

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Методы увеличения нефтеотдачи пластов Б1.В.06

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Интегрированное моделирование месторождений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Мухаматдинов И.И. , Ситнов С.А.

Рецензент(ы): Варфоломеев М.А. , Шакиров Альберт Наилович , Плотникова Ирина Николаевна

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Варфоломеев М. А.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший научный сотрудник, к.н. Мухаматдинов И.И. (НИЛ Внутрипластовое горение, Институт геологии и нефтегазовых технологий), IIMuhamatdinov@kpfu.ru ; старший научный сотрудник, к.н. Ситнов С.А. (НИЛ Внутрипластовое горение, Институт геологии и нефтегазовых технологий), SASitnov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
ОПК-6	Способен участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания
ПК-6	Способен разрабатывать и реализовывать инновационные решения в области увеличения нефтеотдачи

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основы промысловой геологии и применяемых современных технологий разработки нефтяных месторождений в различных геологических условиях, вторичные и третичные методы и технологии разработки месторождений и принципы подбора методов увеличения нефтеотдачи для объектов с разной геолого-физической характеристикой.

Должен уметь:

подбирать МУН для конкретных геолого-физических условий и стадий разработки месторождений; определять технологическую и экономическую эффективность применения конкретных МУН на эксплуатационных объектах.

Должен владеть:

основами промысловой геологии и принципами подбора методов увеличения нефтеотдачи для объектов с разной геолого-физической характеристикой.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать способность прогнозировать применение МУН в различных проектных документах на разработку нефтяных месторождений и оперативное планирование их внедрения на месторождениях нефтяных компаний (НК).

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Интегрированное моделирование месторождений)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 85 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение Геологические основы применения МУН	3	2	0	2	5
2.	Тема 2. Гидродинамические МУН и геолого-физические критерии их применения	3	2	0	2	10
3.	Тема 3. Третичные МУН и геолого-физические условия их применения	3	2	0	2	12
4.	Тема 4. Особенности применения МУН на поздней стадии разработки месторождений	3	2	0	2	12
5.	Тема 5. Основные тенденции развития МУН в мире Применение МУН в России, основные тенденции и перспективы их внедрения	3	2	0	2	12
6.	Тема 6. Перспективы развития современных МУН в РТ Основные направления определения технологической эффективности МУН	3	2	0	2	14
7.	Тема 7. Методы определения технологической эффективности МУН Определение экономической эффективности МУН	3	2	0	2	10
8.	Тема 8. Проектирование МУН на нефтяных месторождениях и планирование их внедрения в производственных предприятиях Дальнейшее направление исследований по повышению эффективности МУН	3	2	0	2	10
	Итого		16	0	16	85

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение Геологические основы применения МУН

Геологические, балансовые и извлекаемые ресурсы и запасы нефти и газа, нефтеотдача и пути ее увеличения, понятия о современных МУН, объемном и локальном (ОПЗ, стимуляция скважин) воздействии на пласт.

Особенности разработки и применения МУН на ВПМ с АЗН; разработки и применения МУН на МЭМ с ТЗН. Применения МУН в начальной и поздней стадиях разработки.

Актуальность применения современных МУН. Их эффективность, значимость и популярность.

Тема 2. Гидродинамические МУН и геолого-физические критерии их применения

Геологические, балансовые и извлекаемые ресурсы и запасы нефти и газа, нефтеотдача и пути ее увеличения, понятия о современных МУН, объемном и локальном (ОПЗ, стимуляция скважин) воздействии на пласт.

Приводятся особенности и условия применения нестационарного заводнения, форсированного отбора жидкости на поздней стадии, ввода недренируемых запасов, геолого-физических методов повышения эффективности заводнения. Вовлечение в разработку недренируемых балансовых запасов нефти (в процессе разбухания, в процессе эксплуатации).

Тема 3. Третичные МУН и геолого-физические условия их применения

Характеристика и условия применения физико-химических МУН (потокоотклоняющие, повышающее вытеснение, комплексные и системные технологии), физические (ГРП, ГС, РГС, МГС, БС и др.), тепловые (ПТВ, ВГ, ПТОС, комбинированные технологии), газовые (водогазовые), микробиологические и рудничные МУН.

