

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



МДК.01.01
РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Методические указания и контрольные задания
для студентов-заочников 3 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 № 2 от 19.10.2015г.
Председатель ПЦК
Е.Г. Драницына

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методического совета
ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»
Р.И. Хайбулина
« 30 » ноября 2015г.

Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников 3 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 12.05.2014 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 ВО «ЮГУ».

Рецензенты:

1. Драницына Елена Геннадьевна, высшая квалификационная категория, преподаватель Нижневартовского нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВО «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 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 ПОДДЕРЖАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАЗРАБОТКИ» 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.....	14
2.4 Методические указания к выполнению контрольной работы.....	15
2.5 Контроль и оценка результатов освоения МДК.....	16
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	17
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	17
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	17
4 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА «КОНТРОЛЬ И ПОДДЕРЖАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАЗРАБОТКИ» МДК.01.01 «РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ» ПРИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ	18

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания и контрольные задания для студентов 3 курса заочной формы обучения по разделу «Контроль и поддержание оптимальных режимов разработки месторождений» 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. №24, от 30.08.2010г. №889 и от 12.05.2014 г. № 482) 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 поддержание оптимальных режимов разработки месторождений» 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 поддержание оптимальных режимов разработки месторождений» 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 поддержание оптимальных режимов разработки месторождений» междисциплинарного курса МДК 01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений» для студентов заочной формы обучения по специальности 21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газо-

вых месторождений» предназначен для изучения:

- систем и объектов разработки нефтяных и газовых месторождений;
- методов поддержания пластового давления;
- методов увеличения нефтеотдачи;
- способов 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 поддержание оптимальных режимов разработки месторождений» 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 116 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **14 часов** (из них 10 часов – лекционные занятия; 4 часа – практические занятия);
- самостоятельной работы обучающегося – **102 часа**.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «КОНТРОЛЬ И ПОДДЕРЖАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ» 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)	116
Обязательная аудиторная учебная нагрузка при заочной форме обучения (всего), в том числе:	14
лекционные занятия	10
Практические занятия	4
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.	102

Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.	
Итоговая аттестация – экзамен, 10 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	
Тема 1. Виды заводнения. Источники водоснабжения. Тепловые методы повышения нефтеотдачи.	24	4	-	2	20
Тема 2. Газовые, физико-химические методы повышения нефтеотдачи. вибросейсмическое воздействие на пласт.	23	2	-	-	21
Тема 3. Способы заканчивания и вскрытия пласта. Перфорация. Осовение скважин.	22	2	-	-	20
Тема 4. Вызов притока из пласта при помощи воздушной подушки и струйных аппаратов. Метод аэрации.	23	2	-	-	21
Тема 5. Вызов притока газифицированной установкой. Свабирование скважин.	24	4	-	2	20
Всего по дисциплине:	116	14	-	4	102

Тема 1. Виды заводнения. Источники водоснабжения. Тепловые методы повышения нефтеотдачи

Виды заводнения. Выбор и расположение нагнетательных скважин. Условия эффективного применения поддержания пластового давления. Определение количества воды, необходимой для осуществления заводнения, давления нагнетания, приемистости и числа нагнетательных скважин. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи пластов. Тепловые методы повышения нефтеотдачи пластов.

Методические указания:

Изучение темы целесообразно начать с определения ППД.

Поддержание пластового давления (ППД) закачкой воды, кроме повышения нефтеотдачи обеспечивает интенсификацию процесса разработки. Это обуславливается приближением зоны повышенного давления, создаваемого за счет закачки воды в нагнетательные скважины, к добывающим скважинам. В настоящее время обычное заводнение нефтяных залежей - самый общепризнанный и наиболее эффективный метод повышения нефтеотдачи пластов.

В целях повышения экономической эффективности разработки месторождений, снижения прямых капитальных вложений и максимально воз-

возможного использования реинвестиций весь срок разработки месторождения принято делить на три основных этапа.

На первом этапе для добычи нефти максимально возможно используется естественная энергия пласта (упругая энергия, энергия растворенного газа, энергия законтурных вод, газовой шапки, потенциальная энергия гравитационных сил).

