

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

«Проектирование разработки месторождений нефти и газа»

Автор-составитель: д.т.н., доцент Казаков А.А.

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 теории и практики направлений и этапов проектной деятельности, рассмотрение видов и особенностей основных технологических проектных документов, освоение методики экономического обоснования вариантов проектов разработки нефтяных (газовых) месторождений с учетом специфики отрасли и выбора наиболее экономически целесообразного.

Задачи – решение различных вопросов, связанных с достижением максимального экономического эффекта от полного извлечения из пластов нефти, газа, конденсата при соблюдении требований к опасным производственным объектам.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс дисциплины включает в себя ознакомление магистрантов с этапами проектной деятельности, рассмотрением видов и особенностей основных технологических проектных документов, освоением методики экономического обоснования вариантов проектов разработки нефтяных месторождений с учетом специфики отрасли и выбора наиболее экономически целесообразного.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП - вариативная часть, профессиональный цикл, профессиональные дисциплины по выбору, экзамен, семестр 3.

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

освоение дисциплин Физика пласта, Геология нефти и газа, Бурение, Геофизика, Подземная гидромеханика, Литология, Разработка нефтяных и газовых месторождений, Эксплуатация скважин, Разработка месторождений нетрадиционного углеводородного сырья.

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

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-4Б Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения	Б.ОПК-4. И-1. Владеет навыками использования современных методов полевых геологических работ. Б.ОПК-4. И-2. Применяет	Знать: основные технологии и характеристики технических средств, применяемых при разработке нефтяных и газовых месторождений; процесс проектирования разработки нефтяных месторождений; основные принципы и этапы гидродинамического моделирования разработки нефтяных месторождений; Уметь: осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию разработки

стандартных профессиональных задач.	методы полевых исследований для получения информации при решении задач профессиональной деятельности.	месторождений на суше и на море; выполнять отдельные элементы проектов на стадиях разработки; использовать стандартные программные средства при проектировании; применять полученные знания для обоснования вариантов разработки месторождений и расчета технологических показателей разработки; Владеть: средствами анализа полученных решений в области проектирования разработки месторождений углеводородов; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией; оформлять разделы «цифровые модели» и «техника и технология добычи нефти» проектных технологических документов.
-------------------------------------	---	---

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 56 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 42 часа – занятия семинарского типа), 52 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен, семестр 3.

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
Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Понятие, значение и этапы проектирования. Основные определения.	16	8	8	4	2	2	8

Раздел 2. Проектно- сметное дело в нефтяной и газовой промышленности. Особенности проектирования и составления проектно- сметной документации на разработку нефтяных и газовых месторождений.	16	8	8	4	2	2	8
Раздел 3. Порядок проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений. Обоснование вариантов разработки месторождения	16	8	8	4	4		8
Раздел 4. Прогнозирование показателей разработки нефтяных и газовых месторождений.	14	8	8	2	2	2	6
Раздел 5. Обоснование основных экономических показателей проектных решений. Величина и источники финансирования.	14	2	8	2	2	2	6
Раздел 6. Экономический анализ проектов разработки нефтяных и газовых месторождений.	16	8	8	4	4		8
Раздел 7. Лицензия и условия пользования участком недр. Лицензионные соглашения.	16	8	8	4	4		8
Промежуточная аттестация	2	Экзамен					
Итого	108	56		52			

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение

Цели и задачи дисциплины. Понятие, значение и этапы проектирования. Основные определения. Что такое проектный документ? Содержание проектного документа. Разработчики глав и разделов, методика составления глав.

Раздел 2. Проектно-сметное дело в нефтяной и газовой промышленности

Особенности проектирования и составления проектно-сметной документации на разработку нефтяных и газовых месторождений. Понятие, значение и этапы проектирования. Техническое задание. Определение сметной стоимости строительства. Особенности проектирования и составления проектно- сметной документации на разработку нефтяных и газовых месторождений. Этапы проектирования разработки нефтяных (газовых) месторождений. Состав, назначение и содержание проектной документации на разработку месторождений нефти и газа. Проект пробной эксплуатации. Технологическая схема ОПР. Технологическая схема разработки. Проект разработки. Уточненные проекты разработки (доработки). Анализ разработки. Авторский надзор.

Общие требования по составлению проектных документов. Нормативные документы, на основании которых составляется проектная документация.

Раздел 3. Порядок проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений

Обоснование вариантов разработки месторождения. Параметры, используемые для проектирования разработки месторождений нефти и газа. Обоснование геологических данных для проектирования. Порядок выбора режима разработки месторождений. Обоснование выбора рациональной системы разработки месторождений. Обоснование вариантов разработки месторождения.