Нестационарное(циклическое) заводнение. Приводятся особенности и условия применения нестационарного заводнения, форсированного отбора жидкости на поздней стадии, ввода недренируемых запасов, геолого-физических методов повышения эффективности заводнения.

Тема 4. Особенности применения МУН на поздней стадии разработки месторождений

Особенности применения методов увеличения нефтеотдачи пластов (МУН) на истощенных месторождениях, опыт применения их на Ромашкинском месторождении. Разработка Башкирского и Вереяского горизонтов на примере 301 и 302 залежей. Технологии разработки анизотропных по трещиноватости пластов коллекторов на примере Баженовской свиты. Характеристика и условия применения физико-химических МУН (потокоотклоняющие, повышающее вытеснение, комплексные и системные технологии), физические (ГРП, ГС, РГС, МГС, БС и др.), тепловые (ПТВ, ВГ, ПТОС, комбинированные технологии), газовые (водогазовые), микробиологические и рудничные МУН

Тема 5. Основные тенденции развития МУН в мире Применение МУН в России, основные тенденции и перспективы их внедрения

Применение газовых, тепловых и химических МУН в США, Канаде и других странах. Направление и перспективы развития новых технологий увеличения нефтеотдачи в мире.

Применение МУН в б. СССР и в современной России. Направления перспективы развития гидродинамических и третичных методов увеличения нефтеотдачи (МУН) в РФ. Введение в разработку нетрадиционных запасов углеводородов.

Показывается на сколько эффективность МУН зависит от принадлежности объекта применения к той или иной фациальной группе отложений. Разъясняется методика выбора объекта применения МУН по литолого-фациальному признаку.

Тема 6. Перспективы развития современных МУН в РТ Основные направления определения технологической эффективности МУН

Особенности и опыт применения современных МУН на месторождениях РТ, перспективы дальнейшего их применения, ожидаемый прирост извлекаемых запасов нефти на действующих и новых месторождениях. Определение по характеристикам вытеснения и кривым падения добычи.

Разработка эффективных методов добычи сланцевых и битуминозных углеводородов.

Применение газовых, тепловых и химических МУН в США, Канаде и других странах. Направление и перспективы развития новых технологий увеличения нефтеотдачи в мире.

Тема 7. Методы определения технологической эффективности МУН Определение экономической эффективности МУН

Определение по техсхеме, методом прямого счета, определения эффективности гидродинамических МУН, третичных МУН (физико-химических, ГРП, ГБ, БС, волновых, тепловых, газовых. Микробиологических МУН, раздельная оценка эффектов от различных МУН и оценки точности расчетов.

Показатели экономической оценки, расчетные показатели, общепринятые и экспрессные методы.

Применение МУН в б. СССР и в современной России. Направления перспективы развития гидродинамических и третичных МУН в РФ.

Тема 8. Проектирование МУН на нефтяных месторождениях и планирование их внедрения в производственных предприятиях Дальнейшее направление исследований по повышению эффективности МУН

Внедрение МУН в составе техсхем разработки, составление ОПР по применению новых технологий, составление специальных проектов внедрения МУН на месторождениях с ТЗН и на истощенных объектах. Методы планирования МУН в нефтяных компаниях.

Детальное изучение вещественного состава пород и насыщающих их флюидов на нано уровне, разработка, испытание и внедрение новых методов повышения нефтеотдачи пластов.

Особенности и опыт применения современных МУН на месторождениях РТ, перспективы дальнейшего их применения, ожидаемый прирост извлекаемых запасов нефти на действующих и новых месторождениях.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ОПК-6 , ОПК-4 , ПК-6	2. Гидродинамические МУН и геолого-физические критерии их применения 3. Третичные МУН и геолого-физические условия их применения 4. Особенности применения МУН на поздней стадии разработки месторождений 5. Основные тенденции развития МУН в мире Применение МУН в России, основные тенденции и перспективы их внедрения 6. Перспективы развития современных МУН в РТ Основные направления определения технологической эффективности МУН 7. Методы определения технологической эффективности МУН Определение экономической эффективности МУН

