

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Югорский государственный университет»  
**НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Югорский государственный университет»



**НИЖНЕВАРТОВСКИЙ  
нефтяной техникум**  
филиал ФГБОУ ВО ЮГУ

**МДК 01.01 РАЗРАБОТКА  
НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**21.00.00 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ**  
специальность 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений

**Методические указания  
по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы  
для обучающихся всех форм обучения  
образовательных учреждений  
среднего профессионального образования**

**Нижневартовск 2021**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании ПЦК «ЭиБ»  
Протокол № 02 от 19.02.2021 г.  
Председатель Драницына Е.Г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Председатель методического совета  
ННТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
Хайбулина Р.И.  
«25» февраля 2021 г.

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы для обучающихся всех форм обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования по МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (21.00.00 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО, НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ), разработаны в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утв. приказом Министерства образования и науки №482 от 12 мая 2014 г.

2. Рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, утверждённой на методическом совете ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ» протоколом № 3 от 31.08.2020 года.

Разработчик:

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

Рецензенты:

1. Скобелева И.Е., преподаватель высшей квалификационной категории Нижневартовского нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

2. Сафина Е.М., ведущий инженер-технолог ООО «РосНефтеГазПроект».

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.

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по выполнению заданий внеаудиторной самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой профессионального модуля **ПМ.01** Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

**Целью** методических указаний по организации самостоятельной работы является оказание помощи обучающимся специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений в выполнении самостоятельной работы по МДК01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений.

**Задачами** методических указаний по организации самостоятельной работы являются:

- активизация самостоятельной работы обучающихся;
- определение содержания самостоятельной работы обучающихся;
- установление требований к различным формам самостоятельной работы;
- определение порядка выполнения самостоятельной работы обучающимися;
- формулирование методических рекомендаций по выполнению самостоятельной работы.

Методические указания состоят из карты самостоятельной работы обучающихся, порядка выполнения самостоятельной работы обучающихся, инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы, методических указаний по выполнению, списка рекомендованной литературы.

В карте самостоятельной работы (Таблица 1) указаны:

- номер самостоятельной работы;
- наименование темы, по которой запланировано выполнение самостоятельной работы;
- наименование самостоятельной работы;
- вид работы;
- количество часов на выполнение;
- формы контроля;
- формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК).

# 1. КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ ра-бо-ты	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК, ПК
<b>Раздел 1. Контроль и соблюдение основных показателей разработки</b>						
1	Тема 1.1 Строение металлов и сплавов	1. Работа с конспектом лекций 2. Оформление практических работ	1. Освоение теоретических знаний 2. Закрепление и систематизация полученных знаний	1. Опрос 2. Защита	<b>2</b>	ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 1- ОК9
2	Тема 1.2 Физические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка докладов 3. Подготовка презентаций 4. Подготовка к практическим занятиям	1. Освоение теоретических знаний 2,3. Закрепление и систематизация полученных знаний 4. Формирование компетенций	1. Опрос 2,3 Демонстрация, защита 4. Защита	2 4 4 4 <b>16</b>	ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 1- ОК9
3	Тема 1.3 Свойства нефти и газа	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка докладов 3. Подготовка презентаций 4. Оформление рефератов 5. Подготовка к практическим занятиям	1. Освоение теоретических знаний 2-4 Закрепление и систематизация полученных знаний 5. Формирование компетенций	1. Опрос 2- 4. Демонстрация, защита 5. Защита	2 2 4 4 <b>14</b>	ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 1- ОК9
4	Тема 1.4 Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка докладов 3. Подготовка презентаций 4. Подготовка к практическим занятиям	1. Освоение теоретических знаний 2,3. Закрепление и систематизация полученных знаний 4. Формирование компетенций	1. Опрос 2,3 Демонстрация, защита 4. Защита	2 2 2 2 <b>10</b>	ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 1- ОК9
5	Тема 1.5. Источники пластовой энергии и режимы работы нефтяных и газовых залежей	1. Работа с конспектом лекций 2. Оформление практических работ	1. Освоение теоретических знаний 2. Закрепление и систематизация полученных знаний	1. Опрос 2. Защита	4 4 4 4 <b>20</b>	ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 1- ОК9
6	Тема 1.6. Раз-	1. Работа с конспек-	1. Освоение тео-	1. Опрос	2	ПК 1.1-

	работка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений	том лекций 2.Подготовка докладов 3. Подготовка презентаций 4. Оформление рефератов 5. Подготовка к практическим занятиям	ретических знаний 2-4 Закрепление и систематизация полученных знаний 5.Формирование компетенций	2- 4.Демонстрация, защита 5.Защита	4 4 4 <u>2</u> <b>16</b>	ПК 1.5 ОК 1- ОК9
7	Тема 1.7. Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов.	1.Работа с конспектом лекций 2. Оформление практических работ	1.Освоение теоретических знаний 2. Закрепление и систематизация полученных знаний	1. Опрос 2. Защита	2 2 4 4 <u>2</u> <b>16</b>	ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 1- ОК9
8	Тема 1.8. Бурение скважин	1. Работа с конспектом лекций 2.Подготовка докладов 3. Подготовка презентаций 4. Оформление рефератов 5. Подготовка к практическим занятиям	1.Освоение теоретических знаний 2-4 Закрепление и систематизация полученных знаний 5.Формирование компетенций	1. Опрос 2- 4.Демонстрация, защита 5.Защита	4 6 6 6 <u>4</u> <b>26</b>	ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 1- ОК9
<b>Раздел 2. Контроль и поддержание оптимальных режимов разработки</b>						
1	Тема 2.1. Поддержание пластового давления и методы увеличения нефтеотдачи пластов	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка докладов 3. Подготовка презентаций 4. Оформление рефератов 5. Подготовка к практическим занятиям	1.Освоение теоретических знаний 2-4 Закрепление и систематизация полученных знаний 5.Формирование компетенций	1. Опрос 2- 4.Демонстрация, защита 5.Защита	<b>20</b>	ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 1- ОК9
3	Тема 2.2.Освоение скважин	1. Работа с конспектом лекций 2. Подготовка докладов 3. Подготовка презентаций 4. Оформление рефератов 5. Подготовка к практическим занятиям	1.Освоение теоретических знаний 2-4 Закрепление и систематизация полученных знаний 5.Формирование компетенций	1. Опрос 2- 4.Демонстрация, защита 5.Защита	2 2 4 4 <u>2</u> <b>18</b>	ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 1- ОК9
<b>Итого 156 часов</b>						

Для выполнения самостоятельной работы рекомендуется пользоваться конспектами занятий, нормативными актами, учебной литературой, кото-

рая предложена в списке рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсами или другими источниками на усмотрение обучающегося.

