

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН \_\_\_\_\_/Н.Н.Ерёмин/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Особенности разработки морских нефтяных и газовых месторождений**

Автор-составитель: Ершов С.Е.

**Уровень высшего образования:**

*Магистратура*

**Направление подготовки:**

**05.04.01 «Геология»**

**Направленность (профиль) ОПОП:**

**ГЕОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ**

**Магистерская программа:**

**Теоретические основы разработки месторождений нефти и газа**

Форма обучения:

*Очная*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учено-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № \_\_\_\_\_, от \_\_\_\_\_)

Москва

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

Год (годы) приема на обучение: 2023

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
*Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.*

## **Цель и задачи дисциплины**

**Цель** - формирование у магистрантов знаний и умений, развитие компетенций в области современных методов, технологий и технических средств разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений, как единой технологической системы, включающей в себя продуктивный пласт, скважины и систему сбора и подготовки продукции.

**Задачи** - решение различных вопросов, связанных с изучением особенностей разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений; технологий добычи, сбора, промысловой подготовки и транспортировки продукции скважин; особенностей проектирования разработки и обустройства газовых и газоконденсатных месторождений.

## **Краткое содержание дисциплины (аннотация):**

Курс дисциплины включает в себя ознакомление магистрантов с комплексным характером процесса разработки как взаимоувязанного функционирования пласта, эксплуатационных скважин и системы сбора и подготовки продукции; гидродинамическими и газоконденсатными исследованиями скважин и комплексного контроля за разработкой; регламентом технологических режимов работы газовых и газоконденсатных скважин; методом материального баланса как важнейшего инструмента анализа разработки газовых и газоконденсатных месторождений и подсчета запасов по данным истории разработки; технологиями промысловой подготовки газа и конденсата для подачи в магистральный транспорт и потребителю; нормативно-правовыми аспектами разработки газовых и газоконденсатных месторождений и требованиями важнейших нормативных документов.

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП** – относится к вариативной части ОПОП, является профессиональной дисциплиной по выбору.

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:**

освоение дисциплин Геология нефти и газа; Подземная гидравлика; Физика нефтяных и газовых пластов; Подсчет запасов нефти и газа; Разработка нефтяных и газовых месторождений.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

<b>Компетенции выпускников (коды)</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями</b>
<b>ОПК-3Б</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной	<b>Б.ОПК-3. И-2.</b> Владеет базовыми навыками получения информации (полевой, камеральной, лабораторной) для решения стандартных	<b>Знать:</b> особенности технологий разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений; нормативные требования и современные технологии контроля за

<p>деятельности в соответствии с профилем подготовки.</p> <p><b>ПК-2Б</b></p> <p>Способен в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в получении и интерпретации информации (в соответствии с профилем подготовки).</p>	<p>задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.</p> <p><b>Б.ОПК-3. И-3.</b> Владеет базовыми навыками обработки и интерпретации информации при решении стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.</p> <p><b>Б.ПК-2. И-1.</b> Под руководством специалиста высокой квалификации участвует в получении информации по объектам исследования (в соответствии с профилем подготовки), составляет рефераты и аналитические обзоры по собранной информации.</p> <p><b>Б.ПК-2. И-2.</b> Владеет навыками по обработке полученных результатов согласно требованиям, принятым в профессиональном сообществе.</p>	<p>разработкой газовых и газоконденсатных месторождений; устройство, принципы действия и характеристики основных конструктивных элементов систем обустройства газовых и газоконденсатных месторождений; технологии подготовки добываемой из газовых и газоконденсатных месторождений углеводородной продукции и требования к ее качеству; современные нормативные требования к разработке и проектированию газовых и газоконденсатных месторождений.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять полученные знания для решения проектных и практических задач, возникающих при освоении и разработке газовых и газоконденсатных месторождений;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>знаниями о современном состоянии, технологиях и технических средствах разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений и оценивать возможность их применения на конкретных объектах.</p>
---	--	---

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет 5 зачетных единиц, в том числе 56 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 42 часа – занятия семинарского типа), 124 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен, семестр I.