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Презентация	ОПК-4 , ПК-6 , ОПК-6	2. Гидродинамические МУН и геолого-физические критерии их применения 3. Третичные МУН и геолого-физические условия их применения 4. Особенности применения МУН на поздней стадии разработки месторождений 5. Основные тенденции развития МУН в мире Применение МУН в России, основные тенденции и перспективы их внедрения 6. Перспективы развития современных МУН в РФ Основные направления определения технологической эффективности МУН 7. Методы определения технологической эффективности МУН Определение экономической эффективности МУН 8. Проектирование МУН на нефтяных месторождениях и планирование их внедрения в производственных предприятиях Дальнейшее направление исследований по повышению эффективности МУН
3	Устный опрос	ОПК-6 , ПК-6 , ОПК-4	1. Введение Геологические основы применения МУН 4. Особенности применения МУН на поздней стадии разработки месторождений
	Экзамен	ОПК-4, ОПК-6, ПК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Что такое коэффициент вытеснения и как он определяется?
2. Что такое коэффициент охвата заводнением и способы его определения?
3. Как определяется коэффициент заводнения?
4. Основные отличия МУН и ОПЗ?
5. Формулировка понятий ТЗН, АЗН, остаточные запасы?
6. Перечислите гидродинамические МУН, их сущность.
7. Перечислите физико-химические МУН, их сущность.
8. Перечислите физические МУН, их сущность.
9. Перечислите тепловые МУН, их сущность.
10. Перечислите газовые МУН, их сущность.
11. Перечислите рудничные МУН, их сущность.
12. Перечислите микробиологические МУН, их сущность.
13. Что такое характеристики вытеснения?
14. Что такое кривые падения?
15. Основные методы определения эффективности потокоотклоняющих технологий
16. Основные методы определения эффективности тепловых МУН
17. Основные методы определения эффективности газовых МУН
18. Основные методы определения эффективности ГРП
19. Основные методы определения эффективности ГБ и БГС
20. Основные методы определения эффективности БС
21. Особенность определения экономической эффективности МУН.

2. Презентация

Темы 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

1. Низкопроницаемые участки терригенных коллекторах девона Ромашкинского месторождения.
2. Гидродинамические МУН.
3. Тепловые методы увеличения нефтеотдачи.
4. Методы глубокой перфорации пластов коллекторов.
5. Разработка низкопроницаемых коллекторов, ГРП в вертикальной скважине.
6. Коэффициент охвата пластов коллекторов с заводнением, способы его определения.
7. Фильтрационно-емкостные параметры Башкирских, Вереийских отложений 301 и 302 залежей Ромашкинского месторождения.
8. Микробиологические методы МУН
9. Электровоздействие на пласт коллектор при интенсификации добычи нефти.
10. Методы увеличения нефтеотдачи с применением газов.

3. Устный опрос

Темы 1, 4

1. Рассказать о геологических основах применения МУН.
2. Назовите гидродинамические МУН и геолого-физические критерии их применения
3. Третичные МУН и геолого-физические условия их применения
4. Особенности применения МУН на поздней стадии разработки месторождений
5. Перечислите основные тенденции развития МУН в мире.
6. Основные тенденции и перспективы внедрения МУН в России .
7. Перспективы развития современных МУН в РТ.
8. Основные направления определения технологической эффективности МУН.
9. Методы определения технологической эффективности МУН
10. Определение экономической эффективности МУН
11. Проектирование МУН на нефтяных месторождениях и планирование их внедрения в производственных предприятиях.
12. Направление исследований по повышению эффективности МУН

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Геологические, балансовые и извлекаемые ресурсы нефти и газа, нефтеотдача пластов. Основы геологии. Практика применения этих понятий и соответствие их фундаментальным основам геологии.

