

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российский государственный университет нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина**

Кафедра общей и нефтегазопромысловой геологии

Кузнецова Г.П.

**Промыслово-геологическое моделирование залежи
нефти (природного газа) при подготовке к подсчету
запасов и разработке**

*Методические указания к курсовому проектированию по курсу
«Нефтегазопромысловая геология» для студентов специальности
21.05.02 Прикладная геология
специализации «Геология нефти и газа»*

Москва 2021

УДК 553.98.04

Кузнецова Г.П. Промыслово-геологическое моделирование залежи нефти (природного газа) при подготовке к подсчету запасов и разработке. Методические указания к курсовому проектированию по курсу «Нефтегазопромысловая геология» для студентов специальности 21.05.02 Прикладная геология специализации «Геология нефти и газа»

М., РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2021 - 17с.

Методические указания содержат рекомендации по курсовому проектированию в области промыслово-геологического изучения залежей углеводородов при подготовке к подсчету запасов нефти (природного газа) и разработке. Перечислены цели и задачи, содержание курсового проекта, рекомендации по сбору первичных геолого-промысловых материалов, требования к оформлению курсового проекта.

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2021

1.Порядок работы над курсовым проектом

Курсовой проект по дисциплине «Нефтегазопромысловая геология» выполняется студентами, обучающимися по специальности 21.05.02 Прикладная геология специализации «Геология нефти и газа», в 7-ом семестре после прохождения производственной практики по окончании 3-го курса.

Тема курсового проекта: «Промыслово-геологическое изучение залежи нефти (природного газа) при подготовке к подсчету запасов и разработке».

Цель курсового проекта – составление статической промыслово-геологической модели залежи УВ или ее участка. Решаемая задача: создание геологической основы для подсчета запасов углеводородов с целью предварительного обоснования основных технологических решений по системе разработки залежи.

Курсовое проектирование выполняется на реальном промыслово-геологическом материале по небольшой залежи или ее участку конкретного месторождения нефти или природного газа.

Поскольку материалы для курсового проекта студенты собирают при прохождении учебно-производственной практики, за это время они должны приобрести навыки работы по комплексу деятельности промыслового геолога на производстве или при выполнении научных исследований, направленных на геологическое изучение процессов моделирования реальных объектов, разработки нефтяных и газовых залежей, в том числе бурения, эксплуатации, капитального ремонта, геофизических и гидродинамических исследований добывающих и нагнетательных скважин, контроля и регулирования внутрипластовых процессов.

На результатах курсового проекта, т.е. геологической модели залежи в статическом состоянии, выполняется второй курсовой проект в 8-ом семестре по теме «Подсчет запасов УВС». Поэтому исходный геолого-промысловый материал собирается с учетом требований к выполнению и второго курсового проекта одновременно. В связи с этим необходимо ознакомиться и по возможности скопировать соответствующие материалы из годовых отчетов предприятия, материалы по подсчету запасов и проектированию разработки по изучаемому месторождению, выполненные различными научно-исследовательскими подразделениями и компаниями, а также литературные источники, освещающие геологическое строение и региональные исследования территории.

Основные разделы курсового проекта приведены ниже. При выполнении курсового проекта необходимо соблюдать последовательность представления материала.

	Введение
1	Общие сведения о районе работ и месторождении УВ
2	Сведения о геологическом строении района и месторождения УВ
	2.1. Стратиграфия
	2.2. Тектоника
3	Сведения о геологоразведочных работах
4	Сведения о геофизических исследованиях скважин, методика и результаты интерпретации полученных данных
5	Сведения о нефтегазоносности месторождения
6	Сведения о гидрогеологических и геокриологических условиях
7	Физико-литологическая характеристика коллекторов продуктивных пластов и покрышек по результатам исследования керна
8	Сведения о составе и свойствах нефти, газа и конденсата, оценка промышленного значения их попутных полезных компонентов
9	Термобарические условия, природный режим залежи
10	Промыслово-геологическое моделирование залежи
11	Краткая характеристика разработки месторождения/залежи. Обоснование подготовленности месторождения (залежи) для промышленного освоения
12	Заключение
13	Список использованных материалов

