

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Методические указания

Составитель
М.В. Фатюнина

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология

Оренбург
2021

УДК 550.8:553.98(076.5)

ББК 26.343я7

П 79

Рецензент - доктор геолого–минералогических наук, профессор П.В. Панкратьев

П79 **Проектирование комплекса поисково-разведочных работ:**
методические указания / составитель М.В. Фатюнина;
Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2021.- 20 с.

В методических указаниях изложены цели, задачи, содержание, структура дисциплины и методические указания к выполнению практических заданий.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализации «Геология нефти и газа» очной и заочной форм обучения.

УДК 378.147.091.313:553 (076.5)
ББК 74.48я7+26.34я7

© Фатюнина М.В.,
составление, 2021
© ОГУ, 2021

Содержание

Введение.....	4
1 Общие сведения.....	5
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
1.2 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
2 Структура и содержание дисциплины	8
2.1 Структура дисциплины.....	8
2.2 Практические занятия.....	9
3 Формы контроля знаний по дисциплине и виды оценочных средств	13
3.1 Оценочные средства	13
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	19
4.1 Основная литература	19
4.2 Дополнительная литература.....	19
4.3 Интернет-ресурсы	20

Введение

Настоящие методические указания содержат цели и задачи дисциплины, перечень формируемых компетенций, трудоемкость, требования к результатам обучения по дисциплине, методику проведения занятий, формы их контроля и виды оценочных средств. Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)». При ее изучении формируются общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине содержат вопросы для устного собеседования и вопросы для дифференцированного зачета.

Методические указания предназначены для студентов специальности 21.05.02 Прикладная геология специализации «Геология нефти и газа» очной и заочной форм обучения.

1 Общие сведения

1.1 Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Проектирование комплекса поисково-разведочных работ» имеет целью ознакомить студентов с основами проектирования поисковых и разведочных работ на нефть и газ. Любой проект представляет собой официальный документ, в котором излагаются цели и задачи будущих работ, дается их научное обоснование, перечень и последовательность всех видов работ и операций, инженерные расчеты наиболее оптимальных вариантов, методические, технические и технологические решения.

Предметом и задачами изучения дисциплины являются методы геолого-геофизического обоснования постановки поискового или разведочного бурения на конкретных объектах с целью открытия на них нефтяных или газовых залежей, проектирование на них всех видов работ и операций, входящих в обязательный комплекс исследований.

1.2 Требования к результатам обучения по дисциплине

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: С.1.Б.26.3 Теоретические основы поиска и разведки нефти и газа, С.1.Б.26.4 Геология и геохимия нефти и газа

Постреквизиты дисциплины: С.2.Б.П.4 Преддипломная практика

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 способностью организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований;

ПК-9 способностью подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений;

ПСК-1 способностью осуществлять поиски и разведку месторождений нефти, газа, газового конденсата.

В процессе формирования компетенций у студентов должны быть сформированы следующие умения и навыки:

Программа курса должна обеспечить подготовку инженера к его профессиональной деятельности, связанной с поисками и разведкой нефти и газа. Он должен знать теоретические основы и методы поисков, способы получения, анализа и обработки геолого-геофизической информации, порядок составления и представления проектно-сметной документации.

На основе полученных знаний студент должен уметь составить проект на поиски или разведку месторождений нефти (газа) в соответствии с требованиями Методических указаний.

Для этого студент должен знать:

- основные требования к объектам поисков и разведки;
- методы и критерии подготовки объектов для ввода их в поисковое бурение;
- рациональный комплекс методов ГРП;
- системы размещения проектных скважин;
- обязательный комплекс исследований при бурении скважин;
- способы наблюдения и контроля за бурящимися скважинами;
- возможности промыслово-геофизических методов исследования (ПГИ) для решения поисково-разведочных задач;
- методы обнаружения нефтегазоносных пластов в процессе бурения;
- требования к ГРП по охране недр, природы и окружающей среды;

- требования по охране труда работающего персонала;
- методы расчета сметной стоимости и геолого-экономической эффективности проектируемых работ.

