

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Управление разработкой интеллектуальных месторождений М2.Б.1

Направление подготовки: 131000.68 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тухватуллина А.З. , Абдрафикова И.М.

**Рецензент(ы):**

Кемалов А.Ф.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Кемалов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 35213

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б/с Абдрафикова И.М. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий, IMAbdrafikova@kpfu.ru ; Тухватуллина А.З.

### 1. Цели освоения дисциплины

Изучение базовых понятий системного анализа, идентификации и управления процессами нефтегазодобычи; освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины; развитие четкого логического мышления.

Подготовка выпускника к междисциплинарным научным исследованиям для решения комплексных задач, связанных с творческой инновационной деятельностью в области нефтегазового дела.

Подготовка выпускников к проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности в области нефтегазового дела.

Подготовка выпускников к эксплуатации и обслуживанию современного высокотехнологичного оборудования с высокой эффективностью, выполнением требований защиты окружающей среды и правил безопасности производства и к осознанию ответственности за принятие своих профессиональных решений.

Приобретение студентами базовых знаний по методам повышения нефтеотдачи пластов, классификации методов и факторах, определяющих их эффективность.

ознакомление студентов с методами повышения нефтеотдачи пластов и критериями эффективности применения методов;

Получение навыков расчёта гидравлического разрыва пласта;

Формирование навыков оптимального и рационального использования природных ресурсов;

Применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.1 Профессиональный" основной образовательной программы 131000.68 Нефтегазовое дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Курс "Управление разработкой интеллектуальных месторождений" является основой для инженерной составляющей нефтегазового образования.

До освоения дисциплины "Управление разработкой интеллектуальных месторождений" должны быть изучены следующие дисциплины: органическая химия, физическая химия, общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии.

Дисциплина "Управление разработкой интеллектуальных месторождений " относится к дисциплинам направления подготовки магистров, обучающихся по направлению 131000.68 "Нефтегазовое дело" на кафедре высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	пользоваться иностранным языком для изучения зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения
ОК-8 (общекультурные компетенции)	проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, находить нестандартные решения, брать на себя всю полноту ответственности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	обладание представлением о современной научной картине мира на основе знаний методов естественных наук
ПК-15 (профессиональные компетенции)	разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов
ПК-2 (профессиональные компетенции)	использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом
ПК-22 (профессиональные компетенции)	анализировать и обобщать экспериментальные данные о работе технологического оборудования
ПК-24 (профессиональные компетенции)	применять инновационные методы для решения производственных задач
ПК-26 (профессиональные компетенции)	анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем
ПК-3 (профессиональные компетенции)	изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы теории самоорганизации в динамических процессах нефтегазодобычи. Проблемы интеграции информации, методы решения задач идентификации и системной оптимизации процессов нефтегазодобычи с учетом априорной информации накопленного опыта и знаний. Проблемы, методы и технологии проектирования интеллектуальных систем управления процессами нефтегазодобычи в условиях риска и неопределенности.

Классификацию методов повышения нефтеотдачи. Третичные методы повышения нефтеотдачи пластов. Гидродинамические методы, потокоотклоняющие и комбинированные. Применение методов МУН в России и за рубежом. Гидроразрыв. Расчёт гидроразрыва. Техника и технология ГРП и оценка его экономической эффективности. Инновационные технологии в морском бурении. Горизонтальные скважины. Зарезка боковых стволов. Вторичная перфорация.

Эффективно работать индивидуально и в качестве члена и руководителя группы с соблюдением техники безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием.

2. должен уметь:

проводить анализ процессов самоорганизации в системах нефтегазодобычи. Обосновывать выбор моделей процессов нефтегазодобычи, методов и алгоритмов идентификации с учетом априорной информации накопленного опыта и знаний. Работать в команде, индивидуально, формулировать и решать практические задачи проектирования систем управления процессами нефтегазодобычи.

Использовать инновационный подход при разработке новых технологий и средств интенсификации притока в сложных горно-геологических условиях.

Понимать и анализировать проблемы промышленной безопасности.

Проводить оценку неопределенности и риска промышленной реализации технологии повышения нефтеотдачи.

Методики принятия решения о применении методов повышения нефтеотдачи и технологической реализации процесса увеличения нефтеотдачи.