При освоении междисциплинарного курса МДК01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений предусматриваются различные виды самостоятельной работы обучающегося:

*1) для освоения теоретических знаний:*

- чтение текста (учебника, дополнительной литературы)
- анализ, структурирование и логически последовательное изложение текста в виде конспекта;
- выписки из текста;
- изучение и осмысление нормативных документов.

*2) для закрепления и систематизации полученных знаний:*

- анализ конспекта лекции, учебного материала;
- поиск литературных источников, их систематизация;
- составление тезисов;
- оформление практических работ;
- составление ответов на контрольные вопросы;
- подготовка, оформление рефератов, докладов.

*3) для формирования компетенций:*

- решение задач и упражнений по образцу;
- выполнение чертежей, схем;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка и оформление презентаций, в т.ч. в электронной форме.

Выполнение самостоятельной работы обучающихся оценивается и фиксируется в журнале учебных занятий группы на календарный учебный год.

В дальнейшем методические указания могут быть переработаны при изменении Федеральных государственных образовательных стандартов СПО.

## **2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ**

### **2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися**

#### 2.1.1. Работа с конспектом лекций.

Работа с конспектом лекций заключается в том, что в период между очередными лекционными занятиями необходимо изучить материал конспекта.

Необходимо просмотреть конспект сразу после занятий. Поставьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя пред-

лагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Критерии оценивания:

- «отлично» ставится, если текст работы логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения. Имеются ответы на все поставленные вопросы, и они изложены научным языком, с применением терминологии. Ответ на каждый вопрос заканчивается выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют;

- «хорошо» ставится, если тема раскрыта, но допущены несущественные ошибки;

- «удовлетворительно» – если тема описана не полностью, собственная точка зрения на изучаемую проблему не достаточно аргументирована. Обучающийся не всегда полно и обстоятельно отвечает на вопросы по изучаемой проблеме. Не представлены необходимые таблицы и схемы. Иначе, обучающийся получает оценку «неудовлетворительно».

2.1.2. Подготовка к практическим занятиям.

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса.

Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает:

-индивидуальные выступления обучающихся с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;

- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;

- решение задач и упражнений по образцу;

- решение вариантных задач и упражнений;

- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;

- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- выполнение контрольных работ;

- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить

краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

*Критерии оценивания выполнения и защиты практических занятий.*

- «отлично» - обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок; при защите правильно понимает суть вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий

- «хорошо» - обучающийся выполнил требования к оценке "отлично", но допущены 2-3 недочета; при защите ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации; обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

- «удовлетворительно» - обучающийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки; при защите обучающийся допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.

- «неудовлетворительно» - обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; при защите обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов

2.1.3. Подготовка докладов.

**Доклад** – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение определённой темы.

**Этапы подготовки доклада:**

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов вы-



ступления.

8. Выступление с докладом.

9. Обсуждение доклада.

10. Оценивание доклада

**Композиционное оформление доклада** – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение (опровержение), заключение.

**Вступление** помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

**Основная часть**, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

**Заключение** - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

*Критерии оценивания:*

- «отлично» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

- «хорошо» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; от-

сутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

«удовлетворительно» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

-«неудовлетворительно» - содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов). При оценивании доклада 2 баллами он должен быть переделан в соответствии с полученными замечаниями и сдан на проверку заново не позднее срока окончания приёма докладов.

#### 2.1.4. Подготовка рефератов.

Самостоятельная работа в форме реферата является индивидуальной самостоятельно выполненной работой студента.

Содержание реферата

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;

7. приложения (при необходимости).

Примерный объем в машинописных страницах составляющих реферата представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Рекомендуемый объем структурных элементов реферата

<i>Наименование частей реферата</i>	<i>Количество страниц</i>
Титульный лист	1
Содержание (с указанием страниц)	1
<b>Введение</b>	2
Основная часть	5-10
Заключение	1-2
Список использованных источников	1-2
Приложения	Без ограничений

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении дается общая характеристика реферата:

- обосновывается актуальность выбранной темы;
- определяется цель работы и задачи, подлежащие решению для её достижения;
- описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования;
- кратко характеризуется структура реферата по главам.

Основная часть должна содержать материал, необходимый для достижения поставленной цели и задач, решаемых в процессе выполнения реферата. Она включает 2-3 главы, каждая из которых, в свою очередь, делится на 2-3 параграфа. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Главы основной части реферата могут носить теоретический, методологический и аналитический характер.

Обязательным для реферата является логическая связь между главами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы, самостоятельное изложение материала, аргументированность выводов. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники.

В заключении логически последовательно излагаются выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата. Заключение должно кратко характеризовать решение всех поставленных во введении задач и достижение цели реферата.

Список использованных источников является составной частью работы и отражает степень изученности рассматриваемой проблемы. Количе-

ство источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 3 до 10. При этом в списке обязательно должны присутствовать источники, изданные в последние 5 лет, а также ныне действующие нормативно-правовые акты, регулирующие отношения, рассматриваемые в реферате.

В приложения следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

### **Оформление реферата**

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы в виде реферата необходимо соблюдать следующие требования:

- на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-12; TimesNewRoman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2 см, правого- 1 см, верхнего-2см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа
- на первой странице необходимо изложить план (содержание) работы.
- в конце работы необходимо указать источники использованной литературы

- нумерация страниц текста -

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);
3. статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений.

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложе-

ние должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

Приложения следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

#### Критерии оценивания реферата

Срок сдачи готового реферата определяется утвержденным графиком.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

#### **Реферат оценивается по системе:**

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Обучающийся, не представивший в установленный срок готовый реферат по дисциплине учебного плана или представивший реферат, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче экзамена по данной дисциплине.

#### 2.1.5. Подготовка презентаций

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя

две различные стратегии их подготовки:

1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации);

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Основная ошибка при выборе данной стратегии – «соревнование» со своим иллюстративным материалов (аудитории не предоставляется достаточно времени, чтобы воспринять материал на слайдах). Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеет осознать содержание слайда. Если какая-то картинка появилась на 5 секунд, а потом тут же сменилась другой, то аудитория будет считать, что докладчик ее подгоняет.

Особо тщательно необходимо отнестись к **оформлению презентации**. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Диаграммы готовятся с использованием мастера диаграмм табличного процессора MS Excel. Для ввода числовых данных используется числовой формат с разделителем групп разрядов. Если данные (подписи данных) яв-

ляются дробными числами, то число отображаемых десятичных знаков должно быть одинаково для всей группы этих данных (всего ряда подписей данных). Данные и подписи не должны накладываться друг на друга и сливаться с графическими элементами диаграммы. Структурные диаграммы готовятся при помощи стандартных средств рисования пакета MSOffice. Если при форматировании слайда есть необходимость пропорционально уменьшить размер диаграммы, то размер шрифтов реквизитов должен быть увеличен с таким расчетом, чтобы реальное отображение объектов диаграммы соответствовало значениям, указанным в таблице. В таблицах не должно быть более 4 строк и 4 столбцов — в противном случае данные в таблице будет просто невозможно увидеть. Ячейки с названиями строк и столбцов и наиболее значимые данные рекомендуется выделять цветом.

Табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MSWord или табличного процессора MSExcel. При вставке таблицы как объекта и пропорциональном изменении ее размера реальный отображаемый размер шрифта должен быть не менее 18 pt. Таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне.

Если Вы предпочитаете воспользоваться помощью оператора (что тоже возможно), а не листать слайды самостоятельно, очень полезно предусмотреть ссылки на слайды в тексте доклада ("Следующий слайд, пожалуйста...").

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение. Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

Для показа файл презентации необходимо сохранить в формате «Демонстрация PowerPoint» (Файл — Сохранить как — Тип файла — Демонстрация PowerPoint). В этом случае презентация автоматически открывается в режиме полноэкранного показа (slideshow) и слушатели избавлены как от вида рабочего окна программы PowerPoint, так и от потерь времени в начале показа презентации.

Таблица 3 - Критерии оценивания презентации

<i>Критерии оценки</i>	<i>Содержание оценки</i>
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, послови-

рий	цы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

## 2.2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

### РАЗДЕЛ 1. КОНТРОЛЬ И СОБЛЮДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ

#### ТЕМА 1.1 СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

**Самостоятельная работа №1.** Работа с конспектом лекции.

**Методические указания:** см. п.2.1.1 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

1. Запишите разновидности конструкционных материалов.
2. Опишите дефекты кристаллической решетки.

**Рекомендуемая литература:** Д-3, стр.12.

**Самостоятельная работа №2.** Работа с конспектом лекции.

**Методические указания:** см. п.2.1.1 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

1. Запишите характеристику сталей и чугунов.
2. Опишите термическую обработку сплавов.

**Рекомендуемая литература:** Д-3, стр.12

**Самостоятельная работа №3.** Оформление практической работы.

**Методические указания:** см. п.2.1.2 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

Оформить Практическую работу «Микроскопическое исследование структуры углеродистых сталей»:

1. В результате термической обработки пружины должны получить высокую упругость. Для их изготовления выбрана сталь 50ХГФА. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической об-



работке данной стали. Опишите структуру и свойства пружин после термической обработки.

2. Назначьте режим термической обработки углеродистой конструкционной стали, используемый для снижения уровня внутренних напряжений, твердости и улучшения обрабатываемости резанием. Приведите конкретный пример.

3. Сталь 45 подвергалась отжигу при температурах 830 и 1000 °С. Опишите превращения, происходящие при данных режимах отжига, укажите, какие образуются структуры, и объясните причины получения различных структур и свойств. Дайте определение процесса и рекомендуйте оптимальную температуру нагрева.

**Рекомендуемая литература:** Д-3, стр.14.

## **ТЕМА 1.2 ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ НЕФТИ И ГАЗА**

**Самостоятельная работа №4.** Работа с конспектом лекции

**Методические указания:** см. п.2.1.1 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

1. Опишите основные коллекторские свойства горных пород.

2. Запишите определение и формулы пористости, проницаемости, плотности пород-коллекторов.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 15-22.

**Самостоятельная работа №5.** Подготовка доклада

**Методические указания:** п.2.1.3 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

Темы докладов на выбор обучающегося:

1. Тепловые свойства горных пород.

2. Радиальная фильтрация нефти и газа в пористой среде

3. Проницаемость. Виды проницаемости.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 15-22.

**Самостоятельная работа №6.** Подготовка презентаций.

**Методические указания:** п.2.1.5 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

Темы презентаций на выбор обучающегося:

1. Гранулометрический состав горных пород.

2. Механические свойства горных пород.

3. Типы пород-коллекторов.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 15-28.

**Самостоятельная работа №7.** Подготовка к практическим занятиям.

**Методические указания:** см. п.2.1.2 Инструкции по выполнению

различных видов самостоятельной работы обучающимися.

## **Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД ЛАБОРАТОРНЫМ И РАСЧЕТНЫМ МЕТОДАМИ**

**Цель:** Научиться расчетным путем по имеющимся промышленным данным рассчитывать проницаемость горных пород, изучить приборы, принцип их работы.

### **Ход работы:**

1. Дать определение коэффициента проницаемости горных пород, по закону Дарси.

2. Начертить схему прибора рисунок 2.1 для определения коэффициента проницаемости.

3. Рассчитать коэффициент проницаемости по фактическим данным. Исходные данные представлены в таблице.

4. Сделать вывод по работе.

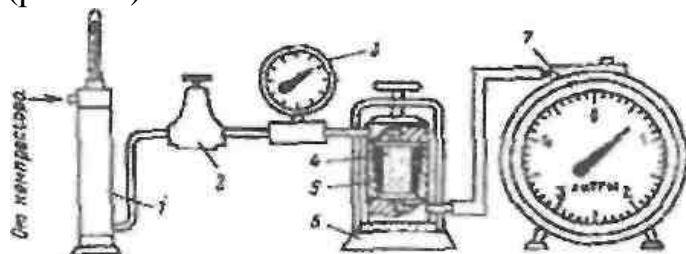
### **Общие сведения:**

*Проницаемостью* горных пород называют их способность пропускать жидкость или газ под действием перепада давления. Почти все без исключения осадочные породы обладают проницаемостью.

Существует абсолютная, эффективная и относительная проницаемости.

*Абсолютная проницаемость* - это проницаемость пористой среды, наблюдающаяся при фильтрации только одной какой-либо фазы газ или жидкость, при этом необходимо отметить что между пористой средой жидкостью или газом отсутствует физико-химическое взаимодействие.

Прибор для определения абсолютной проницаемости пород по газу (рис 7.1).



1 — хлоркальциевая трубка для осушки газа;  
2 - регулятор давления газа;  
3 - манометр; 4 - образец породы; 5 - резиновая уплотнительная втулка; 6 - кернодержатель; 7 - газовый счетчик.

Рисунок 7.1 - Схема прибора для определения абсолютной проницаемости пород по газу

Эффективная (фазовая) проницаемость - это проницаемость пористой среды (для одной фазы) только для жидкости или газа при одновременной фильтрации многофазных систем. Фазовая проницаемость зависит не только от свойств горной породы, но и от условий фильтрации в основном от насыщенности порового пространства той или иной фазы и от характера молекулярного взаимодействия на фаницах раздела между фазами и на поверхности пор.

Относительная проницаемость - это отношение эффективной (фазовой) проницаемости к абсолютной.

Количественной характеристикой проницаемости служит коэффициент проницаемости, являющийся коэффициентом проницаемости в линейном законе фильтрации - законе Дарси.