2. Состояния нефтяной отрасли РФ, нефтеотдача и ВМСБ в новой энергетической отрасли РФ на период до 2030г.
3. Прогресс на Западе по освоению НЗН и повышению КИН.
4. Понятие нефтеотдачи пластов и пути ее повышения. Недостатки в теории и практике определения КИН.
5. Роль классификации запасов нефти и газа в развитии нефтегазовых отраслей. Недостатки принятой в 2016г. НКЗ, прогнозирование ее влияния на развитие нефтяной отрасли.
6. Контроль государства и стимулирование прироста запасов и увеличение КИН в США.
7. МУН и методы локального воздействия на пласт (ОПЗ).
8. Новые представления о стадийности разработки месторождения, активные (АЗН) и трудноизвлекаемые (ТЗН) запасы нефти.
9. Подвижные, неподвижные и малоподвижные запасы нефти. Определения и пути выработки этих категорий запасов.
10. Недостатки применения методов заводнения и их роль в снижении эффективности выработки запасов нефти на поздней стадии эксплуатации нефтяных месторождений.
11. Особенности применения МУН на высокопродуктивных месторождениях (ВПМ).
12. Особенности применения МУН на малоэффективных месторождениях (МЭМ) с ТЗН (в начальной и поздней стадии разработки).
13. Особенности применения МУН в начальной стадии разработки.
14. Особенности применения МУН на поздней стадии разработки ВПМ (на примере Ромашкинского месторождения).
15. Особенности применения МУН на поздней стадии разработки ВПМ (на примере залежи горизонта Д1 Бавлинского нефтяного месторождения).
16. Необходимость изучения геологического строения месторождений на нано-уровне (наногеология). Литолого-геохимическое равновесие в системе нефть-коллектор. Роль исследования особенностей геологического строения залежей на нано-уровне для повышения КИН.
17. Необходимость построения принципиально новых геолого-гидродинамических моделей нефтяных залежей с учетом новых представлений о геологических и извлекаемых запасах нефти на основе ЭПП (против нынешних, построенных на основе АПП).
18. Объективная необходимость уточнения геологии и размещения запасов по объектам, находящимся на поздней стадии разработки (уточнения геолого-гидродинамической модели) для составления проектов разработки месторождений в поздних стадиях эксплуатации (IV и далее V стадии разработки).
19. Повышение нефтеотдачи в слабопроницаемых терригенных коллекторах.
20. Повышение нефтеотдачи залежей нефти в карбонатных коллекторах.
21. Состояние и перспективы разработки залежей углеводородов в плотных (сланцевых и им подобных породах). Особенности геологического строения, современные технологии и МУН.
22. Особенности геологического строения, состояние и перспективы разработки залежей тяжелых нефтей в США.
23. Особенности геологического строения, состояние и перспективы разработки залежей тяжелых нефтей в РФ и РТ.
24. Особенности геологического строения, состояние и перспективы разработки залежей тяжелых нефтей в мире.
25. Повышение нефтеотдачи в глинистых коллекторах.
26. Повышение нефтеотдачи залежей высоковязких нефтей в терригенных коллекторах.
27. Повышение нефтеотдачи трудноизвлекаемых запасов.
28. Нестационарное заводнение (НЗ) с изменением направления фильтрационных потоков жидкости в пласте.
29. Ввод дренируемых запасов.
30. Форсированный отбор жидкости (ФОЖ).
31. Гидродинамические методы увеличения нефтеизвлечения и геологические условия их применения.
32. Основные элементы комплексной технологии выработки залежей с ТЗН (нестационарное заводнение; оптимизации плотности сеток скважин; система технологий солянокислотного воздействия на пласт и др.).
33. Пути решения проблемы ввода в активную разработку и повышения нефтеизвлечения дренируемых запасов нефти.
34. Состояние и тенденции развития методов увеличения нефтеотдачи в мире (США, Канада, Ближний Восток).
35. Состояние и тенденции развития методов увеличения нефтеизвлечения в России.
36. Особенности и тенденции развития методов увеличения нефтеизвлечения в Татарстане.
37. Физико-химические МУН и геолого-физические условия их применения.
38. Физические МУН и геолого-физические условия их применения.
39. Газовые МУН и геолого-физические условия их применения.
40. Тепловые МУН и геолого-физические условия их применения.
41. Микробиологические МУН и геолого-физические условия их применения.
42. Рудничные МУН и геолого-физические условия их применения.
43. Физико-химические МУН (технологии, преимущественно повышающие охват заводнением).
44. Физико-химические МУН (технологии, преимущественно повышающие коэффициент вытеснения нефти).