3. должен владеть:

методами представления и исследования процессов самоорганизации в нефтегазодобыче. Методами интеграции информации, идентификации процессов и систем нефтегазодобычи с элементами самоорганизации. Методами и технологиями проектирования интеллектуальных систем управления и поддержки принятия решений.

Эффективными методиками повышения нефтеотдачи пластов применительно к конкретным условиям разработки скважин.

Методами оценки влияния используемых технологий на экологию и способами рекультивации земель, подвергшихся экологическому заражению при использовании технологий интенсификации притока углеводородов.

Современными программно-целевыми методами решения научных проблем.

Методами оценки экономической эффективности проводимых мероприятий по увеличению интенсивности притока углеводородов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- производить выбор технологий контроля за разработкой месторождений;
- проводить выбор способов управления разработкой нефтегазовых месторождений;
- производить анализ успешности различных мероприятий по повышению эффективности управлением разработкой месторождений.

формирования знаний по основным физико-химическим и эксплуатационным свойствам нефти и нефтепродуктов;

формирования знаний по технологии подготовки и переработки нефтяного сырья с получением ассортимента нефтепродуктов, отвечающих современным НТД;

выбора оптимального решения переработки углеродного сырья.

- готовность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности;
- использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом;
- изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности;

научно-исследовательская деятельность (НИД):

- использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности;
- использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;

- проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;
- применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;
- применять методологию проектирования;
- использовать автоматизированные системы проектирования;
- осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов;
- разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов;

производственно-технологическая деятельность (ПТД):

- применять инновационные методы для решения производственных задач;
- конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа;
- анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем;
- применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Геология нефти и газа. Пластовые флюиды. Коллектор. Введение. Классификация методов повышения нефтеотдачи и факторы, определяющие их						

эффективность. Критерии эффективного применения методов.

1

1-2

0

0

2

научный  
доклад



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Режимы нефтяных залежей Гидродинамические методы воздействия. Гидравлический разрыв пласта.	1	1-2	1	0	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Поиск и разведка нефтяных месторождений. Бурение скважин. Перспективы технологии бурения скважин. Оценка эффективности различных методов бурения. Горизонтальные скважины. Многоствольное бурение.	1	3-4	0	0	2	научный доклад
4.	Тема 4. Система разработки месторождений. Контроль и регулирование разработки нефтяной залежи. Роторное бурение. компоновка низа бурильной колонны. Автоматизированный буровой комплекс. Приоритетные направления бурения горизонтальных и разветвленно-горизонтальных скважин. Ближайшие перспективы.	1	3-4	1	0	0	курсовая работа по дисциплине



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Техника и технология добычи нефти. Интеллектуальные системы управления и принятия решений в нефтегазодобыче Иновационные технологии в морском бурении. Бурение на депрессии. Многозабойные скважины. Боковые стволы. Роторное бурение.	1	5-6	1	0	0	научный доклад
6.	Тема 6. Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов	1	5-6	0	0	4	научный доклад
7.	Тема 7. Тепловые методы воздействия на пласт. Паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Вытеснение нефти горячей водой. Пароциклические обработки. Газовые методы воздействия на пласт. Закачка воздуха в пласт. Воздействие на пласт углеводородным газом. Воздействие двуокисью углерода. Воздействие азотом и дымовыми газами.	1	7-8	1	0	4	научный доклад

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Химические методы. Вытеснение нефти водными растворами ПАВ. Вытеснение растворами полимеров. Вытеснение щелочными растворами. Вытеснение кислотами. Вытеснение композициями химических реагентов. Микробиологическое воздействие. Гидродинамические методы воздействия на пласт. Интегрированные технологии. Вовлечение в разработку недренируемых запасов. Барьерное заводнение на газонефтяных залежах. Нестационарное (циклическое заводнение). Форсированный отбор жидкости. Ступенчато-термальное заводнение.	1	9-10	1	0	4	научный доклад коллоквиум
9.	Тема 9. Горизонтальные скважины. Многозабойные скважины. Электромагнитное воздействие на пласт. Волновое воздействие на пласт.	1	11-12	1	0	4	научный доклад коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			6	0	20	

#### 4.2 Содержание дисциплины

## **Тема 1. Геология нефти и газа. Пластовые флюиды. Коллектор. Введение.**

**Классификация методов повышения нефтеотдачи и факторы, определяющие их эффективность. Критерии эффективного применения методов.**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Геология нефти и газа. Пластовые флюиды. Коллектор. Введение. Состояние остаточных запасов нефти. Зарубежный опыт применения МУН. Тепловые методы воздействия на пласт. Паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Вытеснение нефти горячей водой. Пароциклические обработки. Газовые методы воздействия на пласт. Закачка воздуха в пласт. Воздействие на пласт углеводородным газом. Воздействие двуокисью углерода. Воздействие азотом и дымовыми газами.