Таблица 7.1 – Исходные данные для расчета

Параметры	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	ед.изм.
$\Delta L$	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	см
P1	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,3	1,9	МПа
P2	1	1	1	1	1	1	1	МПа
$\mu$	16	17	18	19	20	21	21	мПа·с
t	140	150	120	110	130	150	160	с
F	4,8	4,5	5,0	4,9	5,6	3,9	5,2	см <sup>2</sup>
V	2800	2900	2950	3000	3100	3400	400	см <sup>3</sup>

### Методические указания к решению задачи:

1. Определить объемный расход газа:

$$Q = \frac{V}{t}, [\text{см}^3/\text{с}]$$

где Q - объемный расход газа, см<sup>3</sup>/с;  
V - объем газа, см<sup>3</sup>;  
t - время прохождения газа через цилиндрический образец, с.

2. Определить коэффициент проницаемости по закону Дарси:

$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot \Delta L}{F \cdot \Delta P}, [\text{см}^2]$$

где K - коэффициент проницаемости, см<sup>2</sup>;  
F - площадь поперечного сечения, см;  
 $\mu$  - динамическая вязкость, мПа·с;  
 $\Delta P/\Delta L$  - градиент давления;  
Q - объемный расход газа, см<sup>3</sup>/с.

### Контрольные вопросы:

1. Дать определение проницаемости породы, фазовой проницаемости, абсолютной проницаемости.
2. Как определить относительную проницаемость?
3. Описать прибор для определения проницаемости образца.
4. Какие единицы измерения имеет коэффициент проницаемости?
5. Написать уравнение Дарси для определения коэффициента проницаемости.
6. Перечислить параметры, входящие в уравнение Дарси, указать их единицы измерения.
7. От чего зависит проницаемость горных пород?
8. Привести примеры проницаемости для различных горных пород.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 15-28.

## ТЕМА 1.3 СВОЙСТВА НЕФТИ И ГАЗА

**Самостоятельная работа №8.** Работа с конспектом лекции.

**Методические указания:** см. п.2.1.1 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

1. Запишите основные свойства нефти.

2. Опишите свойства природного газа.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 30-37.

**Самостоятельная работа №9.** Подготовка доклада.

**Методические указания:** см. п.2.1.2 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

Темы докладов на выбор обучающегося:

1. Давление насыщения.

2. Газосодержание нефти.

3. Определение свойств газа.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 30-38.

**Самостоятельная работа №10.** Подготовка презентаций.

**Методические указания:** см. п.2.1.5 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

Темы презентаций на выбор обучающегося:

1. Свойства нефти Самотлорского месторождения.

2. Физические свойства газа Уренгойского месторождения.

3. Газовый фактор и усадка нефти.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 30-38.

**Самостоятельная работа №11.** Оформление рефератов.

**Методические указания:** см. п.2.1.4 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

Темы презентаций на выбор обучающегося:

1. Давление насыщения и газосодержание нефти.

2. Происхождение нефти.

3. Месторождения нефти Западной Сибири.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 30-38.

**Самостоятельная работа №12.** Подготовка к практическим занятиям.

**Методические указания:** см. п.2.1.2 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

**Тема: РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ**

**Цель:** По фактическим промысловым данным научиться рассчитывать коэффициент сжимаемости, объемный коэффициент, коэффициент теплового расширения пластовой воды и классифицировать пластовую воду в зависимости от рН и по степени минерализации.

### Ход работы:

1. Рассчитать коэффициент сжимаемости пластовой воды.
2. Рассчитать объемный коэффициент пластовой воды.
3. Определить коэффициент теплового расширения воды.
4. Определить массу и тип пластовой воды.
5. Сделать вывод по работе.

### Общие сведения:

**Пластовые воды** - это воды, приуроченные к продуктивным пластам нефтяных и газовых месторождений.

Положение пластовых вод в нефтяном пласте приведено на рис. 12.1.

Пластовые воды представляют собой сложные растворы, в составе которых - неорганические соли, газы, растворимые в воде органические вещества. Все они перешли в воду в течение длительного ее контакта с горными породами, газами и нефтью. Наличие этих компонентов обуславливает отличие физических свойств пластовых и пресных вод.



Рисунок 12.1 - Положение пластовых вод относительно нефтяного пласта

По степени минерализации  $Q$  пластовые воды делятся на четыре типа:

- рассолы ( $Q > 50$  г/л);
- солёные ( $10 < Q < 50$  г/л);
- солоноватые ( $1 < Q < 10$  г/л);
- пресные ( $Q < 1$  г/л).

Содержание водородных ионов в воде определяется параметром **pH**.

В зависимости от pH различают следующие типы воды:

- нейтральная (pH=7);
- щелочная (pH>7);
- кислая (pH<7).

Таблица – Исходные данные для расчета

Наименование параметра	Ед. измерения	Варианты					
		1	2	3	4	5	6
Плотность при станд. условиях, $\rho_v$	г/м <sup>3</sup>	1007	1010	1011	1009	1012	1014
pH	ед.	7,7	8,2	5,2	6,9	7,1	7,9
Общая минерализация, $Q$	г/л	14,9	15	16	15,2	15,1	14,7
Объем воды в пластовых условиях, $V_{пл.у.}$	м <sup>3</sup>	1,03	1,02	1,13	1,28	1,34	1,11
Объем воды в станд. условиях, $V_{ст.у.}$	м <sup>3</sup>	1,1	1,1	1,15	1,5	1,5	1,2
Изменение температуры $\Delta T$	°К	21	22	23	24	25	26
Перепад давления $\Delta P$	Па	1,1	1,2	1,1	1,1	1	1,2

### Методические указания к решению задачи:

1. Определить коэффициент сжимаемости пластовой воды  $\beta$ :

$$\beta = \frac{\Delta V}{\Delta P \cdot V_{ст.у.}}, [1/Па]$$

2. Определить объемный коэффициент пластовой воды  $B$ :

$$B = \frac{V_{пл.у.}}{V_{ст.у.}}$$

3. Определить коэффициент теплового расширения воды  $E$ :

$$E = \frac{\Delta V}{\Delta T \cdot V_{ст.у.}}, [1/К]$$

4. Определить массу пластовой воды  $m$ :

$$m = \rho_v \cdot V_{ст.у.} [кг]$$

5. Определить тип пластовой вод в зависимости от рН.
6. Определить тип пластовой воды по степени минерализации.
7. Зарисовать схему положения пластовых вод относительно нефтяного пласта.
8. Сделать вывод.

### Контрольные вопросы:

1. Что такое пластовые воды?
2. Классификация пластовых вод в зависимости от положения в пласте.
3. Классификация пластовых вод по степени минерализации.

## ТЕМА 1.4 СОСТОЯНИЕ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ В ПЛАСТОВЫХ УСЛОВИЯХ

**Самостоятельная работа №13.** Работа с конспектом лекции.

**Методические указания:** см. п.2.1.1 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

1. Запишите что такое пластовое давление и пластовая температура.
2. Опишите свойства нефти и газа в пластовых условиях.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 50-65.