Студент должен уметь:

- проводить сравнительную оценку подготовленных к бурению объектов с целью выбора первоочередных;
- обосновывать места заложения проектных скважин;
- обосновывать проектные глубины и горизонты в проектируемых скважинах;
- строить проектные литолого-стратиграфические разрезы;
- обосновывать проектные интервалы ожидаемых нефтегазоносных пластов и горизонтов;
- оценивать движение запасов и ресурсов УВ в процессе поисковых работ;
- заложить в проекте полный комплекс исследовательских работ в процессе бурения;
- составлять необходимые для проекта графические приложения, в т.ч. структурные карты, литолого-стратиграфические разрезы проектных скважин, профильные геолого-геофизические разрезы и геолого-технические наряды на бурение.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины для специализаций «Геология нефти и газа» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов). Для очной формы обучения - 9 семестр, для заочной - 10 семестр, вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

№ 1. Введение. Цели и задачи дисциплины.

Основы проектирования поисковых и разведочных работ на нефть и газ. Цели и задачи проекта, основное содержание.

№ 2. Цели и задачи ГРП.

Стадийность ГРП. Объекты проектирования для поисков нефти и газа, требования к ним. Подготовка структур к поисковому бурению, оценка их ресурсов по кат. СЗ.

№ 3. Обоснование мест заложения скважин.

Обоснование мест заложения поисковых скважин, их числа, проектного горизонта и проектных глубин.

№ 4. Общая часть геологического проекта глубокого бурения

Географо-экономические условия проведения поисковых работ. Значение их для процесса проектирования. Порядок изложения в проекте геолого-геофизической изученности. Их оценка с точки зрения обоснования проектируемых работ.

№ 5. Геологическая часть проекта глубокого бурения

Особенности геологического строения площади:

- а) литолого-стратиграфический разрез площади;
- б) тектоническое положение площади;
- в) обоснование ожидаемых нефтегазоносных комплексов и продуктивных пластов;

г) гидрогеологические этажи, комплексы и региональные водоупорные толщи, гидрогеологические критерии перспективности проектной площади.

Порядок построения сводного литолого-стратиграфического разреза проектной поисковой скважины или площади и профильного геолого-сейсмического разреза.

№ 6. Методическая часть проекта.

Цели и задачи поисковых работ. Условия проводки скважин. Ожидаемые в процессе бурения осложнения (обвалы, осыпи, поглощения, нефтегазопроявления, рапопроявления, водопроявления и др.) и меры их предотвращения. Обоснование параметров промывочной жидкости и типовой конструкции скважин. Обязательный комплекс геолого-геофизических исследований. Виды и объемы лабораторных исследований керна, шлама, нефти, газа и воды. Содержание геологической части геолого-технического наряда (ГТН).

№ 7. Обоснование методики и объем проведения работ по попутным поискам

Методы и объекты изучения попутных полезных ископаемых (р/активных аномалий), минерализованных и пресных вод, солей, угля, торфа, стройматериалов и др.).

№ 8. Охрана недр и окружающей среды

Мероприятия по охране недр, природы и окружающей среды.

№ 9. Ожидаемые результаты работ

Подсчет ожидаемых запасов нефти, газа и конденсата по итогам поисково-разведочных работ.

2.2 Практические занятия

Учебным планом по дисциплине «Проектирование комплекса поисково-разведочных работ» предусмотрены практические занятия.

Все практические работы выполняются по материалам выпускных квалификационных работ обучающихся или по индивидуальным заданиям, выданным преподавателем. Готовые работы сдаются в письменном виде и защищаются в виде устного опроса.

Практическое занятие №1

Тема: Обоснование целей и задач проектных работ. Системы расположения проектных скважин.