## **Тема 2. Режимы нефтяных залежей Гидродинамические методы воздействия.**

**Гидравлический разрыв пласта.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Режимы нефтяных залежей. Поиск и разведка нефтяных месторождений. Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. А) Геологические методы Б) Геофизические методы: сейсморазведка, электроразведка и магниторазведка. В) Гидрогеохимические методы Г) Бурение и исследования скважин Цели применения МУН. Классификация методов повышения нефтеотдачи и факторы, определяющие их эффективность. Критерии эффективного применения методов. Механические и гидродинамические методы воздействия. Методы увеличения дебита скважин. Гидравлический разрыв пласта. Расчёт гидравлического разрыва пласта. Техника и технология гидравлического разрыва пласта. Оценка технологической эффективности проведения ГРП.

**Тема 3. Поиск и разведка нефтяных месторождений. Бурение скважин. Перспективы технологии бурения скважин. Оценка эффективности различных методов бурения. Горизонтальные скважины. Многоствольное бурение.**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Поиск и разведка нефтяных месторождений. Бурение скважин. ЭТАПЫ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ Стадии поисковых этапов: 1) региональные геологогеофизические работы; 2) подготовка площадей к глубокому поисковому бурению; 3) поиски месторождений. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ НЕФТИ И ГАЗА, БУРЕНИЕ СКВАЖИН Основные проблемы, возникающие в современных условиях при бурении скважин, поисках и разведке нефти и газа, сводятся к следующему. Перспективы технологии бурения скважин. Оценка эффективности различных методов бурения. Горизонтальные скважины. Многоствольное бурение. Методы увеличения дебита скважин. Гидроразрыв пласта. Расчёт гидравлического разрыва пласта. Техника и технология гидравлического разрыва пласта. Оценка технологической эффективности проведения ГРП.

**Тема 4. Система разработки месторождений. Контроль и регулирование разработки нефтяной залежи. Роторное бурение. Компоновка низа бурильной колонны. Автоматизированный буровой комплекс. Приоритетные направления бурения горизонтальных и разветвленно-горизонтальных скважин. Ближайшие перспективы.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Система разработки месторождений. Система разработки месторождений. Контроль и регулирование разработки нефтяной залежи. Основные принципы разработки многопластовых месторождений. Системы разработки отдельного эксплуатационного объекта (ЭО). Размещение добывающих и нагнетательных скважин на залежи (форма сетки скважины и расстояние между ними). Темп и последовательность ввода скважин в эксплуатацию. Метод воздействия на пласт. Системы разработки нефтяных залежей с поддержанием пластового давления. Горизонтальные скважины. Электромагнитное воздействие на пласт. Волновое воздействие на пласт. Перспективы технологии бурения скважин. Оценка эффективности различных методов бурения. Горизонтальные скважины. Многоствольное бурение. Роторное бурение. Компонировка низа бурильной колонны. Автоматизированный буровой комплекс. Приоритетные направления бурения горизонтальных и разветвленно-горизонтальных скважин. Ближайшие перспективы. Для повышения эффективности эксплуатации месторождений, содержащих тяжелые парафинистые и смолистые нефти применяют тепловые методы: закачку нагретой нефти, нефтепродуктов (конденсата, керосина, дизельного топлива) или воды, обработанной ПАВ; закачку пара посредством передвижных парогенераторов; электротепловую обработку с помощью специальных самоходных установок.

**Тема 5. Техника и технология добычи нефти. Интеллектуальные системы управления и принятия решений в нефтегазодобыче. Инновационные технологии в морском бурении. Бурение на депрессии. Многозбойные скважины. Боковые стволы. Роторное бурение.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Техника и технология добычи нефти. Вторичные методы добычи нефти. Техника и технология добычи нефти. Фонтанная эксплуатация скважин. Эксплуатация скважин штанговыми глубинными насосами. Эксплуатация скважин бесштанговыми глубинными насосами. Основные операции, выполняемые при исследовании скважин. Подземный и капитальный ремонт скважин. Методы воздействия на прискважинную часть пласта. Инновационные технологии в морском бурении. Бурение на депрессии. Многозбойные скважины. Боковые стволы. Роторное бурение.