**Самостоятельная работа №14.** Подготовка доклада

**Методические указания:** см. п.2.1.2 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

Темы докладов на выбор обучающегося:

1. Геотермический градиент.
2. Приведенное пластовое давление.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 50-65.

### **Самостоятельная работа №15.** Подготовка презентаций.

**Методические указания:** см. п.2.1.5 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

Темы презентаций на выбор обучающегося:

1. Пластовое давление. Методика расчета
2. Водо- и газонефтяной контакт.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 50-65.

### **Самостоятельная работа №16.** Подготовка к практическим занятиям.

**Методические указания:** см. п.2.1.3 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

#### **Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИВЕДЕННОГО ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ**

**Цель:** Научиться определять приведенное пластовое давление аналитическим методом.

#### **Ход работы:**

1. Дать определение пластового и приведенного пластового давлений.
2. По фактическим промысловым данным рассчитать приведенное пластовое давление для 3 скважин.
3. Сделать вывод по работе.

#### **Общие сведения:**

Давление, под воздействием которого нефть, газ и вода находятся в продуктивном пласте, называют **пластовым давлением**.

Давление в пласте до начала его разработки, называется **начальным пластовым давлением**.

Давление в пласте во время разработки, замеренное на определенный момент времени, называется **текущим пластовым давлением**.

Давление пластовое характеризует природную пластовую энергию.

Давление пластовое зависит от глубины залегания пластов и обычно не превышает гидростатическое давление столба воды на глубине залегания пласта.

Давление, превышающее гидростатическое называется аномально высоким, если жидкость переливают из скважины.

Давление, замеренное на забое добывающей скважины, называется **забойным**.

Чем больше пластовое давление, тем большим запасом энергии обладает пласт, тем больше нефти можно извлечь из этого месторождения.

В процессе разработки залежи пластового давления уменьшается и истощается пластовая энергия, в результате чего уменьшаются скорости фильтрации жидкостей по поровому пространству.

Пластовое давление замеряется систематически с помощью глубинных манометров или определяется расчетным путем.

Величина пластового давления его распределение по площади динамики измерения во времени несут ценную информацию о режиме работы пласта в условиях разработки отдельных участков залежи, но измеренное в различных частях залежи пластовое давление будет отличаться за счет разной глубины залегания пласта в сводовой и крыльевых зонах.

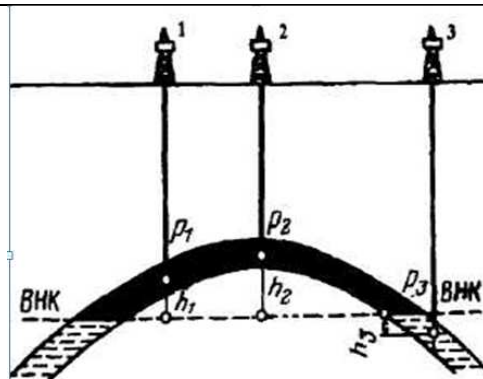


Рисунок - Схема определения приведенного пластового давления

Для того чтобы исключить влияние глубины залегания пласта измеренное в скважинах давление приводят к одной плоскости за которую обычно принимают начальное положение водонефтяного контакта (ВНК).

Пластовое давление, приведенное к одной плоскости, называют **приведенным пластовым давлением**.

**Методические указания к решению задачи:**

1. Рассчитать приведенное пластовое давление:

$$P_{1пл.пр.} = P_1 + \rho_n \cdot g \cdot h_1, \text{ [МПа]}$$

$$P_{2пл.пр.} = P_2 + \rho_n \cdot g \cdot h_2, \text{ [МПа]}$$

$$P_{3пл.пр.} = P_3 - \rho_v \cdot g \cdot h_3, \text{ [МПа]}$$

- где **P1, P2, P3** - пластовое давление в 1, 2 и 3 скважине, МПа;  
**h1, h2, h3** - расстояние от забоя до уровня ВНК в 1, 2 и 3 скважине, м;  
 **$\rho_n$**  - плотность нефти в скважине, кг/м<sup>3</sup>;  
 **$\rho_v$**  - плотность воды в скважине, кг/м<sup>3</sup>.

Таблица - Исходные данные для расчета

Параметры	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P1, Па	16,5·10 <sup>6</sup>	14,2·10 <sup>6</sup>	13,8·10 <sup>6</sup>	16,0·10 <sup>6</sup>	18,0·10 <sup>6</sup>	17,1·10 <sup>6</sup>	19,0·10 <sup>6</sup>	16,4·10 <sup>6</sup>	15,8·10 <sup>6</sup>	16,6·10 <sup>6</sup>
P2, Па	16,3·10 <sup>6</sup>	14,0·10 <sup>6</sup>	13,5·10 <sup>6</sup>	15,7·10 <sup>6</sup>	17,9·10 <sup>6</sup>	16,6·10 <sup>6</sup>	18,5·10 <sup>6</sup>	16,0·10 <sup>6</sup>	15,3·10 <sup>6</sup>	16,2·10 <sup>6</sup>
P3, Па	18,0·10 <sup>6</sup>	16,2·10 <sup>6</sup>	15,3·10 <sup>6</sup>	17,7·10 <sup>6</sup>	19,3·10 <sup>6</sup>	17,8·10 <sup>6</sup>	19,63·10 <sup>6</sup>	17,3·10 <sup>6</sup>	16,8·10 <sup>6</sup>	17,6·10 <sup>6</sup>
$\rho_n$ , кг/м <sup>3</sup>	720	710	730	740	750	760	740	760	740	750
$\rho_v$ , кг/м <sup>3</sup>	1010	1020	1010	1020	1018	1015	1010	1012	1015	1020
h1, м	110	114	126	140	130	118	11	145	190	110
h2, м	150	128	141	160	153	135	148	160	201	115
h3, м	80	76	90	85	70	65	60	58	60	75

2. Нарисовать схему залежи в разрезе, показать расчетные данные на схеме.

**Контрольные вопросы:**

1. Для чего необходимо понятие приведенного пластового давления?
2. Какими способами можно определить пластовое давление?
3. Какое давление называется начальным пластовым?



4. Какое давление называют аномально высоким и аномально низким?  
5. Как определить приведенное пластовое давление в нефтяной скважине? Указать параметры, входящие в формулу и единицы измерения.  
**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 50-65.

## **ТЕМА 1.5. ИСТОЧНИКИ ПЛАСТОВОЙ ЭНЕРГИИ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ**

**Самостоятельная работа №17.** Работа с конспектом лекции.

**Методические указания:** см. п.2.1.1 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

1. Запишите источники пластовой энергии.
2. Опишите гравитационный и упругий режим работы пласта.