На втором этапе реализуются методы поддержания пластового давления путем закачки воды или газа. Эти методы принято называть вторичными.

На третьем этапе для повышения эффективности разработки месторождений применяются методы увеличения нефтеотдачи (МУН).

Циклическое заводнение.

Метод основан на периодическом изменении режима работы залежи путем прекращения и возобновления закачки воды и отбора, за счет чего более полно используются капиллярные и гидродинамические силы. В результате такого нестационарного воздействия на пласты в них проходят волны повышения и понижения давления. Физическая сущность процесса состоит в том, что при повышении давления в залежи в первой половине цикла (в период нагнетания воды) нефть в малопроницаемых прослоях (зонах) сжимается и в них входит вода.

Метод перемены направления фильтрационных потоков.

Технология метода заключается в том, что закачка воды прекращается в одних скважинах и переносится на другие, в результате чего обеспечивается изменение направления фильтрационных потоков до 90°.

Физическая сущность процесса состоит в следующем. Во-первых, при обычном заводнении вследствие вязкостной неустойчивости процесса вытеснения образуются целики нефти обойденные водой. Во-вторых, при вытеснении нефти водой водонасыщенность вдоль направления вытеснения уменьшается. Стабильная гидродинамическая обстановка в пласте обуславливает малую подвижность нефти в застойных зонах.

Форсированный отбор жидкости.

Технология заключается в поэтапном увеличении дебитов добывающих скважин (уменьшении забойного давления P_3). Физико-гидродинамическая сущность метода состоит в создании высоких градиентов давления путем уменьшения P_3 . При этом в неоднородных сильно обводненных пластах вовлекаются в разработку остаточные целики нефти, линзы, тупиковые и застойные зоны, малопроницаемые пропластки и др.

Паротепловое воздействие на пласт.

Вытеснение нефти паром – метод увеличения нефтеотдачи пластов, наиболее распространенный при вытеснении высоковязких нефтей. В этом процессе пар нагнетают с поверхности в пласты с низкой температурой и высокой вязкостью нефти через специальные паронагнетательные скважины, расположенные внутри контура нефтеносности.

Внутрипластовое горение.

Метод извлечения нефти с помощью внутрипластового горения осно-

ван на способности углеводородов (нефти) в пласте вступать с кислородом воздуха в окислительную реакцию, сопровождающуюся выделением большого количества теплоты. Он отличается от горения на поверхности.

Пароциклические обработки скважин.

Циклическое нагнетание пара в пласты, или пароциклические обработки добывающих скважин, осуществляют периодическим прямым нагнетанием пара в нефтяной пласт через добывающие скважины, некоторой выдержкой их в закрытом состоянии и последующей эксплуатацией тех же скважин для отбора из пласта нефти с пониженной вязкостью и сконденсированного пара.

Литература: [1], с.121-137.

Практическое занятие №1.

Тема 2. Газовые, физико-химические методы повышения нефтеотдачи. вибросейсмическое воздействие на пласт

Газовые методы повышения нефтеотдачи пластов. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов. Микробиологическое воздействие на пласт. Вибросейсмическое воздействие на пласт. Критерии подбора объектов воздействия для повышения нефтеотдачи.

Методические указания:

При изучении этой темы необходимо обратить внимание, что значительно раньше, чем заводнение с целью поддержания пластового давления и вытеснения нефти из истощенных пластов на многих месторождениях использовали технологию нагнетания природного или нефтяного газа

Водогазовое воздействие.

В отличие от воды, которая в заводненной зоне гидрофильного пласта под действием капиллярных сил занимает мелкие поры и сужения, газ, закачанный в пласт, как несмачивающая фаза в загазованной зоне, наоборот, занимает крупные поры, а под действием гравитационных сил — верхние части пласта. Эти особенности воды и газа привели к выводу о целесообразности совмещения достоинств воды и газа, с целью уменьшения их недостатков, применением их периодического, циклического нагнетания. Оптимальное соотношение объемов нагнетания воды и газа при таком воздействии должно быть пропорционально отношению объемов мелких пор (ниже среднего размера) и крупных пор (выше среднего размера) в коллекторе.