**Тема 6. Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов

**Тема 7. Тепловые методы воздействия на пласт. Паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Вытеснение нефти горячей водой. Пароциклические обработки. Газовые методы воздействия на пласт. Закачка воздуха в пласт. Воздействие на пласт углеводородным газом. Воздействие двуокисью углерода. Воздействие азотом и дымовыми газами.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Тепловые методы воздействия на пласт. Газовые методы воздействия на пласт.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Вытеснение нефти горячей водой. Пароциклические обработки. Закачка воздуха в пласт. Воздействие на пласт углеводородным газом. Воздействие двуокисью углерода. Воздействие азотом и дымовыми газами.

**Тема 8. Химические методы. Вытеснение нефти водными растворами ПАВ. Вытеснение растворами полимеров. Вытеснение щелочными растворами. Вытеснение кислотами. Вытеснение композициями химических реагентов. Микробиологическое воздействие. Гидродинамические методы воздействия на пласт. Интегрированные технологии. Вовлечение в разработку недренируемых запасов. Барьерное заводнение на газонефтяных залежах. Нестационарное (циклическое) заводнение. Форсированный отбор жидкости. Ступенчато-термальное заводнение.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Химические методы. Гидродинамические методы воздействия на пласт. Интегрированные технологии.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Вытеснение нефти водными растворами ПАВ. Вытеснение растворами полимеров. Вытеснение щелочными растворами. Вытеснение кислотами. Вытеснение композициями химических реагентов. Микробиологическое воздействие. Вовлечение в разработку недраенируемых запасов. Барьерное заводнение на газонефтяных залежах. Нестационарное (циклическое) заводнение). Форсированный отбор жидкости. Ступенчато-термальное заводнение.

**Тема 9. Горизонтальные скважины. Многозабойные скважины. Электромагнитное воздействие на пласт. Волновое воздействие на пласт.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Горизонтальные скважины. Многозабойные скважины. Электромагнитное воздействие на пласт. Волновое воздействие на пласт.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Электромагнитное воздействие на пласт. Волновое воздействие на пласт.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Геология нефти и газа. Пластовые флюиды. Коллектор. Введение. Классификация методов повышения нефтеотдачи и факторы, определяющие их эффективность. Критерии эффективного применения методов.	1	1-2	подготовка к устному опросу Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов и	3	устный опрос
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	3	научный доклад
2.	Тема 2. Режимы нефтяных залежей Гидродинамические методы воздействия. Гидравлический разрыв пласта.	1	1-2	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Поиск и разведка нефтяных месторождений. Бурение скважин. Перспективы технологии бурения скважин. Оценка эффективности различных методов бурения. Горизонтальные скважины. Многоствольное бурение.	1	3-4	Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	3	научный доклад
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	2	дискуссия
4.	Тема 4. Система разработки месторождений. Контроль и регулирование разработки нефтяной залежи. Роторное бурение. компоновка низа буровой колонны. Автоматизированный буровой комплекс. Приоритетные направления бурения горизонтальных и разветвленно-горизонтальных скважин. Ближайшие перспективы.	1	3-4	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к курсовой работе по дисциплине	3	курсовая работа по дисциплине

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Техника и технология добычи нефти. Интеллектуальные системы управления и принятия решений в нефтегазодобыче Иновационные технологии в морском бурении. Бурение на депрессии. Многозабойные скважины. Боковые стволы. Роторное бурение.	1	5-6	подготовка к коллоквиуму Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из л	2	коллоквиум
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	3	научный доклад
6.	Тема 6. Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов	1	5-6	подготовка к коллоквиуму Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из л	2	коллоквиум
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	3	научный доклад



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Тепловые методы воздействия на пласт. Паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Вытеснение нефти горячей водой. Пароциклические обработки. Газовые методы воздействия на пласт. Закачка воздуха в пласт. Воздействие на пласт углеводородным газом. Воздействие двуокисью углерода. Воздействие азотом и дымовыми газами.	1	7-8	Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	5	научный доклад