Задание:

1. Написать раздел «Цели и задачи проектируемых работ» в соответствии с проектными данными.
2. Написать раздел «Системы расположения проектных скважин».

Практическое занятие №2

Тема: Составление литолого-стратиграфического разреза проектируемой скважины.

Задание:

1. Изучить внимательно индивидуальное задание или материалы к выпускной квалификационной работе.
2. Построить литолого-стратиграфический разрез по проектируемой скважине на миллиметровой бумаге, оформить по правилам.

Практическое занятие №3

Тема: Геологические условия проводки скважины, обоснование параметров промывочной жидкости и типовой конструкции скважины.

Задание:

1. Составить раздел таблицу «Геологические условия проводки скважин», состоящий из таблицы «Геологические условия проводки скважин» и «Ожидаемые осложнения при бурении».
2. Составить раздел «Характеристика промывочной жидкости».

3. Составить раздел «Типовая конструкция скважин».

Практическое занятие №4

Тема: Обоснование интервалов отбора керна, шлама, интервалов опробования.

Задание:

1. Разработать раздел «Отбор керна и шлама»
2. Составить раздел «Опробование и испытание перспективных горизонтов».

Практическое занятие №5

Тема: Проектирование ПГИ в проектных скважинах

Задание:

1. Запроектировать обязательный комплекс ГИС, представить его в виде таблицы.

Практическое занятие №6

Тема: Геолого-технический наряд, его построение

Задание:

На основании проектных решений в практических работах №2-5 составить геолого-технический наряд на бурение проектной скважины.

Практическое занятие №7

Тема: Составление пояснительной записки к геолого-техническому наряду.

Задание:

1. Составить пояснительную записку по следующему плану:
 - 1 Цели и задачи проектируемых работ
 - 2 Система расположения скважин
 - 3 Геологические условия проводки скважин

4. Параметры промывочной жидкости

5 Типовая конструкция скважин

6 Комплекс геолого-геофизических исследований

6.1 Отбор керна и шлама

6.2 Геофизические исследования в скважинах (ГИС)

6.3 Опробование и испытание перспективных горизонтов

Пояснительная записка составляется на основании выполненных практических работ №1-5.

3 Формы контроля знаний по дисциплине и виды оценочных средств

3.1 Оценочные средства

Вопросы для устного опроса и дифференцированного зачета

Раздел I

1. Цели и задачи проекта поисковых работ на нефть и газ.
2. Геологические задачи, возлагаемые на поисковые работы.
3. Обоснование места заложения поисковых скважин.

Раздел II

4. Поисковые критерии для обоснования постановки поисковых работ.
5. Методы подготовки структур к поисковому бурению, оценка их ресурсов.

Раздел III

6. Объекты проектирования для поисков нефти и газа, требования к ним.
7. Системы размещения поисковых скважин на разных типах структур.
8. Обоснование проектного горизонта в поисковых скважинах.
9. Обоснование проектных глубин в поисковых скважинах.

Раздел IV

10. Порядок построения проектного литолого-стратиграфического разреза поисковой скважины.
11. Что представляет собой проектный литолого-стратиграфический разрез.
12. Обоснование ожидаемых нефтегазоносных пластов и горизонтов, определение глубин их залегания в проектных скважинах.

Раздел V

13. Географо-экономические условия проведения поисковых работ, значение их для процесса проектирования.