45. Физико-химические МУН (комплексные технологии).
46. Воздействие физическими полями.
47. Гидроразрыв пласта (общий ГРП; поинтервальный ГРП; направленный ГРП).
48. Системы разработки горизонтальными и разветвлено-горизонтальными скважинами (ГС, РГС).
49. Бурение боковых стволов в старом фонде скважин (БС).
50. Тепловые МУН.
51. Паротепловое воздействие на пласт (сухой пар, влажный пар).
52. Пароциклические термические обработки призабойных зон в добывающих скважинах (ПТОС).
53. Внутрипластовое горение (ВГ).
54. Газовые МУН (воздействие углеводородным газом, азотом, дымовыми газами).
55. Водогазовое воздействие.
56. Применение CO₂ для увеличения КИН.
57. Микробиологические МУН (технология активизации пластовой микрофлоры).
58. Микробиологические МУН (закачка микроорганизмов в пласт).
59. Рудничные методы добычи нефти.
60. Геолого-физические методы (ГФМ).
61. Комплексная технология разработки слабопроницаемых и глинистых терригенных коллекторов (КТРТК).
62. Потенциальные возможности увеличения КИН за счет различных гидродинамических МУН.
63. Потенциальные возможности увеличения КИН за счет различных третичных МУН.
64. Новые направления обоснования и учета изменения КИН на месторождениях.
65. Основное конкурентное преимущество РФ в мировом нефтегазовом секторе.
66. Приоритетные направления развития науки в РФ на современном этапе.
67. Основные направления развития нефтегазового сектора РФ для преодоления отставания развития и обеспечение выхода на передовые уровни развития в мире.
68. Роль научных полигонов в ликвидации технико-технологического отставания нефтяной отрасли от Запада.
69. Комплексная технология разработки залежей высоковязкой нефти в терригенных коллекторах (КТРТКВН).
70. Комплексная технология разработки залежей в карботатных коллекторах (КТРПК).
71. Общие принципы определения технологической эффективности методов увеличения нефтеотдачи.
72. Определение технологической эффективности методов увеличения нефтеизвлечения методом сопоставления с эталоном МУН.
73. Определение технологической эффективности методов увеличения нефтеизвлечения по характеристикам вытеснения.
74. Определение технологической эффективности методов увеличения нефтеизвлечения по кривым падения добычи.
75. Определение технологической эффективности нестационарного заводнения.
76. Определение технологической эффективности форсированного отбора жидкости (ФОЖ).
77. Определение технологической эффективности недренируемых запасов.
78. Определение технологической эффективности физико-химических МУН по характеристикам вытеснения.
79. Определение технологической эффективности физико-химических МУН по нормативам на объем закачанного реагента и количества обработанных скважин.
80. Методы определения технологической эффективности бурения горизонтальных и разветвлено-горизонтальных скважин (ГС и РГС).
81. Определение технологической эффективности микробиологических МУН.
82. Инновационное проектирование разработки.
83. Раздельная оценка эффективности третичных и гидродинамических МУН.
84. Инновационное проектирование разработки нефтяных месторождений с ТЗН.
85. Инновационное проектирование разработки нефтяных месторождений на поздней стадии разработки.
86. Инновационное проектирование разработки нефтяных месторождений МЭМ.
87. Составление технологических схем разработки нефтяных месторождений путем расчета дополнительного варианта разработки нефтяного месторождения с применением МУН.
88. Составление специальной технологической схемы разработки с применением физических, тепловых, газовых, рудничных МУН.
89. Составление специальных проектов применения МУН на участках разрабатываемых месторождений.
90. Показатели экономической оценки разработки месторождений с применением МУН и ОПЗ. Определение экономики применения МУН.
91. Экспресс-методы определения экономической эффективности МУН и ОПЗ.
92. Методы определения прироста извлекаемых запасов за счет МУН.
93. Методы планирования применения МУН на нефтяных месторождениях.
94. Определение возможной конечной нефтеотдачи по разрабатываемым залежам.
95. Программа расчета технологической эффективности МУН.
96. Выбор МУН для повышения эффективности разработки залежей нефти.
97. Особенности разработки залежей ВВН в карбонатных коллекторах и применение методов ОПЗ.

98. Особенности разработки залежей ВВН в карбонатных коллекторах и применение тепловых методов ОПЗ.
99. Использование переструктурирования залежей для повышения КИН на поздней стадии разработки.
100. Влияние ПСС на выработку залежей в карбонатных коллекторах с МВН
101. Влияние ПСС на выработку залежей в карбонатных коллекторах с ВВН

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	30
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Япаскурт О.В. Литология: Учебник/Япаскурт О.В., 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 359 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011054-7 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=511233>
2. Мартынов В.Г. Геофлюидальные давления и их роль при поисках и разведке месторождений нефти и газа: Монография / В.Г. Мартынов, В.Ю. Керимов, Г.Я. Шилов и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 347 с. - (Научная мысль). ISBN 978-5-16-005639-5 URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347235>
3. Мерчева В.С. Химия горючих ископаемых: Учебник / В.С. Мерчева, А.О. Серебряков, О.И. Серебряков, Е.В. Соболева. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. ISBN 978-5-98281-394-7 URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=458383>