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	<p>Тема 8. Химические методы. Вытеснение нефти водными растворами ПАВ. Вытеснение растворами полимеров. Вытеснение щелочными растворами. Вытеснение кислотами. Вытеснение композициями химических реагентов. Микробиологическое воздействие. Гидродинамические методы воздействия на пласт. Интегрированные технологии. Вовлечение в разработку недренируемых запасов. Барьерное заводнение на газонефтяных залежах. Нестационарное (циклическое заводнение). Форсированный отбор жидкости. Ступенчато-термальное заводнение.</p>	1	9-10	<p>подготовка к коллоквиуму Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из л</p>	2	коллоквиум
				<p>Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных</p>	2	научный доклад

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Горизонтальные скважины. Многозабойные скважины. Электромагнитное воздействие на пласт. Волновое воздействие на пласт.	1	11-12	подготовка к коллоквиуму Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из л	2	коллоквиум
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	3	научный доклад
	Итого				46	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Интерактивные методы обучения, кейс-технологии, метод проектов, портфолио, дискуссия, тренинг, игра. Проводятся лекции и практические занятия с использованием компьютеров и лабораторных установок. Большая часть материала изучается самостоятельно. Семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

Коллоквиум, письменная работа, тестирование, презентация, опрос, семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

- изучение теоретического лекционного материала
- проработка и усвоение теоретического материала (основная и дополнительная литература)
- работа с рекомендуемыми методическими материалами (методическими указаниями, учебными пособиями, раздаточным материалом)

- выполнение заданий по пройденным темам

- подготовка к зачету

(перечисляются все виды работ, выполняемые студентом самостоятельно в рамках изучения данной дисциплины)

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- текущий контроль (в т. ч. опросы во время семинарских, лабораторных занятий, коллоквиумов, проведение контрольных работ, прием),

- Включение вопросов, выносимых на СРС в экзаменационные билеты,

- прием зачетов, экзаменов

Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Геология нефти и газа. Пластовые флюиды. Коллектор. Введение. Классификация методов повышения нефтеотдачи и факторы, определяющие их эффективность. Критерии эффективного применения методов.**

научный доклад , примерные вопросы:

Классификация методов повышения нефтеотдачи и факторы, определяющие их эффективность. Критерии эффективного применения методов.

устный опрос , примерные вопросы:

Геология нефти и газа. Пластовые флюиды. Коллектор.

### **Тема 2. Режимы нефтяных залежей Гидродинамические методы воздействия. Гидравлический разрыв пласта.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Режимы нефтяных залежей. Режимы нефтяных залежей. Поиск и разведка нефтяных месторождений. Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений.

Геологические методы. Геофизические методы: сейсморазведка, электроразведка и магниторазведка. Гидрогеохимические методы. Бурение и исследования скважин.

### **Тема 3. Поиск и разведка нефтяных месторождений. Бурение скважин. Перспективы технологии бурения скважин. Оценка эффективности различных методов бурения. Горизонтальные скважины. Многоствольное бурение.**

дискуссия , примерные вопросы:

Поиск и разведка нефтяных месторождений. Бурение скважин. ЭТАПЫ

ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ. Стадии поисковых этапов: региональные геологогеофизические работы: подготовка площадей к глубокому поисковому бурению; поиски месторождений.

научный доклад , примерные вопросы:

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА. ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ НЕФТИ И ГАЗА, БУРЕНИЕ СКВАЖИН. Основные проблемы, возникающие в современных условиях при бурении скважин, поисках и разведке нефти и газа, сводятся к следующему.

### **Тема 4. Система разработки месторождений. Контроль и регулирование разработки нефтяной залежи. Роторное бурение. Компонировка низа бурильной колонны. Автоматизированный буровой комплекс. Приоритетные направления бурения горизонтальных и разветвленно-горизонтальных скважин. Ближайшие перспективы.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Темп и последовательность ввода скважин в эксплуатацию. Метод воздействия на пласт. Системы разработки нефтяных залежей с поддержанием пластового давления. Контроль и регулирование разработки нефтяной залежи.

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

Система разработки месторождений. Система разработки месторождений. Контроль и регулирование разработки нефтяной залежи. Основные принципы разработки многопластовых месторождений. Системы разработки отдельного эксплуатационного объекта (ЭО). Размещение добывающих и нагнетательных скважин на залежи (форма сетки скважины и расстояние между ними).