**Самостоятельная работа №18.** Оформление практической работы.

**Методические указания:** см. п.2.1.3 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

**Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕНАСЫЩЕННОСТИ**

**Цель:** Научиться рассчитывать остаточную нефте-, водо- и газонасыщенность аналитическим методом.

**Ход работы:**

1. Дать определение и по фактическим промысловым данным рассчитать коэффициенты нефте-, водо-, газонасыщенности.
2. Сделать вывод по работе.

**Общие сведения:**

Содержание в пустотах горных пород нефти, газа и воды называют **насыщенностью**.

**Коэффициент нефтенасыщенности** - это доля объема пустот в горной породе, заполненных нефтью, измеряется в процентах или долях единицы.

**Коэффициент газонасыщенности** - это доля объема пустот в горной породе, заполненных газом, измеряется в процентах или долях единицы.

**Коэффициент водонасыщенности** - это доля объема пустот в горной породе, заполненных водой, измеряется в процентах или долях единицы.

Количество остаточной воды может быть определено способами экстрагирования образцов в приборе Дина и Старка или в приборах С.Л. Закса. В обоих случаях взвешенный образец помещают в емкость, где он обрабатывается кипящим растворителем нефти. При кипении вода испаряется вместе с растворителем, попадая в холодильник, где и конденсируется. Так как вода тяжелее применяемых углеводородных растворителей, то она накапливается в нижней части градуированной ловушки. Быстро и просто количество связанной воды определяется методом центрифугирования. Образец, полностью насыщенный водой, помещают в центрифугу, в кото-

рой под действием центробежных сил вода выбрасывается в градуированную ловушку. Вытеснению воды из породы препятствуют капиллярные силы. Поэтому по мере увеличения частоты вращения ротора центрифуги вода вытесняется сначала из более крупных пустот, в которых силы слабее, а затем из все более и более мелких.

Таблица 18.1 - Исходные данные для расчета

Параметры	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$V_{пор}, м^3$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,11
$V_H, м^3$	0,08	0,1	0,22	0,2	0,4	0,39	0,5	0,59	0,77	0,09
$V_B, м^3$	0,02	0,07	0,06	0,2	0,03	0,2	0,1	0,21	0,1	0,02
$V_G, м^3$	0	0,03	0,02	0	0,07	0,01	0,1	0	0,03	0

### Методические указания к решению задачи:

1. Рассчитать коэффициент нефтенасыщенности  $S_H$ :

$$S_H = V_H / V_{пор}$$

где  $V_H$  - объем нефти в образце породы,  $м^3$ ;  
 $V_{пор}$  - объем образца породы,  $м^3$ .

2. Рассчитать коэффициент водонасыщенности  $S_B$ :

$$S_B = V_B / V_{пор}$$

где  $V_B$  - объем воды в образце породы,  $м^3$ ;  
 $V_{пор}$  - объем образца породы,  $м^3$ .

3. Рассчитать коэффициент газонасыщенности  $S_G$ :

$$S_G = V_G / V_{пор}$$

где  $V_G$  - объем газа в образце породы,  $м^3$ ;  
 $V_{пор}$  - объем образца породы,  $м^3$ .

4. Найти сумму коэффициентов нефте-, газо-, водонасыщенности  $\Sigma S$

$$\Sigma S = S_H + S_B + S_G.$$

### Контрольные вопросы:

1. Дать определение коэффициента нефтенасыщенности.
2. Дать определение коэффициента водонасыщенности.
3. Дать определение коэффициента газонасыщенности.
4. Как определяется количество остаточной воды?

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 80-91; Д-9.

## **ТЕМА 1.6. РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ, ГАЗОВЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**Самостоятельная работа №19.** Работа с конспектом лекции.

**Методические указания:** см. п.2.1.1 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

1. Система разработки многопластовых месторождений.
2. Выделение эксплуатационных объектов.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 100-119.

**Самостоятельная работа №20.** Подготовка доклада

**Методические указания:** см. п.2.1.3 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

Темы докладов на выбор обучающегося:

1. Показатели разработки. Расчёт показателей разработки слоистого пласта на основе модели поршневого вытеснения нефти водой.
2. Системы разработки газонефтяных залежей при неподвижном ВНК.

**Самостоятельная работа №21.** Подготовка презентаций.

**Методические указания:** см. п.2.1.5 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

Темы презентаций на выбор обучающегося:

1. Контур нефтеносности месторождения. Прогнозирование изменения давления на контуре нефтяного месторождения
2. Дебит скважин. Методики расчета.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 100-119.

**Самостоятельная работа №22.** Подготовка к практическим занятиям.

**Методические указания:** см. п.2.1.3 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

**Тема: РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ ПРИ УПРУГОМ РЕЖИМЕ ЗАЛЕЖИ**

**Цель:** Научиться рассчитывать основные показатели разработки нефтяных месторождений.

**Ход работы:**

1. Выписать общие сведения.
2. Рассчитать показатели разработки.
3. Сделать вывод.

**Общие сведения:**

Под *технологическими и технико-экономическими показателями* процесса разработки залежи понимают текущую (среднегодовую) и суммарную добычу жидкости (нефти и воды), обводненность добываемой жидкости (отношение текущей добычи воды к текущей добыче жидкости), текущий и накопленный водонефтяной фактор (отношение добычи воды к до-

быче нефти), текущую и накопленную закачку воды, компенсацию отбора закачкой (отношение закачанного объема к отобранному при пластовых условиях), коэффициент нефтеотдачи, число скважин (добывающих и нагнетательных), пластовое и забойное давления, текущий газовый фактор, средние дебит добывающих и приемистость нагнетательных скважин, себестоимость продукции, производительность труда, капитальные вложения, эксплуатационные расходы, приведенные затраты, реализацию за вычетом транспортных расходов и налогов, потребность в кредите, плату за кредит, возврат кредита.

Добыча нефти  $q_n$  - основной показатель, суммарный по всем добывающим скважинам, пробуренным на объект в единицу времени, и средне-суточная добыча  $q_{НС}$ , приходящаяся на одну скважину. Характер изменения во времени этих показателей зависит не только от свойств пласта и насыщающих его жидкостей, но и от технологических операций, осуществляемых на месторождении на различных этапах разработки.

Добыча жидкости  $q_{жс}$  - суммарная добыча нефти и воды в единицу времени. Из скважин в чисто нефтеносной части залежи в течение какого-то времени безводного периода эксплуатации скважин добывают чистую нефть. По большинству месторождений рано или поздно продукция их начинает обводняться. С этого момента времени добыча жидкости превышает добычу нефти.

Добыча газа  $q_г$  - этот показатель зависит от содержания газа в пластовой нефти, подвижности его относительно подвижности нефти в пласте, отношения пластового давления к давлению насыщения, наличия газовой шапки и системы разработки месторождения. Добычу газа характеризуют с помощью газового фактора, т. е. отношения объема добываемого из скважины за единицу времени газа, приведенного к стандартным условиям, к добыче за ту же единицу времени дегазированной нефти. Средний газовый фактор как технологический показатель разработки определяют по отношению текущей добычи газа к текущей добыче нефти.