Раздел 4. Прогнозирование показателей разработки нефтяных и газовых месторождений

Оценка запасов нефти и газа. Оценка геологических запасов, методы оценивания. Прогнозирование динамики добычи нефти и газа. Обоснование принятой методики прогноза технологических показателей разработки месторождений. Обоснование материально-технической базы для проектирования разработки месторождения нефти и газа.

Раздел 5. Обоснование основных экономических показателей проектных решений

Величина и источники финансирования. Обоснование прогнозного уровня цен на нефть и газ. Оценка капитальных вложений. Оценка эксплуатационных затрат. Обоснование величины и источников финансирования для реализации проектных решений.

Раздел 6. Экономический анализ проектов разработки нефтяных и газовых месторождений

Расчет капитальных и эксплуатационных затрат при проектировании разработки нефтяных и газовых месторождений в условиях Крайнего Севера. Показатели экономической оценки эффективности реализации проектных решений. Обоснование выбора наиболее экономически целесообразного варианта проектного документа. Оценка бюджетной эффективности проекта разработки месторождения нефти (газа). Анализ чувствительности проекта к риску.

Раздел 7. Лицензия и условия пользования участком недр

Что такое лицензия, условия пользования участком недр. Наличие лицензии является обязательным проектным технологическим документом для разработки технического проекта на разработку месторождений углеводородного сырья. Лицензионные соглашения.

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

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные работы, доклады, рефераты.

Примерный перечень вопросов для проведения устных опросов:

1. Многостадийность проектирования разработки месторождений нефти.
2. Виды проектных документов, их назначение.
3. Экономические критерии оценки вариантов разработки.
4. Пять этапов проектирования разработки нефтяных месторождений.
5. Техничко-экономическое обоснование различных вариантов разработки.
6. Выбор рационального варианта разработки.
7. Составление уточненного проекта разработки месторождения.
8. Проекты пробной эксплуатации (ППЭ).
9. Технологические схемы разработки и дополнения к ним.
10. Проекты разработки и дополнения к ним.

Примерный перечень вопросов для проведения тестирования:

11. Технологические схемы опытно-промышленных работ (ОПР) на отдельных участках и залежах.
12. Авторские надзоры за реализацией технологических схем, проектов разработки и дополнений к ним (далее - авторский надзор).
13. Исходная информация и состав работ в проектных технологических документах.
14. Техническое задание на проектирование.
15. Выделение эксплуатационных объектов
16. Выбор способов и агентов воздействия на пласты на основе анализа коэффициентов вытеснения при воздействии на породы газом, паром, водой, водой с добавками загустителей, поверхностно-активных веществ (ПАВ).
17. Системы размещения и плотности сеток скважин.
18. Мероприятия по повышению эффективности реализуемых систем разработки.
19. Способ подъема жидкости из скважин, выбор устьевого и внутрискважинного оборудования.

Рекомендуемые темы докладов, рефератов:

20. Системы поддержания пластового давления.
21. Объемы и виды работ по доразведке и изучению месторождения.
22. Мероприятия по контролю и регулированию процесса разработки.
23. Комплексы, объем, периодичность геофизических и гидродинамических исследований.
24. Опытно-промышленные работы по испытаниям и отработке новых технологий и технических решений.
25. Применение методов регулирования разработки месторождения.
26. Разукрупнение эксплуатационных объектов, перевод скважин с одного эксплуатационного объекта на другой.
27. Одновременно-раздельная эксплуатация скважин.
28. Объекты и система разработки.
29. Понятие о системе разработки.
30. Системы разработки по методу разбуривания месторождения в целом.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Цели и задачи проектирования разработки.
2. Многостадийность проектирования разработки месторождений нефти.
3. Виды проектных документов, их назначение.
4. Экономические критерии оценки вариантов разработки.
5. Пять этапов проектирования разработки нефтяных месторождений.
6. Геологическое изучение месторождения (выявление особенностей и основных характеристик месторождений).
7. Гидрологические расчеты основных геологических процессов при различных системах разработки.
8. Техничко-экономическое обоснование различных вариантов разработки.
9. Выбор рационального варианта разработки.
10. Составление уточненного проекта разработки месторождения.
11. Проекты пробной эксплуатации (ППЭ).
12. Технологические схемы разработки и дополнения к ним.
13. Проекты разработки и дополнения к ним.
14. Технологические схемы опытно-промышленных работ (ОПР) на отдельных участках и залежах.