**Тема 5. Техника и технология добычи нефти. Интеллектуальные системы управления и принятия решений в нефтегазодобыче. Инновационные технологии в морском бурении. Бурение на депрессии. Многозбойные скважины. Боковые стволы. Роторное бурение.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Основные операции, выполняемые при исследовании скважин. Подземный и капитальный ремонт скважин. Методы воздействия на прискважинную часть пласта. Интеллектуальные системы управления и принятия решений в нефтегазодобыче

научный доклад , примерные вопросы:

Техника и технология добычи нефти. Вторичные методы добычи нефти. Техника и технология добычи нефти. Фонтанная эксплуатация скважин. Эксплуатация скважин штанговыми глубинными насосами. Эксплуатация скважин бесштанговыми глубинными насосами.

**Тема 6. Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов**

коллоквиум , примерные вопросы:

Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов

научный доклад , примерные вопросы:

Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов

**Тема 7. Тепловые методы воздействия на пласт. Паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Вытеснение нефти горячей водой. Пароциклические обработки. Газовые методы воздействия на пласт. Закачка воздуха в пласт. Воздействие на пласт углеводородным газом. Воздействие двуокисью углерода. Воздействие азотом и дымовыми газами.**

научный доклад , примерные вопросы:

Тепловые методы воздействия на пласт. Паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Вытеснение нефти горячей водой. Пароциклические обработки. Газовые методы воздействия на пласт. Закачка воздуха в пласт. Воздействие на пласт углеводородным газом. Воздействие двуокисью углерода. Воздействие азотом и дымовыми газами.

**Тема 8. Химические методы. Вытеснение нефти водными растворами ПАВ. Вытеснение растворами полимеров. Вытеснение щелочными растворами. Вытеснение кислотами. Вытеснение композициями химических реагентов. Микробиологическое воздействие. Гидродинамические методы воздействия на пласт. Интегрированные технологии. Вовлечение в разработку недренируемых запасов. Барьерное заводнение на газонефтяных залежах. Нестационарное (циклическое заводнение). Форсированный отбор жидкости. Ступенчато-термальное заводнение.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Химические методы. Вытеснение нефти водными растворами ПАВ. Вытеснение растворами полимеров. Вытеснение щелочными растворами. Вытеснение кислотами. Вытеснение композициями химических реагентов. Микробиологическое воздействие. Гидродинамические методы воздействия на пласт. Интегрированные технологии. Вовлечение в разработку недренируемых запасов. Барьерное заводнение на газонефтяных залежах. Нестационарное (циклическое заводнение). Форсированный отбор жидкости. Ступенчато-термальное заводнение.

научный доклад , примерные вопросы:

Химические методы. Микробиологическое воздействие.

### **Тема 9. Горизонтальные скважины. Многозабойные скважины. Электромагнитное воздействие на пласт. Волновое воздействие на пласт.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Горизонтальные скважины. Электромагнитное воздействие на пласт. Волновое воздействие на пласт. Перспективы технологии бурения скважин. Оценка эффективности различных методов бурения. Горизонтальные скважины. Многоствольное бурение.

научный доклад , примерные вопросы:

Горизонтальные скважины. Многозабойные скважины. Электромагнитное воздействие на пласт. Волновое воздействие на пласт.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Физико-химические свойства пласта

Пластовые флюиды и их физические свойства

Физические свойства нефти в пластовых условиях

Режимы нефтяных залежей

Нефте- и газоотдача пластов

Классификация, типизация нефтей

Поверхностные свойства в системе нефть-вода-газ-порода

Пластовая энергия и сила, действующая в пластовых залежах

Поиск и разведка нефтяных месторождений

Категории по степени разведанности запасов

Интеллектуальные месторождения

Бурение скважин

Способы бурения. Долота. Бурильная колонна

Режимы бурения

Промывочные жидкости. Классификация

Буровые растворы

Разведка месторождений. Искривление скважин, заканчивание

Производительность насосной установки

Система разработки месторождений

Методы поддержания пластового давления

Подготовка воды

Контроль и регулирование разработки нефтяной залежи

Контроль и регулирование разработки интеллектуальных месторождений

Разработка газовых и газоконденсатных месторождений

Способы эксплуатации скважин

Регулирование работы фонтанных скважин

Газлифтная эксплуатация

Интеллектуальные системы управления и принятия решений в нефтегазодобыче

Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов

Теоретические основы интеллектуальных систем управления и принятия решений в нефтегазодобыче