14. Что входит в географические условия проведения поисковых работ.
15. Что входит в погодно-климатические условия проведения поисковых работ.
16. Что входит в хозяйственно-экономические условия проведения разведочных работ.
17. Порядок изложения в проекте геолого-геофизической изученности, назначение этого раздела.
18. Какие наиболее важные сведения отражаются в разделе изученности площади сейсмическими методами.
19. Какие наиболее важные сведения отражаются в разделе изученности площади глубоким бурением.
20. Чем характеризуется стадия изученности объекта, пригодного для передачи его в поисковое бурение.
21. Содержание раздела проекта о литолого-стратиграфическом разрезе, иллюстративный материал.
22. Какой фактический материал служит основанием для составления проектного разреза.
23. Какие характеристики литолого-стратиграфического разреза должны быть отражены в проекте.
24. Содержание раздела проекта о тектонике, тектонические предпосылки поисков, иллюстративные материалы.
25. Какие особенности региональной тектоники должны быть отражены в проекте.
26. Какие особенности локальных объектов должны быть отражены в проекте.
27. Что входит в тектонические предпосылки перспективности площади.
28. Содержание раздела проекта о нефтегазоносности, иллюстративные материалы.
29. Что собой представляют нефтегазоносные комплексы (НГК).

30. Геологические предпосылки нефтегазоносности.

31. Какими категориями запасов и ресурсов оцениваются нефтегазоносные объекты на разных стадиях изученности.

32. Содержание раздела проекта о гидрогеологической характеристике разреза, гидрогеологические критерии нефтегазоносности.

33. Понятие об артезианских бассейнах, гидрогеологических этажах, комплексах и водоупорных региональных толщах.

34. Гидрогеологические и гидрогеохимические показатели перспектив нефтегазоносности.

Раздел VI

35. Типовой комплекс работ при поисках нефти и газа, задачи, возлагаемые на поисковые скважины.

36. Типовой комплекс работ на разведочном этапе, задачи, возлагаемые на разведочные скважины.

37. Обоснование методики заложения, системы размещения и числа проектных скважин в зависимости от геологических условий объекта поисковых работ.

38. Возможные виды осложнений при бурении скважин, способы их предотвращения.

39. Роль промывочной жидкости при бурении, ее основные параметры.

40. Обоснование типовой конструкции скважин. Назначение всех видов обсадных колонн.

41. Значение тампонажных работ при спуске обсадных колонн.

42. Что входит в обязательный комплекс геолого-геофизических работ, методов и исследований, предусматриваемый в проектах на бурение.

43. Обоснование интервалов отбора керна и шлама в проектных скважинах.

44. На какие виды лабораторных исследований направляется керн.

45. С какой целью проводится парафинизация керна.

46. Какой процент отбора керна предусматривается в проектах опорных, параметрических, поисковых и разведочных скважин от их проектной глубины.

47. Виды и назначение основных методов ГИС, предусматриваемых в проектах на бурение.

48. Возможности, интервалы и глубины проведения стандартных методов каротажа в м-бе 1:500.

49. Возможности, интервалы и глубины проведения детальных методов каротажа в м-бе 1:200.

50. Возможности, интервалы и глубины проведения инклинометрии.

51. Возможности, интервалы и глубины проведения кавернометрии.

52. Возможности, интервалы и глубины проведения термометрии.

53. Обоснование проектных объектов и интервалов для опробования их в открытом стволе ИПТ или ИПК.

54. Обоснование проектных объектов и интервалов для испытания их в эксплуатационной колонне.

55. Виды лабораторных исследований, предусматриваемые в проектах на бурение.

56. Содержание геологической части ГТН.

Раздел VII

57. Содержание раздела проекта о попутных поисках.

Раздел VIII

58. Содержание раздела проекта об охране недр, природы и окружающей среды.

59. Задачи и методы охраны недр при поисках нефти и газа.

60. Мероприятия, направленные на охрану водных, земельных ресурсов, воздушного пространства, здоровья и условий жизни населения.

Раздел IX

61. Ожидаемые результаты реализации проекта поискового бурения.

62. Перечень обязательных графических приложений к проектам поисковых работ, роль и значение каждого из них.

63. Понятия о запасах и ресурсах категорий С1,С2,С3, их движение при поисках нефти и газа.

64. Понятие о базовой скважине, обоснование ее выбора и роль базовой скважины в экономических расчетах.