#### **Методические указания к решению:**

Имеется нефтяное месторождение, контур нефтеносности которого близок к форме круга с радиусом  $R$ . Месторождение окружено обширной водоносной областью, которую можно считать бесконечной. Начальное пластовое давление в залежи равно начальному давлению на контуре и составляет величину  $P_k$ .

Рассчитать динамику давления на контуре питания залежи в течение периодов нарастающих отборов и максимальной добычи, если продолжительность периода нарастающих отборов –  $T_n$ , а максимальных отборов –  $T_m$ . Проектный уровень добычи нефти составляет  $n$  процентов в год от начальных балансовых запасов  $Q_{бал}$ .

Определить необходимое число добывающих скважин, обеспечивающих проектный уровень добычи, а также темп разбуривания залежи, если средний дебит одной скважины равен  $q$ . Плотность нефти –  $\rho_n$ . Коэффици-

ент эксплуатации скважин принять 0,9.

Исходные данные по вариантам представлены в таблице 1.

Таблица 1

<i>Показатель</i>	<i>Вариант 1</i>	<i>Вариант 2</i>	<i>Вариант 3</i>	<i>Вариант 4</i>
Qбал, млн.т	40,9	152	21,4	36,2
n, % ГОД	3,6	5,3	6	6,4
q, т/сут	15	90	65	39
Tн, год	2	3	4	5
$\rho_n$ , кг/м <sup>3</sup>	840	885	890	920

1. Определить проектный уровень добычи:

$$Q_{nmax} = \frac{Q_{бал} \cdot n}{100} \text{ [ТЫС.Т/ГОД]}$$

2. Определить темп роста годовых отборов:

$$\alpha = \frac{q_{nmax}}{T_n \cdot \rho_n}$$

3. Определить необходимое число добывающих скважин:

$$N = \frac{q_{nmax}}{q \cdot 0,9 \cdot 365}$$

4. Определить темп разбуривания:

$$T_{разб} = \frac{N}{T_n}, \text{ [СКВ/ГОД]}$$

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите основные показатели разработки месторождения.
2. Что такое добыча нефти?
3. Что такое добыча жидкости?
4. Что такое добыча газа?

## **РАЗДЕЛ 2. КОНТРОЛЬ И ПОДДЕРЖАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАЗРАБОТКИ**

### **ТЕМА 2.1. ПОДДЕРЖАНИЕ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ**

**Самостоятельная работа №23.** Работа с конспектом лекции.

**Методические указания:** см. п.2.1.1 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

1. Методы повышения нефтеотдачи пластов.
2. Виды заводнения.

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 120-141.

**Самостоятельная работа №24.** Подготовка доклада.

**Методические указания:** см. п.2.1.2 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.

Темы докладов на выбор обучающегося:

1. Геологическое обоснование выбора метода заводнения.
2. Системы разработки газонефтяных залежей при неподвижном ВНК.

**Самостоятельная работа №25.** Подготовка презентаций.

**Методические указания:** см. п.2.1.5 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

Темы презентаций на выбор обучающегося:

1. Контур нефтеносности месторождения. Прогнозирование изменения давления на контуре нефтяного месторождения
2. Контроль внедрения нагнетаемой воды в продуктивные пласты.

**Самостоятельная работа №26.** Подготовка к практическим занятиям.

**Методические указания:** см. п.2.1.3 Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися

**Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТИ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КНС**

**Цель работы:**

1. Сформировать знания, понятия о методах воздействия на пласт.
2. Рассчитать объем и продолжительность закачки агентов в скважину.

**Порядок работы:**

1. Определить расчетную продолжительность закачки.
2. Рассчитать объем закачки и объем порового пространства.
3. Определить коэффициент вытеснения при равномерной и неравномерной закачке.
4. Сделать вывод.

**Краткие теоретические сведения:**

Процесс распределения воды и других жидкостей от КНС по нагнетательным скважинам в основном определяется тремя основными параметрами. Этими параметрами являются:

- \* коэффициент приемистости нагнетательной скважины,
- \* пластовое давление в зоне нагнетательной скважины,
- \* геодезическая отметка (по отношению к уровню моря) кровли продуктивного горизонта. Из этого следует, что гидравлическое сопротивление наземной сети распределительных водоводов и нагнетательных скважин не оказывает существенного влияния на распределение потока от КНС к нагнетательным скважинам.

При организации расчетов, тем не менее надо иметь в виду, что границы исследуемого объекта устанавливаются в зависимости от конкретных задач с учетом его технологической и геолого-физической обособленности. На данной стадии исследований основную роль играет заказчик.

Чаще всего граница объекта может быть обусловлена системой одной КНС, которая включает также нагнетательные трубопроводы, скважину и соответствующее пространство продуктивного пласта.

Краевые условия включают в себя следующие блоки исходной информации:

- 1) параметры пласта;
- 2) параметры скважины;
- 3) параметры напорных трубопроводов и водораспределительного пункта (ВРП);
- 4) параметры КНС;
- 5) данные о закачиваемых средах и пластовых жидкостях;
- 6) данные о технологии воздействия на пласт;
- 7) данные об окружающей среде.

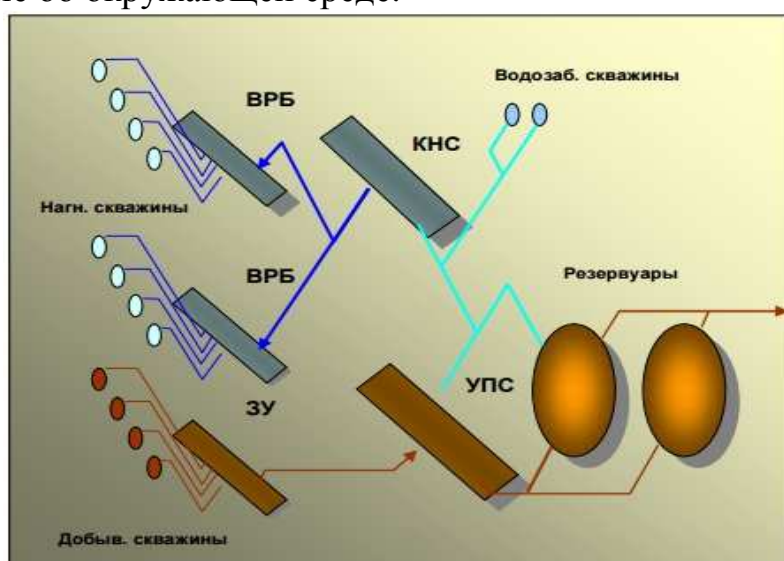


Рисунок 26.1 – Принципиальная схема системы ППД на нефтяном месторождении

Исходная информация получается на основе промысловых данных, обычных лабораторных исследований, специальных лабораторных исследований, технической документации оборудования, справочных данных, данных предварительных или итерационных расчетов и в результате экспериментальных оценок.