## **7.1. Основная литература:**



- 1.Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Гидромеханизированные и подводные горные работы: Учебник для вузов. Книга 2: Дрaжная разработка россыпных месторождений Автор: Ялтанец И.М. Издательство: Издательство Московского государственного горного университета, 2009 г."Книгафонд"
- 2.Геология. Часть VI: Месторождения полезных ископаемых: Учебник для вузов Авторы: Харитоненко Г.Н., Ермолов В.А., Мосейкин В.В., Попова Г.Б., Ларичев Л.Н. Издательство: Издательство Московского государственного горного университета, 2009 г."Книгафонд"
- 3.Геология. Часть IV: Инженерная геология: Учебник для вузов Авторы: Гельперин А.М., Зайцев В.С. Издательство: Издательство Московского государственного горного университета, 2009 г."Книгафонд"
- 4.Подготовка горных пород к выемке. Ч. 1: Учебное пособие Автор: Репин Н.Я. Издательство: Мир горной книги; Издательство Московского государственного горного университета, 2009 г."Книгафонд"
- 5.Геология. Часть VII: Горнопромышленная геология твердых горючих ископаемых: Учебник для вузов Авторы: Ермолов В.А., Ларичев Л.Н., Тищенко Т.В., Кутепов Ю.И. Издательство: Издательство Московского государственного горного университета, 2009 г."Книгафонд"

## **7.2. Дополнительная литература:**

- 1.Геология. Часть VII: Горнопромышленная геология твердых горючих ископаемых: Учебник для вузов Авторы: Ермолов В.А., Ларичев Л.Н., Тищенко Т.В., Кутепов Ю.И. Издательство: Издательство Московского государственного горного университета, 2009 г."Книгафонд"
- 2.Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие Автор: Васильев А.А. Издательство: Издательство Московского государственного открытого университета, 2009 г."Книгафонд"
- 3.Основы промышленной безопасности и охраны труда на горных работах и обогащении полезных ископаемых при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений: Учебное пособие Авторы: Емельянов В.И., Комаров Е.И., Иванайский А.В. Издательство: Издательство Московского государственного открытого университета, 2010 г."Книгафонд"
- 4.Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых: учебное пособие Автор: Алексеенко В.А. Издательство: Логос, 2011 г."Книгафонд"
- 5.Фонтанная и газлифтная эксплуатация скважин: Учебное пособие Автор: Кононов В.М. Издательство: Издательство Московского государственного открытого университета, 2009 г."Книгафонд"

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

Интеллектуальное месторождение - <http://www.angi.ru/news.shtml?oid=2792399>

Интеллектуальное месторождение: мировая практика и современные технологии - <http://www.oilconference.ru/#!-/cx7n>

Интеллектуальное месторождение: мировая практика и современные технологии - [http://gasoilpress.ru/gij/gij\\_detailed\\_work.php?GIJ\\_ELEMENT\\_ID=53822&WORK\\_ELEMENT\\_ID=53830](http://gasoilpress.ru/gij/gij_detailed_work.php?GIJ_ELEMENT_ID=53822&WORK_ELEMENT_ID=53830)

Научно-практическая конференция "Интеллектуальное месторождение: от моделирования к оптимизации и управлению" -

<http://deltaru.ru/nauchno-prakticheskaya-konferenciya-intellektualnoe-mestorozhdenie.html>

Нефтепромысловое дело -

[http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=BOOK1&P21DBN=BOOK1&](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=BOOK1&P21DBN=BOOK1&)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Управление разработкой интеллектуальных месторождений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:



Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно. Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к требуемым для формирования профессиональных компетенций современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Кафедра ВВН и ПБ, реализующая основные образовательные программы специалистов, бакалавриата и магистратуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза. Эта база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, в том числе обеспечены доступ к полиграфическому и упаковочному оборудованию и наличие материалов ведущих мировых производителей.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебные лаборатории и аудитории вуза, оснащенные современным оборудованием и стендами, позволяющими выполнять лабораторные практикумы; современные компьютеры, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет; измерительные средства ведущих фирм. Исходя из ООП вуза, каждая дисциплина поддерживается соответствующими лицензионными программными продуктами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 131000.68 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе не предусмотрено .

Автор(ы):

Тухватуллина А.З. \_\_\_\_\_

Абдрафикова И.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.