовых залежей.	2
5. Разработка нефтяных месторождений.	2
6. Разработка газовых и газоконденсатных месторождений.	2
7. Цели и задачи исследования скважин и пластов. Методы исследования, применяемые при разработке нефтяных и газовых месторождений	4
8. Исследование скважин на приток при установившихся режимах фильтрации. Исследование скважин при неустановившихся режимах	2
9. Гидродинамические параметры, определяемые при исследовании скважин и пластов. Исследование нагнетательных скважин.	4
10. Изучение профилей притока и поглощения пластов добывающих и нагнетательных скважин. Понятие о термодинамических методах исследования скважин.	2
11. Гидропрослушивание пластов. Нормы отбора нефти и газа из скважин и пластов. Выбор оборудования и приборов для исследования	2
12. Понятие о скважине, ее элементах и параметрах. Классификация скважин по назначению	2
13. Цикл строительства скважин. Способы бурения скважин. Классификация буровых промывочных жидкостей (БПЖ), показатели свойств раствора	2
14. Способы приготовления растворов. Осложнения при бурении скважины. Причины, признаки, меры предупреждения и ликвидация поглощения раствора и ГНВП.	4
15. Параметры режима бурения, их влияние на работу долот и оборудования. Понятие наклонно-направленной скважины. Причины и способы искривления скважины	4

1	2
16.Профили наклонно-направленных скважин. Меры по предупреждению искривления скважин. Способы разрушения пород. Буровые долота. Разобшение пластов. Цели и способы разобшения пластов	6
17.Обсадные трубы и их соединения. Обвязка устья скважины. Тампонажные материалы для цементирования и буферные жидкости. Одноступенчатое и двухступенчатое цементирование	2

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Номер темы	Номер и наименование занятия	Количество аудиторных часов
1	1. Определение гранулометрического состава горных пород седиментационным методом	2
2	2. Определение проницаемости горных пород лабораторным и расчетным методами.	2
3	3. Определение плотности горных пород	2
7	4. Определение физических свойств нефти в пластовых условиях.	2
9	5. Расчет плотности двухфазной нефтяной эмульсии с учетом обводненности, расчет кинематической вязкости нефти пластов Самотлорского месторождения	2
14	6. Изучение обработки результатов исследования скважин при стационарных и нестационарных режимах фильтрации	2
15	7. Изучение установки для бурения скважин вращательным способом..	2
16	8. Расчет нагрузки на подъемный крюк.	2
	9. Определение параметров глинистого раствора.	2

2.5. Контроль и оценка результатов освоения раздела МДК

Вид итогового контроля:

- выполнение практических работ по разделу «Контроль и соблюдение основных показателей разработки» МДК.01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений»;
- выполнение контрольной работы по разделу «Контроль и соблюдение основных показателей разработки» МДК.01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений».

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗДЕЛА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса предполагает наличие учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы, подключенным к сети Интернет;
- комплект учебно-наглядных пособий, раздаточный материал.

Технические средства обучения: компьютер, принтер, экран, проектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

- *основная литература:*

1. Покрепин Б.В. «Разработка нефтяных и газовых месторождений». Волгоград «Ин-Фолио», 2008г.

2. Вадецкий Ю.В. «Справочник бурильщика». Москва «Академия», 2008г.

- *дополнительная литература:*

3. Покрепин Б.В. «Оператор по добыче нефти и газа». Волгоград «Ин-Фолио», 2011г.

- *интернет-ресурсы:*

1. <http://neft-i-gaz.ru/>

2. <http://vseonefti.ru/>

**4 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА «КОНТРОЛЬ И СОБЛЮДЕНИЕ
ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ»
МДК.01.01 «РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ» ПРИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения междисциплинарного курса «Разработка нефтяных и газовых месторождений» студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - материалов, конструкций и их назначения и условий эксплуатации; - свойств природных коллекторов, нефти и газа; - источников пластовой энергии и режимов работы нефтяных и газовых залежей; - систем и объектов разработки нефтяных и газовых месторождений; - видов и методов исследования нефтяных и газовых скважин; - методов поддержания пластового давления; - методов увеличения нефтеотдачи; - способов освоения скважин. 	<p>Для проверки знаний студентов используются следующие виды контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вводный – тестирование, беседа, наблюдение; - текущий – диагностические задания (индивидуальный и фронтальный опрос, решение задач, творческий проект, презентационный проект по предложенным темам, тематические тесты); - рубежный – экспертная оценка результатов самостоятельной подготовки студентов; защита практических работ; индивидуальные консультации; - итоговый – выполнение домашней контрольной работы.

МДК.01.01
РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ
Методические указания и контрольные задания
для студентов заочной формы обучения образовательных учреждений
среднего профессионального образования
по специальности **21.02.01**
Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Методические указания и контрольные задания
разработала: преподаватель Качуро А.Д.

Подписано к печати *10.09.2015 г.*

Формат 60x84/16

Тираж

Объем *1,9* п.л.

Заказ

50 экз.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Югорский государственный университет»
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Югорский государственный университет»
628615 Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ,
г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.