Индивидуальное творческое задание

ИТЗ выполняется на основании материалов, которые были собраны студентом при прохождении производственных практик и выбранных для дальнейшей работы над ВКР.

В ИТЗ студент, на основании геологического строения участка и его степени изученности, должен запроектировать место расположения проектной скважины и описать методику и объем проектируемых работ на площади (месторождении) с описанием всего обязательного комплекса исследований в процессе бурения скважины.

Готовая работа должна содержать полную главу «Методика и объем проектируемых работ», которая в дальнейшем может использоваться за основу при составлении выпускной квалификационной работы.

Работа составляется на основе методических указаний: Денцкевич, И.А. Дипломное проектирование [электронный ресурс]: методические указания к выполнению дипломного проекта/ И.А. Денцкевич, Т.М. Шпильман; ИПК ГОУ ОГУ, 2006, 30с.

План выполнения ИТЗ:

Титульный лист

Введение

Содержание

1 Цели и задачи проектируемых работ

2 Система расположения скважин

3 Геологические условия проводки скважин

4 Типовая конструкция скважин

5 Комплекс геолого-геофизических исследований

5.1 Отбор керна и шлама

5.2 Геофизические исследования в скважинах (ГИС)

5.3 Опробование и испытание перспективных горизонтов

Заключение

К работе необходимо приложить следующий комплекс графических приложений:

1. Обзорная карта района работ.

2. Структурные карты по основным отражающим горизонтам.

3. Геолого-технический наряд на бурение проектной скважины.

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Основная литература

1. Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с.: ISBN 978-5-16-010821-6 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503197>

2. Комплексование нефтегазопроисловых методов: учебное пособие : в 2 ч. / Г.Н. Прозорова. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 360 с. ISBN 978-5-9275-0903-4 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550809>

3. Методические указания по составлению геологических проектов глубокого бурения при геологоразведочных работах на нефть и газ - Москва, 1995.

4. Методические рекомендации по составлению проектной документации на проведение геологического изучения недр поисково-оценочных работ на углеводородное сырье (нефть, газ, конденсат) на лицензионном участке. - Москва, 2017

4.2 Дополнительная литература

1. Керимов, В.Ю. Седиментолого-фациальное моделирование при поисках, разведке и добыче скоплений углеводородов / В.Ю. Керимов, Шилов Г.Я., Поляков Е.Е., Ахияров А.В., Ермолкин В.И., Сысоева Е.Н. – М. : ВНИИгеосистем, 2010. – 288 с. : ил. ISBN 978-5-8481-0050-1 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=347312>

2. Денцкевич, И.А. Дипломное проектирование [электронный ресурс]: методические указания к выполнению дипломного проекта/ И.А. Денцкевич, Т.М. Шпильман; ИПК ГОУ ОГУ, 2006, 30с.

4.3 Интернет-ресурсы

1. <http://www.mnr.gov.ru/index.php> Минприроды России – официальные документы, доклады, федеральные целевые программы, природные ресурсы, экологическая доктрина, экологическая экспертиза.

2. <http://geo.web.ru/> - Аннотации книг, материалы конференций, курсы лекций, научные статьи, книги (в формате DJVU), дипломные работы и др. В помощь студенту (учебные материалы по курсам). Словарь геологических терминов.

3. <http://www.gubkin.ru> – сайт Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина – базового ВУЗа нефтегазового комплекса России.

4. <http://www.geoinform.ru> – журнал «Геология нефти и газа»

5. <http://www.ansatte.uit.no> - сайт университета Тромсе, Норвегия.

6. <http://sciencefirsthand.ru> – периодический научно-популярный журнал, учрежденный Сибирским отделением Российской академии наук.

7. <http://lithology.ru> – Выложено много электронных книг, учебников и статей, посвященных вопросам литологии.

8. <http://www.ngtp.ru/> - Нефтегазовая геология. Теория и практика. Электронное издание ВНИГРИ