2.Содержание курсового проекта

Во **Введении** необходимо отразить цель и задачи, решаемые в рамках курсового проекта. Краткие сведения о районе прохождения практики. Краткие сведения об изучаемом месторождении, объекте исследования (горизонт/пласт). Указать какой исходный геолого-промысловый материал привезен с практики и будет использован для построения геологической модели залежи/ее участка в статическом состоянии. Методы решения задач, поставленных в курсовом проекте.

Введение должно содержать следующую информацию: 1) год открытия месторождения, для разрабатываемых месторождений – год ввода месторождения в разработку; 2) экономическая освоенность района месторождения: транспортные коммуникации, расстояния до ближайшей железнодорожной станции, порта, населенного пункта, наличие в районе других разведанных или разрабатываемых месторождений,

расстояние до действующего или строящегося нефтепровода или газопровода; 3) данные об административном и географическом положении месторождения.

В «**Общие сведения о районе работ и месторождении полезных ископаемых**» включаются данные, содержащие природно-климатические условия района месторождения (среднемесячные, среднегодовые и экстремальные значения температуры, годовые и кратковременные максимальные суммы осадков, преобладающее направление ветров и их сила, распределение и толщина снежного покрова, глубина сезонного промерзания почвы; рельеф, гидрографическая сеть, заболоченность местности, растительность, характеристика имеющихся близ месторождения полезных ископаемых или на его площади поверхностных водотоков, водоемов и возможность их использования для питьевого и технического водоснабжения будущего предприятия по добыче нефти и газа; сейсмичность района).

В «**Сведения о геологическом строении района и месторождения УВ**» включаются: 1) краткие сведения о геологическом строении района; положение месторождения в общей геологической структуре района; принятая стратиграфическая схема; краткое описание комплекса отложений, слагающих разрез месторождения, с указанием возраста, пространственного распространения стратиграфических единиц, их толщины и выдержанности; 2) перечень продуктивных пластов и их индексация; характеристика продуктивных пластов и пластов-флюидоупоров, разделяющих продуктивные пласты между собой, – пределы изменения толщины с указанием ее средних и наиболее характерных величин; оценка степени выдержанности толщины коллектора продуктивного пласта в пределах площади месторождения; общие пространственные закономерности строения пластов в данном регионе, положение и границы зон замещения и выклинивания; 3) основные сведения о характере тектоники месторождения: складчатые структуры – тип, форма, размеры, направление осей складок, изменение углов падения пород на крыльях, структурные и возрастные взаимоотношения отложений; разрывные нарушения – элементы залегания, характер и амплитуда смещения. Влияние разрывных нарушений на морфологию и условия залегания нефтегазоносных пластов; 4) фактические данные полевых геофизических исследований, структурного бурения, материалы, полученные в процессе разведки, а для разрабатываемых месторождений – материалы разведки и разработки.

Раздел иллюстрируется: *обзорной картой изучаемого района, сводным геолого-геофизическим разрезом изучаемых отложений, структурной картой ближайшего отражающего сейсмического горизонта*