#### Методические указания к решению:

Таблица 26.1 – Параметры системы КНС

Параметр, размерность	Обозначение	Величина
1. Режим закачки КНС в целом	-	Непрерывный
2. Расчетная продолжительность закачки, лет	$T_{\text{год}}$	10
3. Суточная подача КНС $\text{м}^3/\text{сут}$	$Q_{\text{сут}}$	8000
4. Распределение порового пространства	-	Равномерное
5. Суммарный объем порового пространства, приходящий на систему КНС, тыс. $\text{м}^3$	$V_{\text{пр}}$	9740
6. Число нагнетательных скважин	$n$	20

7. Суточная приемистость нагнетательных скважин, м <sup>3</sup> /сут	Q <sub>сут/1</sub>	1296
8. Тип закачиваемой в системе КНС воды	-	Сточная пластовая

1. Расчетная продолжительность закачки в сутках:

$$T_{сут} = T_{год} \cdot 365,3 \text{ [сут.]} \quad (26.1)$$

2. Объем закачки за расчетный период в целом по КНС:

$$V_{зк} = Q_{сут} \cdot T_{сут} \text{ [тыс.м}^3\text{]} \quad (26.2)$$

3. Объем порового пространства, приходящей на одну скважину:

$$V_{прі} = const = V_{пр/т} \text{ [тыс.м}^3\text{]} \quad (26.3)$$

4. Объем закачки в зону i- ой скважины за расчетный период:

$$V_{зкі} = Q_{суті} \cdot T_{сут} \text{ [тыс.м}^3\text{]} \quad (26.4)$$

5. Относительный объем прокачки через поровое пространство зоны скважины при неравномерном распределении закачки:

$$m_1 = V_{зкі} / V_{прі} \quad (26.5)$$

6. По рисунку 26.2 определяем коэффициент вытеснения  $\eta_{вт1}$  в зоне нагнетательной скважины (линия 2) исходя из относительного объема прокачки  $m_1$ .

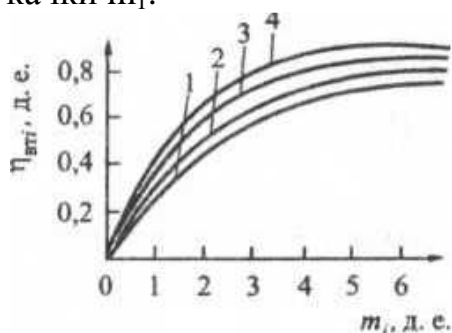


Рисунок 26.2 – Коэффициент вытеснения при закачке различных жидкостей в зависимости от относительного объема прокачки: 1,2- пресная и пластовая вода; 3- полимерный раствор; 4- диоксид углерода;  $m_i$ - относительный объем прокачки через продуктивный пласт в зоне действия i-й скважины

7. Показатель вытеснения в целом по системе КНС при условии неравномерного распределения закачки:

$$\eta = \frac{1}{n} \eta_1 \quad (26.6)$$

8. Объем закачки в зону нагнетательной скважины при равномерном распределении закачки:

$$V_{зк.р.і} = \frac{Q}{n} T_{сут} \text{ [тыс.м}^3\text{]} \quad (26.7)$$

9. Относительный объем прокачки через поровое пространство скважины при равномерном распределении закачки:



$$m_{p1} = V_{зк.p.i} / V_{при} \quad (26.8)$$

10. Определяем коэффициент вытеснения  $\eta_{вт.p.1}$  в зоне скважины при равномерном распределении закачки из рисунка 26.1 (линия 2)

11. Показатель вытеснения в целом по системе КНС при равномерном распределении закачки:

$$\eta_p = \eta_{вт.p.1}$$

12. Сделать вывод.

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите параметры процесса распределения воды от КНС?
2. Какие особенности расчетов показателей вытеснения нефти?
3. Какие блоки включает в себя краевые условия границы объекта КНС?

**Рекомендуемая литература:** О-1, стр. 120-141.

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕАТУРЫ

**Основные источники:**

1. Покрепин Б.В. «Разработка нефтяных и газовых месторождений». Волгоград «Ин-Фолио», 2015. - 320 с.

**Дополнительные источники:**

1. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин. - М.: Академия, 2015. – 352 с.

2. Караваева Л.И. МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений. Контроль и соблюдение основных показателей разработки. Методические указания к выполнению практических занятий для студентов всех форм обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования специальности 131018.51 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» – Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2013.

3. Качуро А.Д. МДК.01.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников образовательных учреждений среднего профессионального образования по специальности 131018.51 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений – ННТ (филиал) ФГБОУ ВП «ЮГУ», 2014.

4. Драницына Е. Г. МДК.01.01.04 Бурение нефтяных и газовых скважин. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников образовательных учреждений среднего профессионального образования по специальности 131018.51 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений – ННТ (филиал) ФГБОУ ВП «ЮГУ», 2013.

5. Качуро А.Д. 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: ННТ (филиал) ФГБОУ ВП «ЮГУ», 2015.

6. Качуро А.Д. 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: ННТ (филиал) ФГБОУ ВП «ЮГУ», 2015.

7. Периодическое издание: Журнал «Геология нефти и газа»

8. Периодическое издание: Журнал «Нефтяное хозяйство»

9. Периодическое издание: Журнал «Нефть. Газ. Новации»

10. Периодическое издание: Журнал «Технологии нефти и газа»

11. Периодическое издание: Журнал «Бурение и нефть»

12. Периодическое издание: Журнал «Нефть. Газ. Новации»

13. Периодическое издание: Журнал «Технологии нефти и газа»

14. Периодическое издание: Журнал «Бурение и нефть»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1. КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ..</b>	<b>4</b>
<b>2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ.....</b>	<b>6</b>
2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы обучающимися.....	6
2.2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы.	16
<b>РАЗДЕЛ 1. КОНТРОЛЬ И СОБЛЮДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ.....</b>	<b>16</b>
<b>Самостоятельная работа №1 – 22.....</b>	<b>16</b>
<b>РАЗДЕЛ 2. КОНТРОЛЬ И ПОДДЕРЖАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАЗРАБОТКИ.....</b>	<b>29</b>
<b>Самостоятельная работа №22 - 26.....</b>	<b>29</b>
<b>ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>33</b>

**МДК 01.01 РАЗРАБОТКА  
НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**21.00.00 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ**  
специальность 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений

**Методические указания  
по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы  
для обучающихся всех форм обучения  
образовательных учреждений  
среднего профессионального образования**

Методические указания  
разработал преподаватель: Качуро Альбина Даниловна

Подписано к печати 25.02.2021 г.  
Формат 60x84/16  
Тираж

Объем 2,2 п.л.  
Заказ  
1экз.

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
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.