Вытеснение нефти закачкой углеводородных и сжиженных газов.

Вытеснение нефти газом может быть как несмешивающимся, так и смешивающимся (без существования границы раздела фаз). Смесиимость газа с нефтью в пластовых условиях достигается только в случае легкой нефти (плотность дегазированной нефти менее 800 кг/м³) при давлении нагнетания сухого углеводородного газа около или более 25 МПа, обогащенного газа - 15-20 МПа. С улучшением смесимости повышается нефте-

отдача.

Закачка газа высокого давления.

Метод заключается в создании в пласте оторочки легких углеводородов на границе с нефтью. Это обеспечивает процесс смешивающегося вытеснения нефти. При этом между вытесняющей и вытесняемой жидкостями не возникают капиллярные эффекты, происходит экстракция нефти вытесняющим агентом.

Полимерное заводнение.

Сущность метода заключается в выравнивании подвижности нефти (k/m_n) и вытесняющего агента (k/m_{nn}) для увеличения охвата пласта воздействием. Для этого в воде растворяется высокомолекулярный химический реагент - полимер (полиакриламид), обладающий способностью даже при малых концентрациях существенно повышать вязкость воды, снижать ее подвижность.

Щелочное заводнение.

Метод щелочного заводнения нефтяных пластов основан на взаимодействии щелочей с пластовыми нефтью и породой. Практически вся природная нефть содержит в своем составе активные компоненты - органические кислоты, но количество и состав их различны. При контакте щелочи с нефтью происходит ее взаимодействие с органическими кислотами, в результате чего образуются поверхностно-активные вещества, снижающие межфазное натяжение на границе раздела фаз нефть-раствор щелочу и увеличивающие смачиваемость породы водой.

Сернокислотное заводнение.

В основе применения концентрированной серной кислоты для повышения нефтеотдачи пластов лежит комплексное воздействие этого реагента как на минералы скелета пласта, так и на содержащиеся в нем нефть и погребенную воду.

Микробиологическое воздействие является третичным методом повышения нефтеотдачи пластов (ПНП), проводимое для создания оторочки с целью увеличения коэффициента охвата и коэффициента вытеснения.

Разработку заводненных пластов более эффективно вести с применением маслорастворимых ПАВ.

Методы *вибросейсмического воздействия на призабойные зоны* скважин известны уже более 30 лет, широко распространены и положительно себя зарекомендовали. В свою очередь, идея такого воздействия на нефтеносные горизонты в целом возникла вследствие отмеченной специалистами взаимосвязи между землетрясениями и последующим увеличением дебитов скважин на месторождениях, расположенных вблизи их эпицентров. В последние годы благодаря созданию мощных источников вибрации и теоретической разработке основ процессов локализации и накопления энергии в предусмотренных точках стало возможным приступить к созданию технологий увеличения нефтеотдачи пластов, особенно истощенных в процессе разработки традиционными методами.

Литература: [1], с.146-170.

Тема 3. Способы заканчивания и вскрытия пласта. Перфорация. Освоение скважин

Способы заканчивания, вскрытия пласта. Требования к вскрытию. Виды вскрытия нефтяных скважин. Пулевая и кумулятивная перфорация. Перфорация при депрессии и репрессии на пласт. Выбор типа размера перфоратора. Буферные разделители. Методы освоения скважин. Выбор способа освоения для различных пластов.

Методические указания:

Освоение скважин — комплекс технологических операций по перфорации, вызову притока и воздействию на призабойную зону пласта с целью обеспечения ее продуктивности, соответствующей естественной проницаемости и нефтенасыщенной толщине пласта, при вводе скважины в эксплуатацию после бурения или ремонта

Заключительный этап строительства скважины перед ее освоением вторичное вскрытие продуктивного пласта, которое во многом определяет продуктивность скважины. Некачественное выполнение этого вскрытия может свести на нет все усилия, затраченные при выполнении предыдущих этапов работ.