**5. Формат обучения** не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.)

**6. Содержание дисциплины (модуля),** структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе					
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>		Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>			
		Занятия лекционного типа	Всего	Подготовка рефератов	Тестирования	Устные опросы	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение. История становления и развития газовой отрасли. Основные особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений	<b>14</b>	4	<b>4</b>	5	5		<b>10</b>
Раздел 2. Состав и свойства природных газов	<b>16</b>	4	<b>4</b>	4	4	4	<b>12</b>
Раздел 3. Фазовое поведение природных газоконденсатных систем	<b>18</b>	6	<b>6</b>	4	4	4	<b>12</b>
Раздел 4. Гидродинамические исследования газовых и газоконденсатных скважин	<b>14</b>	4	<b>4</b>	5	5		<b>10</b>
Раздел 5. Газоконденсатные исследования	<b>14</b>	4	<b>4</b>	5		5	<b>10</b>
Раздел 6. Метод материального баланса и его использование для решения задач анализа разработки и подсчета запасов газовых и газоконденсатных месторождений	<b>18</b>	6	<b>6</b>	4	4	4	<b>12</b>
Раздел 7. Промысловая подготовка продукции газовых и газоконденсатных месторождений	<b>18</b>	6	<b>6</b>	4	4	4	<b>12</b>
Раздел 8. Технологический режим работы газовых и газоконденсатных скважин	<b>14</b>	4	<b>4</b>	5	5		<b>10</b>
Раздел 9. Контроль за разработкой газовых и газоконденсатных месторождений	<b>18</b>	6	<b>6</b>	4	4	4	<b>12</b>
Раздел 10. Современное состояние законодательной и нормативной базы в области разработки	<b>18</b>	6	<b>6</b>	4	4	4	<b>12</b>

газовых и газоконденсатных месторождений							
Раздел 11. Особенности геологического строения и разработки крупнейших газовых и газоконденсатных месторождений	<b>18</b>	6	<b>6</b>	4	4	4	<b>12</b>
Промежуточная аттестация		<b>Экзамен</b>					
Итого	<b>180</b>	<b>56</b>		<b>124</b>			

### **Содержание разделов дисциплины:**

#### **Раздел 1. Введение. История становления и развития газовой отрасли. Основные особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений:**

Основные исторические вехи становления и развития газовой отрасли и крупнейшие газовые и газоконденсатные месторождения России; Место и роль России в мировой структуре запасов и добычи газа; Единая система газоснабжения России; Классификация газовых и газоконденсатных месторождений; Принципиальные особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений; Режимы разработки газовых и газоконденсатных месторождений; Стадии и периоды разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений; Важнейшие законодательные и нормативные требования к освоению и разработке газовых и газоконденсатных месторождений.

#### **Раздел 2. Состав и свойства природных газов:**

Способы представления состава природного газа и конденсата; Составы газа крупнейших газовых и газоконденсатных месторождений; Уравнение состояния реальных газов; Критические и псевдокритические давление и температура реальных газов и принцип соответственных состояний; Важнейшие свойства природных газов и методы их расчета в зависимости от состава и термобарических условий (коэффициент сверхсжимаемости, плотность, вязкость, теплоемкость, показатель адиабаты, влагосодержание); Дросселирование газов и эффект Джоуля-Томпсона; Гидраты природных газов и методы расчета условий гидратообразования.

#### **Раздел 3. Фазовое поведение природных газоконденсатных систем:**

Типичная фазовая диаграмма природных газоконденсатных систем, явление ретроградной конденсации и изотермы конденсации; Понятие потенциального содержания конденсата в пластовом газе; Уравнения состояния природных углеводородных систем (уравнение Ван-дер-Вальса и современные уравнения «Ван-дер-Вальсового типа»); Методы расчета фазового поведения и состава фаз природных газоконденсатных систем.

#### **Раздел 4. Гидродинамические исследования газовых и газоконденсатных скважин:**

Цели, задачи и виды гидродинамических исследований; Уравнения стационарного и нестационарного притока газа к скважине; Нормативные требования, технология и оборудование исследования газовых и газоконденсатных скважин при установившихся режимах фильтрации; Особенности технологии гидродинамических исследований газовых и газоконденсатных скважин при длительных периодах стабилизации режима работы; Методы обработки и интерпретации результатов исследования газовых и газоконденсатных скважин при установившихся режимах фильтрации; Исследования газовых и газоконденсатных скважин при нестационарных режимах фильтрации; Методы обработки и интерпретации результатов исследований газовых и газоконденсатных скважин при нестационарных режимах фильтрации; Специальные исследования.