7.2. Дополнительная литература:

1. Керимов В.Ю., Шилов Г.Я., Поляков Е.Е., Ахияров А.В., Ермолкин В.И., Сысоева Е.Н. Седиментолого-фациальное моделирование при поисках, разведке и добыче скоплений углеводородов / В.Ю. Керимов [и др.]. - М. : ВНИИГеосистем, 2010. - 288 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347312>
2. Керимов В.Ю., Рачинский М.З. Геофлюидодинамика нефтегазоносности подвижных поясов. - М.: ООО 'Издательский дом Недра', 2011. - 600 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349291>
3. Шилов, Г. Я. Мониторинг разработки месторождений углеводородного сырья - важный инструмент повышения эффективности добычи газа, газового конденсата и нефти и обеспечения экологической безопасности полуострова Ямал [Электронный ресурс] / Г. Я. Шилов // Газовая промышленность, 2009. - №11. - С. 26-28. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=433197>
4. Япаскурт О.В. Предметаморфические изменения осадочных пород в стратисфере: Процессы и факторы/Япаскурт О.В., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 260 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011666-2 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=538777>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Библиотека Академии Наук - spb.org.ru/ban

Геология нефти и газа - www.geoinform.ru

Научная библиотека МГУ - www.lib.msu.ru

Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М.Губкина - www.gubkin.ru

Нефтяное хозяйство - www.oil-industry.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.
лабораторные работы	При выполнении лабораторной работы студент руководствуется правилами, изложенными в описании работы (описание работы предоставляется преподавателем либо в электронном виде, либо на твердом носителе). Изучение теоретического материала, изложенного в данных методических указаниях помогает правильно выполнить работу и достигнуть цель данной работы. Самостоятельно анализирует полученные результаты и делает соответствующие выводы, отвечает на контрольные вопросы.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Аудиторная самостоятельная работа выполняется студентами на лекциях, семинарских занятиях, и, следовательно, преподаватель должен заранее выстроить систему самостоятельной работы, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и средства (методических) коммуникаций, продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.</p> <p>Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (далее самостоятельная работа) - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий; - самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами; - написание рефератов, докладов, эссе; - подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий; - выполнение письменных контрольных и курсовых работ; - подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к комплексным экзаменам и зачетам. <p>Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение цели самостоятельной работы; - конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи; - самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи; - выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения); - планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи; - реализация программы выполнения самостоятельной работы. <p>Все типы заданий, выполняемых студентами в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д.</p>
контрольная работа	<p>Контрольная работа предлагается студентам для выработки умения дать полный ответ на вопрос изучаемого курса, лаконичный, аргументированный, с выводами.</p> <p>Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических постулатов.</p> <p>В письменной работе необходимо оставлять поля для замечаний преподавателя. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении оценки. Объем работы не должен превышать 5 страниц печатного или рукописного текста.</p> <p>Контрольная работа может включать в себя решение задач.</p> <p>При оформлении контрольной работы необходимо выписать условия задачи. Указать формулы, которые будут использоваться при решении задачи, представить условия в графической форме, если это необходимо. Затем отразить сам процесс решения с указанием ответа.</p> <p>Контрольная работа может быть в форме тестовых заданий.</p> <p>Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.</p> <p>Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.</p> <p>Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний; 2) выработка навыков самостоятельной работы; 3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе. <p>Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.</p> <p>Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
презентация	Требование к студентам по подготовке презентации доклада 1. Доклад-это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию. 2. Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия. 3. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям ВУЗа и быть указаны в докладе. 4. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. 5. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. 6. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут. 7. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей. 8. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении. 9. Докладом также может стать презентация реферата студента, соответствующая теме занятия. 10.Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем и в установленный срок.
устный опрос	При подготовке к устному опросу изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. Дорабатывать свои конспекты, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
экзамен	Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: - самостоятельная работа в течение семестра; - непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса. - подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в ЭОРе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Методы увеличения нефтеотдачи пластов" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Методы увеличения нефтеотдачи пластов" 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.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.04.01 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе "Интегрированное моделирование месторождений".