В раздел **«Сведения о геологоразведочных работах»** включаются: 1) сведения об объеме, достигнутой плотности сейсмопрофилей (на единицу площади, в соответствии со стадией геологоразведочных работ), времени проведения сейсмических исследований; применяемых модификациях сейсморазведки: сухопутная или морская, двухмерная (2D), объемная (3D, 4D), многоволновая (МВС), высокоразрешающая (ВРС); 2) сведения о технических и математических средствах (системах) регистрации и обработки данных; методика наблюдений и обработки; результаты обработки: разрезы, горизонтальные и погоризонтные сечения, объемные отображения; комплексирование с геофизическим исследованием скважин (ГИС), сейсмокаротажем (СК, ВСП) и другими геофизическими методами (электро-, грави-, магниторазведка, дистанционные методы); 3) сведения о наличии или отсутствии проекта на проведение геологоразведочных работ; обоснование системы разведки месторождения: количество и система размещения скважин на разных этапах, расстояния между скважинами; проектные нагрузки на скважины при отборе керна по всему разрезу и по продуктивным пластам, комплекс способов опробования пластов; целевое назначение пробуренных скважин, их диаметр, конструкция, технология бурения, глубина и техническое состояние; данные о выносе керна по скважинам по всему разрезу и отдельно по продуктивным пластам; освещенность керном нефтегазонасыщенных интервалов; 4) состояние фонда пробуренных скважин на дату изученности полезных ископаемых, количество ликвидированных скважин и причины их ликвидации, число скважин, вскрывших продуктивную часть разреза и законтурных; сведения о состоянии фонда всех пробуренных скважин на дату изученности, анализ соответствия ранее принятой методики геологоразведочных работ и системы размещения разведочных скважин геологическому строению месторождения; 5) методика и результаты опробования скважин, условия вскрытия пластов, условия вызова притоков, сведения об интенсификации притоков, продолжительность замеров притоков нефти и газа, производительность скважин, устойчивость дебитов при разных режимах, условия очистки забоя, пластовые и забойные давления, депрессии, газосодержание, содержание конденсата; использование пластоиспытателей на трубах и на кабеле и полученные результаты.

В раздел **«Сведения о геофизических исследованиях скважин, методика и результаты интерпретации полученных данных»** включаются: 1) объем проведенных ГИС; комплекс применявшихся методов для различных групп скважин (поисково-разведочные, эксплуатационные, горизонтальные); перечень скважин каждой группы; эффективность использования комплекса; техника проведения работ (типы и размеры зондов, масштабы и скорость записи кривых, физические свойства промывочной

жидкости), их качество; применяемая аппаратура; 2) методика интерпретации полученных материалов ГИС; принципы и критерии, положенные в основу корреляции разреза, выделения коллекторов, оценки характера насыщенности (нефть, газ, вода) с установлением межфлюидных контактов, коэффициентов пористости, нефтегазонасыщенности, проницаемости; 3) обоснование положения межфлюидных контактов. Обоснование абсолютных отметок разделов нефть – вода, нефть – газ и газ – вода для изучаемой залежи отдельно по данным геофизических исследований и апробирования скважин, принятых положений межфлюидных контактов. В отношении испытанных скважин обоснование положения межфлюидных контактов приводится в виде таблиц, содержащих условия, опробования, глубины залегания продуктивного пласта, глубины и абсолютные отметки интервалов перфорации, результаты опробования. В отношении неиспытанных скважин обоснование положения межфлюидных контактов приводится в виде характеристики продуктивных отложений по данным ГИС. В случае сложной поверхности водонефтяного контакта (далее – ВНК) и газовой контактной поверхности (далее – ГВК) прилагаются карты поверхностей этих контактов.

Раздел иллюстрируется *планишетом с выделением эффективных, нефтегазонасыщенных толщин и параметрами пласта коллектора (пористостью, насыщенностью, проницаемостью).*

В раздел **«Сведения о нефтегазонасыщенности месторождения»** включаются: 1) краткие сведения о нефтегазонасыщенности района; характеристика нефтегазонасыщенности вскрытого разреза, перечень пластов с промышленной продуктивностью, а также пластов с предполагаемой продуктивностью; 2) характеристика каждой залежи: тип, размеры (длина, ширина, высота), абсолютные отметки межфлюидных контактов (ГНК, ГВК, ВНК) с их обоснованием, коэффициент доли коллекторов, расчлененность, эффективная нефтегазонасыщенная толщина продуктивного пласта (для трех последних параметров – пределы изменения в скважинах и средние значения) в пределах нефтяной, водонефтяной, газовой, газонефтяной и газовой зон и их изменение по площади и разрезу, доли этих зон в общем объеме залежи, природный режим; 3) общее количество поисково-разведочных скважин, пробуренных в пределах залежи, количество испытанных скважин и объектов, в том числе давших промышленные притоки, с указанием пределов изменения дебитов; год ввода скважин в эксплуатацию; общее количество эксплуатационных скважин, в том числе добывающих, с указанием пределов изменения начальных и максимальных дебитов; общее количество поисково-разведочных и эксплуатационных скважин, пересекших межфлюидные контакты.