#### **Раздел 5. Газоконденсатные исследования:**

Цели и задачи газоконденсатных исследований; Терминология газоконденсатных исследований; Способы промысловых газоконденсатных исследований; Нормативные требования, технология и оборудование газоконденсатных исследований; Лабораторные исследования состава, свойств и фазового поведения природных газоконденсатных систем.

#### **Раздел 6. Метод материального баланса и его использование для решения задач анализа разработки и подсчета запасов газовых и газоконденсатных месторождений:**

Уравнение материального баланса; Особенности динамики изменения пластового давления для газового и упруговодонапорного режима разработки месторождения; Подсчет геологических запасов газа на основе уравнения материального баланса по результатам контроля за разработкой месторождения. Национальный стандарт ГОСТ Р 56539-2015 Проектирование разработки и освоение газовых и газоконденсатных месторождений. Подсчет запасов газа и газового конденсата на основе уравнения материального баланса. Основные технические требования; Понятие дренируемых запасов; Применение метода материального баланса для анализа разработки месторождения и оценки добычных возможностей;

#### **Раздел 7. Промысловая подготовка продукции газовых и газоконденсатных месторождений:**

Требования к качеству газа и конденсата для подачи на магистральный транспорт и потребителю; Основные элементы системы сбора и подготовки газа и конденсата; Методы предотвращения образования гидратов в скважинах и промысловых коммуникациях; Технологии и оборудование осушки газа; Технологии и оборудование подготовки продукции газоконденсатных месторождений; Перспективные методы подготовки газа и конденсата.

#### **Раздел 8. Технологический режим работы газовых и газоконденсатных скважин:**

Понятие технологического режима работы газовых и газоконденсатных скважин с учетом работы промысла; Основные геологические и технологические факторы,

ограничивающие режим работы скважин; Проектный, максимально допустимый, минимально допустимый режим работы скважин и допустимый режим пиковых нагрузок; Способы и технические средства эксплуатации скважин в условиях обводнения; Порядок установления и контроль исполнения технологического режима работы скважин.

#### **Раздел 9. Контроль за разработкой газовых и газоконденсатных месторождений:**

Цели и задачи контроля за разработкой; Основные требования к контролю за разработкой; Организация контроля за разработкой; Основные элементы контроля за разработкой; Геофизические исследования скважин в процессе строительства скважин; Контроль за динамикой пластовых давлений; Контроль за продвижением ГВК и обводнением скважин; Контроль за изменением продуктивной характеристики скважин; Контроль за изменением газоконденсатной характеристики продукции скважин; Контроль за технологическими режимами работы скважин; Контроль за техническим состоянием скважин.

#### **Раздел 10. Современное состояние законодательной и нормативной базы в области разработки газовых и газоконденсатных месторождений:**

Основные требования Закона РФ «О недрах»; Правила Охраны недр; Классификация запасов и ресурсов нефти и газа; Правил разработки месторождений углеводородного сырья; Временные методические рекомендации по подготовке технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья.

#### **Раздел 11. Особенности геологического строения и разработки крупнейших газовых и газоконденсатных (нефтегазоконденсатных) месторождений России:**

Вуктыльское месторождение; Оренбургское месторождение; Астраханское месторождение; Медвежье месторождение; Уренгойское месторождение; Ямбургское месторождение; Бованенковское месторождение; Чаяндинское месторождение; Ковыктинское месторождение.

#### **7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

##### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при контрольных письменных тестированиях и устных опросах, а также сдачей рефератов. По итогам обучения в 1-м семестре во время зачетной сессии проводится экзамен.

##### **Примерный перечень вопросов для проведения устных опросов:**

1. Влагосодержание природных газов.
2. Эффект Джоуля-Томпсона.

3. Гидраты природных газов. Условия гидратообразования. Типовая зависимость температуры гидратообразования от давления.
4. Особенности фазового поведения газоконденсатных систем.
5. Уравнение Ван-дер-Ваальса и другие уравнения «Ван-дер-Ваальсового типа».
6. Уравнения фазового равновесия природных углеводородных систем.
7. Виды и задачи гидродинамических исследований газовых и газоконденсатных скважин.
8. Законы фильтрации и уравнения стационарного притока газа к скважине.
9. Исследования газовых и газоконденсатных скважин при стационарных режимах фильтрации. Технология проведения и методы обработки результатов.
10. Методы и оборудования для измерений давлений и дебитов при проведении исследований газовых и газоконденсатных скважин.
11. Уравнение нестационарной фильтрации газа. Исследования газовых и газоконденсатных скважин при нестационарных режимах фильтрации. Технология проведения и основные методы интерпретации результатов. Метод касательной, метод Хорнера, построение диагностических графиков.