Для вскрытия пластов с целью их эксплуатации или опробования в обсадной колонне и цементном кольце пробивают отверстия при помощи пулевой или беспулевой перфорации. Перфораторы, соединенные в гирлянды, спускают в скважину на каротажном кабеле. В камеры перфоратора закладывают заряд пороха и запал. При подаче тока по кабелю с поверхности порох воспламеняется и пуля с большой скоростью выталкивается из ствола перфоратора. За один спуск и подъем перфоратор простреливает 6—12 отверстий пулями диаметром 11—11,5 мм.

Широкое распространение получила беспулевая перфорация. В этом случае отверстие в колонне создается не пулями, а фокусированными струями газов, которые возникают при взрыве кумулятивных зарядов.

Литература: [3], с.33-56.

Тема 4. Вызов притока из пласта при помощи воздушной подушки и струйных аппаратов. Метод аэрации

Вызов притока из пласта при помощи воздушной подушки. Вызов притока из пласта при помощи струйных аппаратов. Вызов притока из пласта методом аэрации.

Методические указания:

Вызов притока при помощи воздушной подушки достигают путем уменьшения уровня жидкости в скважине вследствие использования энергии сжатого воздуха.

Согласно этому методу колонну НКТ опускают до верхних отверстий перфорации, а компрессор и насосный агрегат обвязывают с затрубным пространством при помощи устьевого оборудования.

Вызов притока при помощи струйных аппаратов обеспечивают путем снижения давления в подпакерной зоне до размеров, меньших гидростатического. Это значение следует поддерживать на протяжении запланированного времени.

Известно, что в струйных аппаратах происходит смешение и обмен энергии двух потоков с разными давлениями, в результате чего образуется смешанный поток с переменным давлением. Поток, соединяющийся с рабочим потоком из камеры низкого давления, называется инжектированным. В струйных аппаратах происходит превращение потенциальной энергии потока в кинетическую, которая частично передается инжектированному потоку.

Литература: [2], с.224-230.

Тема 5. Вызов притока газифицированной установкой. Свабирование скважин

Снижение уровня жидкости в скважине свабированием. Поинтервальное снижение уровня жидкости в скважине. Вызов притока из пласта с применением двухфазных пен. Вызов притока азотной газифицированной установкой.

Методические указания:

Способ заключается в понижении уровня жидкости в скважине при помощи сваба. Сваб — это устройство, спускаемое и извлекаемое из скважины на стальном канате, кабеле или стальной ленте. Основным элементом сваба является поршень, снабженный уплотнительными элементами. Сваб может иметь перепускной или обратный клапан. В качестве уплотнительных элементов могут использоваться, например, резиновые или полимерные манжеты или металлические пластины (плашки). Уплотняющий эффект должен возникать только при движении сваба вверх, чтобы свести к минимуму утечки поднимаемого столба жидкости.

При осуществлении способа замены скважинной жидкости на жидкость меньшей плотности можно нагнетать в скважину или газированную жидкость (жидкость с пузырьками газа), или создавать газовые пачки (пробки) в скважине. Это будет интенсифицировать процесс вызова притока. В качестве газообразного рабочего агента можно использовать азот. Азот является нетоксичным и достаточно инертным газом. Он взрывобезопасен, может транспортироваться в жидком виде. Промышленность располагает испарителями для перевода жидкого азота в газообразное состояние.

Литература: [2], с.238-242.

Практическое занятие №2.

2.3. Вопросы контрольной работы

Для контроля самостоятельной подготовки студентов предусматривается выполнение одной контрольной работы, которая содержит 2 теоретических вопроса и 1 задача. 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	2,12	3,13	4,14	5,15	6,16	7,17	8,18	9,19	10,20
Задачи									
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Виды заводнения.
2. Источники водоснабжения.
3. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи пластов.
4. Тепловые методы повышения нефтеотдачи пластов.
5. Газовые методы повышения нефтеотдачи пластов.
6. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов.
7. Микробиологическое воздействие на пласт.
8. Вибросейсмическое воздействие на пласт.