Особое внимание следует уделить изучаемому продуктивному пласту.

В раздел «Сведения о гидрогеологических и геокриологических условиях» включаются: 1) объем, содержание и методика гидрогеологических исследований и наблюдений; водоносные интервалы, опробованные в колонне и в открытом стволе пластоиспытателем и выделенные только по материалам ГИС; количество водоносных объектов, отобранных по ним проб воды и растворенного в ней газа, данные анализов этих проб; кривые восстановления пластового давления, прослеживания динамического уровня, результаты замеров устьевых давлений, дебитов, температуры; оценка полноты и качества проведенных работ (при большом объеме данные оформляются в виде таблицы); 2) характеристика водоносных горизонтов: глубина их залегания, вещественный и гранулометрический состав, распространение и фациальная изменчивость водовмещающих пород по площади и разрезу, фильтрационные и емкостные свойства водовмещающих пород, дебиты скважин и соответствующие им депрессии или уровни; характеристика гидродинамической системы: напоры вод по отдельным водоносным горизонтам, гидродинамическая связь горизонтов, их положение в гидродинамической системе района, данные о пластовом давлении в законтурной части залежи и приемистости скважин; 3) физические свойства и химический состав подземных вод (результаты специальных исследований, включающих определение содержания растворенных газов и коэффициента сжимаемости), минерализация, жесткость, агрессивность по отношению к цементу и металлу; содержание в подземных водах йода, бора, брома и других полезных компонентов, оценка возможности их промышленного извлечения и определение необходимости постановки в дальнейшем специальных геологоразведочных работ; 4) характеристика законтурной зоны продуктивных горизонтов по данным разведки: к какому комплексу принадлежит горизонт, химический и газовый состав вод, температура и пластовое давление на уровне ВНК или ГВК, физические свойства пластовой воды; возможный режим дренирования залежи; 5) заключение о возможности использования подземных вод в теплоэнергетических, бальнеологических и мелиоративных целях, для питьевого и технического водоснабжения; 6) наличие зон многолетнемерзлых пород, их распространение и глубина залегания, толщина и ее изменение по площади; температура и ее распределение по разрезу; результаты наблюдений по сезонному оттаиванию многолетнемерзлых пород; возраст многолетнемерзлых пород, их гранулометрический и минеральный состав, содержание водорастворимых солей, содержание и распределение в породах льда, объемная льдистость, макрольдистость, наличие погребенных пластовых льдов; наличие межмерзлотных и подмерзлотных вод, их химический состав, дебиты, температура, агрессивность по отношению к цементу и металлу; прогноз изменения геокриологических

условий в процессе разработки месторождения; рекомендации по предупреждению развития явлений, которые могут осложнить ход разработки месторождения; 7) при наличии результатов специальных исследований – краткие выводы по данным этих исследований и возможность их использования при изучении гидрогеологических и геокриологических особенностей месторождения.

В раздел **«Физико-литологическая характеристика коллекторов продуктивных пластов и покрышек по результатам исследования керна»** включаются: 1) анализ представительности кернового материала для оценки фильтрационно-емкостных свойств коллекторов подсчетных объектов; сохранность керна; методика и результаты привязки керна к разрезу; организация и методика исследования керна, применяемая петрофизическая аппаратура; 2) по изучаемому продуктивному пласту для коллекторов: литологическая характеристика по данным литологического и петрофизического анализа; распределение емкостных и фильтрационных характеристик – открытая пористость, кавернозность, трещиноватость, распределение пор по размерам, остаточная водо- и нефтенасыщенность по данным прямых и косвенных методов исследования, гранулометрический состав (для терригенных пород), карбонатность, естественная радиоактивность; 3) корреляционные связи между фильтрационно-емкостными характеристиками пород-коллекторов; обоснование типов коллекторов; характеристика смачиваемости; методика и результаты обоснования численных значений фильтрационно-емкостных свойств на границе «коллектор – неколлектор»; 4) методика и результаты построения основных петрофизических связей, используемых для количественной интерпретации данных ГИС; 5) характеристика литологических свойств пород-покрышек.