15. Авторские надзоры за реализацией технологических схем, проектов разработки и дополнений к ним (далее - авторский надзор).
16. Исходная информация и состав работ в проектных технологических документах.
17. Техническое задание на проектирование.
18. Выделение эксплуатационных объектов
19. Выбор способов и агентов воздействия на пласты на основе анализа коэффициентов вытеснения при воздействии на породы газом, паром, водой, водой с добавками загустителей, поверхностно-активных веществ (ПАВ).
20. Системы размещения и плотности сеток скважин.
21. Мероприятия по повышению эффективности реализуемых систем разработки.
22. Системы сбора и подготовки нефти.
23. Способ подъема жидкости из скважин, выбор устьевого и внутрискважинного оборудования.
24. Системы поддержания пластового давления.
25. Объемы и виды работ по доразведке и изучению месторождения.
26. Мероприятия по контролю и регулированию процесса разработки.
27. Комплексы, объем, периодичность геофизических и гидродинамических исследований.
28. Опытно-промышленные работы по испытаниям и отработке новых технологий и технических решений.
29. Применение методов регулирования разработки месторождения.
30. Бурение горизонтальных, многоствольно-разветвленных скважин и зарезка боковых стволов.
31. Разукрупнение эксплуатационных объектов, перевод скважин с одного эксплуатационного объекта на другой.
32. Одновременно-раздельная эксплуатация скважин.
33. Объекты и система разработки.
34. Понятие о системе разработки.
35. Системы разработки по методу разбуривания месторождения в целом.

**Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине
(экзамен)**

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<p>Знания: основных технологий и характеристик технических средств, применяемых при разработке нефтяных и газовых месторождений; процессов проектирования разработки нефтяных месторождений; основных принципов и этапов гидродинамического моделирования разработки нефтяных месторождений; <i>(устный опрос, реферат)</i></p>	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
<p>Умения: осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию разработки месторождений на суше и на море; выполнять отдельные элементы проектов на стадиях разработки; использовать стандартные программные средства при проектировании; применять полученные знания для обоснования вариантов разработки месторождений и расчета технологических показателей разработки; <i>(устный опрос)</i></p>	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использовать физико-химические расчеты	Успешное умение использовать физико-химические расчеты применительно к месторождениям нефти и газа
<p>Владения: средствами анализа полученных решений в области проектирования разработки месторождений углеводородов; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией; оформлять разделы «цифровые модели» и «техника и технология добычи нефти» проектных</p>	Навыки владения графическим и методами отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки использования графических методов изображения	Владение графическими методами, использование их для решения генетических задач

технологических документов. (устный опрос, реферат)				
--	--	--	--	--

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- Основная литература:

1. Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа. 3-е издание, М.: изд-во МГУ, 2012. 432 с.
2. Казаков А.А. Теоретические основы разработки нефтяных и газонефтяных месторождений. Москва, 2023, с.351.
3. Шелепов В.В., Рамазанов Р.Г., Глебова Л.В. Методы интенсификации нефти и газа. Москва, Буки-Веди, с. 328.
4. Казаков А.А., Шелепов В.В., Рамазанов Р.Г. Прогнозирование процесса обводнения и нефтеотдачи пластов по методам характеристик вытеснения. Москва, Роликс, 2023, с. 179.

- Дополнительная литература:

1. Афонин А.М. Управление проектами: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, С. А. Петрова. - М. : ФОРУМ, 2010.
2. Гончаренко Л.П. Менеджмент инвестиций и инноваций: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 080500 "Менеджмент" Л. П. Гончаренко. - М. : КноРус, 2009. - 160 с.
3. Гуськова Н. Д. Инвестиционный менеджмент: учебник по специальности "Менеджмент организации" - М. : КноРус, 2010. - 456 с.
4. Комарова А.В. Проектно-ориентированное управление знаниями в нефтегазовых компаниях. РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2011. - 165 с.
5. Методические рекомендации по подготовке технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья. Распоряжение Минприроды России от 18.05.2016 № 12-р, 179 с.
6. Попов В. Л., Управление инновационными проектами [Текст]: учебное пособие по дисциплине региональной составляющей специальности "Менеджмент организации". М.: ИНФРА-М, 2009. - 336 с.
7. Фунтов В. Н. Управление проектами развития фирмы: теория и практика. Питер, 2009. - 496 с.

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 - 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) д.т.н., доцент геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова - Казаков А.А.

11. Автор (авторы) программы д.т.н., доцент геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова - Казаков А.А.