9. Способы заканчивания, вскрытия пласта.
10. Пулевая и кумулятивная перфорация.
11. Перфорация при депрессии и репрессии на пласт.
12. Специальные жидкости для перфорации.
13. Буферные разделители.
14. Вызов притока из пласта при помощи воздушной подушки.
15. Вызов притока из пласта при помощи струйных аппаратов.
16. Вызов притока из пласта методом аэрации
17. Снижение уровня жидкости в скважине свабированием.
18. Поинтервальное снижение уровня жидкости в скважине.
19. Вызов притока из пласта с применением двухфазных пен.
20. Вызов притока азотной газифицированной установкой

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задача 1.

Определить коэффициент продуктивности скважины при дебите скважины $Q=300$ т/сут и перепаде давления $\Delta P=1,4$ МПа.

Задача 2.

Определить приведенное пластовое давление, если пластовое давление $P=26,5$ МПа, плотность нефти $\rho=813$ кг/м³ и расстояние от забоя скважины до уровня водонефтяного контакта составляет 140 м.

Задача 3.

Рассчитать число скважин в каждом ряду при радиусе эксплуатационных рядов $R=2500$ м и расстоянии между скважинами $\sigma=200$ м.

Задача 4.

Рассчитать гидропроводность пласта B при проницаемости пласта $K=0,45$ мкм², динамической вязкости $\mu=1,018$ мПа·с и мощности пласта $h=13$ м.

Задача 5.

Рассчитать пьезопроводность пласта χ при проницаемости пласта $K=0,37$.

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.121-137).

Последовательность решения задачи:

1. Определить коэффициент продуктивности скважин.

К задаче 2. Перед решением задачи необходимо повторить тему 1, 2. Соответствующий учебный материал дан в [1], с.146-170.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать приведенное пластовое давление при известном уровне ВНК.

К задаче 3. Перед решением задачи необходимо повторить тему 1, 3. Соответствующий учебный материал дан в [3], с.33-56.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать число скважин в каждом ряду эксплуатационных скважин.

К задаче 4. Перед решением задачи необходимо повторить тему 4. Соответствующий учебный материал дан в [2], с.224-230.

Последовательность решения задачи:

1. Рассчитать гидропроводность пласта при известной его мощности.

К задаче 5. Перед решением задачи необходимо повторить тему 1, 5. Соответствующий учебный материал дан в [2], с.238-242.

Последовательность решения задачи:

1. Определить пьезопроводность пласта.

ТЕМАТИКА ОБЗОРНЫХ ЛЕКЦИЙ

Тематика обзорных лекций	Количество аудиторных часов
1. Поддержание пластового давления и методы увеличения нефтеотдачи.	4
2. Освоение скважин.	6

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Номер темы	Номер и наименование занятия	Количество аудиторных часов
1	1. Проектирование процесса закачки воды. Расчет системы ППД.	2
2	2. Расчет забойного давления при освоении скважин.	2

2.5. Контроль и оценка результатов освоения раздела МДК

Вид итогового контроля:

- выполнение практических работ по разделу «Контроль и поддержание оптимальных режимов разработки месторождений» МДК.01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений»;

- выполнение контрольной работы по разделу «Контроль и поддержание оптимальных режимов разработки месторождений» МДК.01.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений»;

- экзамен – 10 семестр.

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. Булатов А.И., Качмар Ю.Д. «Освоение скважин». Москва «Недра-Бизнесцентр», 2009г.

- *дополнительная литература:*

3. Соловьев Е.М. «Заканчивание скважин». Москва «Недра», 2009г.

- *интернет-ресурсы:*

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

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

**4 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОСВОЕНИЯ РАЗДЕЛА «КОНТРОЛЬ И ПОДДЕРЖАНИЕ
ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАЗРАБОТКИ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ» 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, экзамен.

МДК.01.01
РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Методические указания и контрольные задания
для студентов-заочников 3 курса 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 *30.11.2015 г.*

Формат 60x84/16

Тираж

Объем *1,2* п.л.

Заказ

50 экз.

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