В раздел **«Сведения о составе и свойствах нефти, газа и конденсата, оценка промышленного значения их попутных полезных компонентов»** включаются: 1) методика и условия отбора глубинных проб – глубина отбора, пластовое давление, пластовая температура; число и качество глубинных и отобранных на поверхности проб по изучаемому продуктивному пласту; методы исследования; 2) физико-химическая характеристика нефти, газа и конденсата в пластовых и стандартных условиях: плотность, вязкость, газосодержание, объемный коэффициент, коэффициент сжимаемости, содержание конденсата, состав и др.; изменчивость отдельных показателей состава и свойств по площади залежи и разрезу и их средние значения по залежи; 3) товарная характеристика нефти, конденсата и газа: фракционный состав, теплота сгорания, содержание серы, смол, асфальтенов, масел, парафина, воды, солей, механических примесей.

В раздел «Термобарические условия, природный режим залежи» включаются:

- 1) сведения о начальном пластовом давлении (абсолютная величина, приведенное давление);
- 2) давление насыщения нефти газом для нефтяных залежей, давление начала выпадения конденсата из газа для залежей газоконденсатных;
- 3) пластовая температура;
- 4) тип водонапорной системы, градиент давления;
- 5) природный режим залежи и факторы его определяющие.

Раздел «Построение геолого-промысловой модели залежи» является основным в курсовом проекте, поскольку подразумевает собственно построение студентом геолого-промысловой модели залежи или ее участка, описание методических приемов и анализ полученных результатов.

Литологическое расчленение разреза и выделение пластов коллекторов выполняется с использованием сводного геолого-геофизического разреза и по комплексу ГИС. Приводится ссылка на разделы «Сведения о геологическом строении района и месторождения УВ» и «Сведения о геофизических исследованиях скважин, методика и результаты интерпретации полученных данных».

Детальная корреляция разрезов скважин подразумевает выделение на каротажных диаграммах реперов в пределах изучаемого продуктивного горизонта и во вмещающих его породах с соблюдением принятой на данной территории индексации продуктивных пластов. Необходимо описать положение реперов в разрезе, их категоризацию, особенности литологического состава и особенности кривых ГИС в их пределах. Сделать вывод об условиях формирования и геологическом строении изучаемой части разреза.

В качестве графических приложений приводится *схема детальной корреляции по 4-5 скважинам продуктивной части разреза вдоль и в крест простирания структурного плана залежи.*

Определение положения ВНК, ГВК, ГНК в скважинах выполняется по материалам интерпретации ГИС и результатам опробования/испытания в открытом стволе и в колонне. Выполняется анализ насыщения коллекторов изучаемого пласта для каждой конкретной скважины и в целом для залежи. Необходимо помнить, что обоснование флюидного контакта осуществляется до начала разработки залежи, то есть его начальное положение. Поэтому в первую очередь анализируется насыщение коллекторов в поисковых и разведочных скважинах, поскольку в добывающих скважинах положение межфлюидного контакта уже может быть текущим. В связи с вышесказанным необходимо знать последовательность бурения скважин.

В качестве графического приложения формируется *схема обоснования ВНК (ГВК, ГНК).*

Определение формы и границы залежи выполняется после построения карт поверхности кровли и подошвы пласта коллектора методом схождения при наличии структурной карты ближайшего отражающего сейсмического горизонта по результатам корреляции разрезов скважин, а при отсутствии ОСГ, только по отбивкам пластов в скважинах. Выполняется анализ формы и границ залежи/ее участка, определяются тип залежи, ее размеры и высота. Делается вывод о процентном соотношении площадей разного насыщения в пределах залежи.