**Примерный перечень вопросов для проведения тестирования:**

1. Газоконденсатные исследования. Основные разновидности. Оборудование, технология проведения, основные требования к режимам работы скважин.
2. PVT-исследования. Контактная и дифференциальная конденсация.
3. Подготовка газа к транспорту. Основные требования к качеству газа и конденсата.
4. Системы обустройства газовых и газоконденсатных месторождений
5. Осушка природных газов. Технологии и основное оборудование.
6. Методы предотвращения образования гидратов природных газов в скважинах и промысловых коммуникациях.
7. Технологии и оборудование подготовки продукции газоконденсатных месторождений.
8. Метод материального баланса. Основные принципы подсчета запасов газа. Влияние различных факторов на зависимость приведенного давления в залежи от отбора газа.
9. Упрощенные методы расчета показателей разработки на основе уравнения материального баланса.
10. Технологический режим работ газовых и газоконденсатных скважин. Основные факторы, определяющие режим работы скважин.

**Примерные темы рефератов:**

1. Фазовое поведение природных газоконденсатных систем.
2. Методы проведения и интерпретации результатов гидродинамических исследований газовых и газоконденсатных скважин при стационарных и нестационарных режимах фильтрации.
3. Задачи и технологии промысловых и лабораторных газоконденсатных исследований.
4. Применение метода материального баланса для анализа разработки месторождений и подсчета запасов.
5. Технологии подготовки продукции газовых и газоконденсатных месторождений.
6. Технологический режим работы газовых и газоконденсатных скважин: обоснование и лимитирующие факторы.
7. Задачи и методы контроля за разработкой газовых и газоконденсатных месторождений.

## **7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:**

1. История развития газовой промышленности. Крупнейшие газовые и газоконденсатные месторождения России. Единая система газоснабжения - состав и основные характеристики.
2. Классификация запасов и месторождений углеводородного сырья. Газовые и газоконденсатные месторождения. Классификация газоконденсатных месторождений по содержанию конденсата.
3. Стадии и режимы разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
4. Виды проектных документов на разработку месторождений УВС и основные необходимые условия для промышленной добычи УВС.
5. Основные особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
6. Состав природных газов. Способы представления состава. Основные отличия состава газовых и газоконденсатных месторождений.
7. Основные свойства природных газов (плотность, вязкость, теплоемкость).
8. Уравнение Менделеева-Клайперона и коэффициент сверхсжимаемости реальных газов

9. Понятие критического состояния веществ. Критические давление и температура. Псевдокритические давление и температура газовых смесей. Приведенные параметры и принцип соответственных состояний.
10. Влагосодержание природных газов.
11. Эффект Джоуля-Томпсона.
12. Гидраты природных газов. Условия гидратообразования. Типовая зависимость температуры гидратообразования от давления.
13. Особенности фазового поведения газоконденсатных систем.
14. Уравнение Ван-дер-Ваальса и другие уравнения «Ван-дер-Ваальсового типа».
15. Уравнения фазового равновесия природных углеводородных систем.
16. Виды и задачи гидродинамических исследований газовых и газоконденсатных скважин.
17. Законы фильтрации и уравнения стационарного притока газа к скважине.
18. Исследования газовых и газоконденсатных скважин при стационарных режимах фильтрации. Технология проведения и методы обработки результатов.
19. Методы и оборудования для измерений давлений и дебитов при проведении исследований газовых и газоконденсатных скважин.
20. Уравнение нестационарной фильтрации газа. Исследования газовых и газоконденсатных скважин при нестационарных режимах фильтрации. Технология проведения и основные методы интерпретации результатов. Метод касательной, метод Хорнера, построение диагностических графиков.
21. Газоконденсатные исследования. Основные разновидности. Оборудование, технология проведения, основные требования к режимам работы скважин.
22. PVT-исследования. Контактная и дифференциальная конденсация.
23. Подготовка газа к транспорту. Основные требования к качеству газа и конденсата.
24. Системы обустройства газовых и газоконденсатных месторождений
25. Осушка природных газов. Технологии и основное оборудование.
26. Методы предотвращения образования гидратов природных газов в скважинах и промысловых коммуникациях.
27. Технологии и оборудование подготовки продукции газоконденсатных месторождений.
28. Метод материального баланса. Основные принципы подсчета запасов газа. Влияние различных факторов на зависимость приведенного давления в залежи от отбора газа.

29. Упрощенные методы расчета показателей разработки на основе уравнения материального баланса.

30. Технологический режим работ газовых и газоконденсатных скважин. Основные факторы, определяющие режим работы скважин.

31. Условия, влияющие на ограничения дебита газовых и газоконденсатных скважин.

32. Методы обеспечения выноса жидкости из скважин

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<p><b>Знания:</b> особенности технологий разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений; нормативные требования и современные технологии контроля за разработкой газовых и газоконденсатных месторождений; устройство, принципы действия и характеристики основных конструктивных элементов систем обустройства газовых и газоконденсатных месторождений; технологии подготовки добываемой из газовых и газоконденсатных месторождениях углеводородной продукции и требования к ее качеству; современные нормативные требования к разработке и проектированию газовых и газоконденсатных месторождений. <i>(устный опрос, реферат)</i></p>	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
<p><b>Умения:</b> применять полученные знания для решения проектных и практических задач, возникающих при освоении и разработке газовых и газоконденсатных месторождений; <i>(устный опрос)</i></p>	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности принципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использованы физико-	Успешное умение использовать физико-химические расчеты применительно к месторожде

			химические расчеты	ниям нефти и газа
<b>Владения:</b> знаниями о современном состоянии, технологиях и технических средствах разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений и оценивать возможность их применения на конкретных объектах. (устный опрос, реферат)	Навыки владения графическим и методами отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки использования графических методов изображены	Владение графическим и методами, использование их для решения генетических задач

## 8. Ресурсное обеспечение:

### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

#### - Основная литература:

1. Брусиловский А.И. Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа. М., Издательский дом Грааль, 2002.
2. Вяхирев Р.И., Коротаев Ю.П., Кабанов Н.И. Теория и опыт добычи газа. М., Недра, 1998.
3. Гриценко А.И. и др. Руководство по исследованию скважин. М., Наука 1995.
4. Закиров С.Н. Разработка газовых, газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений. М., Струна 1998.
5. Казаков А.А. Теоретические основы разработки нефтяных и газонефтяных месторождений. Москва, 2023, с.351.
6. Казаков А.А., Шелепов В.В., Рамазанов Р.Г. Прогнозирование процесса обводнения и нефтеотдачи пластов по методам характеристик вытеснения. Москва, 2023, с.180.
7. Шелепов В.В., Рамазанов Р.Г., Глебова Л.В. Методы интенсификации нефти и газа. Москва, Буки-Веди, 2020, с. 328.

#### - Дополнительная литература:

1. Гриценко А.И. и др. Сбор и промысловая подготовка газа на северных месторождениях. М., Недра, 1999.
2. Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов. М., 2010
3. Шагиев Р.Г. Исследование скважин по КВД. М.; Наука, 1998.
4. Р Газпром 086-2010. Инструкция по комплексным исследованиям газовых и газоконденсатных скважин. Части I и II. М., ОАО «Газпром», 2011.

5. ГОСТ Р 56539-2015 Проектирование разработки и освоение газовых и газоконденсатных месторождений. Подсчет запасов газа и газового конденсата на основе уравнения материального баланса. Основные технические требования.

6. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов. Нормативно-техническая документация. М., ЕСОЭН, 2016.

**Б) Перечень лицензионного программного обеспечения** пакеты программ Statistica; Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint (при необходимости).

**В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Геология нефти и газа [www. geoinform.ru](http://www.geoinform.ru)
2. Газовая промышленность [www/ gas-journal.ru](http://www/gas-journal.ru)
3. ТЭК России. Нефтегазодобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность- [www. Ratex.ru](http://www.Ratex.ru)
4. <http://geo.web.ru/db/glossary.html?s=121102000> – Словарь геологических терминов
5. [www.mineral.ru](http://www.mineral.ru) - Информационно-аналитический журнал "Минерал".
6. Компьютерная программа Corel Draw 7.11.13

**Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы** (лицензионное программное обеспечение не требуется):

**Д) Материально-технического обеспечение:** - персональные компьютеры.

**9. Язык преподавания – русский**

**10. Преподаватель (преподаватели) – ответственный за курс –** Доцент геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова - С.Е. Ершов

**11. Автор (авторы) программы –** Доцент геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова - С.Е. Ершов