В виде графического приложения в курсовой проект приводится *карта поверхности кровли и карта поверхности подошвы пласта коллектора*.

Изучение геологической неоднородности продуктивного пласта осуществляется графическими построениями в виде карты общей, эффективной и нефтегазонасыщенной толщины, детального геологического профиля. Выполняется анализ изменения общей и эффективной толщины пласта по изучаемой площади бурения. Анализ нефтегазонасыщенной толщины выполняется по зонам различного насыщения с указанием номеров скважин, пробуренных в каждой зоне. Следует помнить, что для нефтегазовых и газонефтяных залежей представляются карты нефтегазонасыщенной толщины, нефтенасыщенной толщины и газонасыщенной толщины.

По изучаемой залежи представляется два детальных геологических профиля вдоль и в крест простирания залежи.

В виде графического приложения в курсовой проект приводится *карта общей толщины, карта эффективной толщины (карта распространения коллектора), нефтегазонасыщенной толщины, детальные геологические профили*.

Геологическую макро неоднородность следует также охарактеризовать коэффициентами песчанистости, расчлененности и распространенности пласта; сделать заключение о степени неоднородности пласта.

Описание результатов исследований необходимо сопроводить *таблицей исходных данных для геометризации залежи*.

В разделе **«Краткая характеристика разработки месторождения/залежи. Обоснование подготовленности месторождения (залежи) для промышленного освоения»** приводится: 1) при реализации проекта опытной (пробной) эксплуатации поисковой скважины, проекта пробной эксплуатации единичных разведочных скважин, проекта пробной эксплуатации месторождения (залежи) данные, содержащие сведения о количестве скважин, находящихся в пробной эксплуатации; времени работы каждой скважины; количестве добытых нефти, газа, конденсата и воды по каждой скважине и залежи; изменении депрессии и дебитов нефти и газа, динамике пластовых давлений за

время опытной эксплуатации отдельных скважин; методах и результатах обработки призабойных зон с целью интенсификации притока; величине потерь нефти, газа, конденсата и воды в процессе опробования и исследования скважин или их аварийного фонтанирования. По газовым залежам представляются результаты отбора газа с учетом потерь, начальные и текущие пластовые давления и другие данные, необходимые для подсчета запасов газа методом падения давления; 2) при реализации технологической схемы разработки месторождения, технологического проекта разработки месторождения данные о проектной и фактической годовой добычи по разрабатываемым пластам нефти или газа, суммарной добычи за время разработки нефти, газа, конденсата и воды; сведения о фактическом извлечении содержащихся в них компонентов при добыче и переработке сырья, анализ результатов разработки каждой залежи, характеристика системы разработки и соответствие ее проектным документам; изменения депрессий и дебитов нефти, газа, конденсата и воды с начала разработки на дату изученности, изменения пластового давления и газосодержания, степени обводненности извлекаемой из недр продукции; количество закачиваемой воды и других агентов; депрессии на пласт, взаимовлияние скважин; методы интенсификации добычи нефти, газа и конденсата и их эффективность, методы повышения степени извлечения нефти и конденсата из недр, текущие коэффициенты извлечения нефти и конденсата; результаты замеров уровней жидкости в пьезометрических скважинах.

В **Заключении** кратко приводится геологическая изученность пласта. Выводы о геологической неоднородности. Анализ и особенности геолого-промысловой модели залежи/ее участка.

3.Рекомендации по сбору исходных материалов для создания геолого-промысловой модели залежи УВ и формирования курсового проекта.

Курсовое проектирование выполняется по материалам реального геологического объекта. Сбор исходной геолого-геофизической и промысловой информации на практике проводится с учетом того, что курсовой проект будет служить основой для последующего подсчета запасов и проектных работ, выполняемых в следующих семестрах. Поскольку в настоящее время используют пакеты геологического моделирования при создании цифровой геолого-промысловой модели залежи, поэтому исходная информация по скважинам должна быть представлена в цифровом виде. Сюда относятся:

1.Оцифрованный каротаж в виде las-файлов в стандартном ASCII формате версии 1.2 или 2.0.

2.Результаты интерпретации геофизических данных (возможно в виде таблиц) с информацией: глубина кровли/подошвы коллектора; пористость, проницаемость, насыщенность, насыщение пласта коллектора.

3.Карта поверхности ближайшего отражающего сейсмического горизонта с расположением скважин и масштабом.

4.Информация по альтитудам и инклинометрии скважин.

Курсовое проектирование выполняется по небольшой залежи или ее участку, по небольшому объекту, который может быть охарактеризован по данным 20-30 скважин, относительно равномерно расположенных по площади. В случае выбора для проектирования участка крупной залежи необходимо предусмотреть наличие скважин в зонах разного насыщения (ЧНЗ, ВНЗ, ВЗ).

В случае плотного эксплуатационного разбуривания участка залежи, допускается сбор материала по части скважин расположенных равномерно по более редкой сетке.

4. Требования к оформлению курсового проекта

Текст Курсового проекта представляется в машинописном виде на листах стандартного размера (А4) с полями с левой стороны листа.

Образец титульного листа и задания приведены ниже, либо их можно скачать с сайта университета по ссылке Главная/Образовательная деятельность/Учебно-методическое управление/Формы титульных листов, заданий.

После титульного листа и задания на курсовое проектирование помещается оглавление и текст собственно курсового проекта с таблицами, графиками, рисунками и графическими приложениями. Как уже сказано выше, необходимо соблюдать требования по содержанию и последовательности представления материала в курсовом проекте.

Каждая таблица, рисунок, графическое приложение, используемое из литературных и фондовых источников должно сопровождаться ссылкой на источники информации в виде цифры из списка в квадратных скобках.

Графические приложения формируются автором в строгом соответствии с ГОСТ Р 53579-2009. «Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению», утвержденным и введенным в действие приказом Ростехрегулирования от 15.12.2009 № 877-ст., с соблюдением стандартных масштабов, с условными обозначениями и штампом.

Факультет _____
Кафедра _____

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

по дисциплине _____

на тему _____

ДАНО студенту _____ группы _____
(фамилия, имя, отчество в дательном падеже) (номер группы)

Содержание проекта:

1. _____
2. _____
3. _____

Исходные данные для выполнения проекта:

1. _____
2. _____
3. _____

Рекомендуемая литература:

1. _____
2. _____
3. _____

Графическая часть:

1. _____
2. _____

Руководитель: _____
(уч.степень) (должность) (подпись) (фамилия, имя, отчество)

Задание принял к исполнению: студент _____
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Факультет _____
Кафедра _____

Оценка комиссии: _____ Рейтинг: _____

Подписи членов комиссии:

(подпись) (фамилия, имя, отчество)

(подпись) (фамилия, имя, отчество)

(дата)

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине _____

на тему _____

«К ЗАЩИТЕ»

(должность, ученая степень; фамилия, и.о.)

(подпись)

(дата)

ВЫПОЛНИЛ:

Студент группы _____
(номер группы)

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

(дата)

Москва, 20 ____

Литература

1. Брагин Ю.И., Кузнецова Г.П. Нефтегазопромысловая геология. Статическое геологическое моделирование залежей УВ, М.ИД Недра, 2013
2. Брагин Ю.И. Нефтегазопромысловая геология. Методическое руководство по курсовому проектированию для студентов направления «Прикладная геология» и специальности «Геология нефти и газа». РГУ нефти и газа им.И.М. Губкина, М.,2004
3. Иванова М.М., Чоловский И.П., Брагин Ю.И. Нефтегазопромысловая геология, М.Недра, 2000
4. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации Приказ от 28 декабря 2015 г. № 564 Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов нефти и горючих газов.
5. ГОСТ Р 53579-2009. «Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН).