

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Маргарит Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.07.2026 14:05:18

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор – проректор по ОД

И.Г. Гайрабеков

« 25 » апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Нанотехнологии в нефтегазовом деле»

Специальность

21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Специализация

«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Квалификация

горный инженер

Год начала подготовки

2026

Грозный – 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» является формирование у студентов знаний в области основных процессов, явлений, объектов, изучаемых в курсе нанотехнологии в нефтегазовом деле которые будут способствовать получению специальности.

Задачи изучения дисциплины «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» является умение студентов использовать полученные знания в практической деятельности инженеров направленных на поиск и внедрение новых идей в увеличении нефтеотдачи путем нахождения новых идей для возможности реализации новых проектов для развития нанотехнологий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» относится к дисциплинам по выбору Блока 1.

Для изучения курса требуется знание: физики; математики; химии; химии нефти и газа.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: технология и техника методов повышения нефтеотдачи; контроль и регулирование процессов извлечения нефти.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-5. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, проводить патентный анализ и трансфер технологий	ОПК-5.2. обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Знать: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Уметь: применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией
ОПК-7. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства	ОПК-7.1. использует принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности	Знать: отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки

		информации, работать с компьютером как средством управления информацией
Профессиональные		
ПК-4. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.3. владеть навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Знать: вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин, освоение скважин, вызов притока нефти, способов эксплуатации скважин, физических процессов подъема продукции из скважин на поверхность, основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Уметь: использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области исследования нефтяных скважин и пластов, подготовке к эксплуатации и освоению нефтяных скважин, методов увеличения продуктивности скважин. Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего		Семестры	
		часов/ зач.ед.		10	10
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)		48/1,33	12/0,33	48/1,33	12/0,33
В том числе:					
Лекции		24/0,67	6/0,17	24/0,67	6/0,17
Практические занятия		24/0,67	6/0,17	24/0,67	6/0,17
Самостоятельная работа (всего)		60/1,67	123/3,42	60/1,67	123/3,42
В том числе:					
Рефераты		10/0,28	83/2,3	10/0,28	83/2,3
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Темы для самостоятельного изучения		86/2,39		86/2,39	
Подготовка к практическим занятиям			20/0,56		20/0,56
Подготовка к экзамену			20/0,56		20/0,56
Контроль		36/1	9/0,25	36/1	9/0,25
Вид отчетности		Экз.	Экз.	Экз.	Экз.
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Введение	2	3		3	2	6
2	Наноявления при геолого-геофизическом изучении пластовых систем	3		2		4	
3	Классификация нанотехнологий в	3		2		4	

	добыче нефти и газа					
4	Механизм вытеснения нефти в пористых средах	4		2		4
5	Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде	2		2		4
6	Нанотехнологии для добычи углеводородов	4		2		4
7	Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо-конденсатоотдачи пластов	4	3	2	3	4
8	Особенности обводнения нефтяных и газовых скважин	2		2		4

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Связь дисциплины с другими разделами газонефтепромышленной науки. Развитие нанотехнологий. Формирование «нанонауки». Определения нанотехнологий. Наносистемы и нанотехнологии
2	Наноявления при геолого-геофизическом изучении пластовых систем	Наноминералогия. Генезис местоскоплений углеводородов. Начальная нефтенасыщенность в газовых шапках. Нанокolleктора. Влияние размера пор на свойства связанной воды
3	Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа	Нано-, микро- и макро технологии в добыче нефти и газа
4	Механизм вытеснения нефти в пористых средах	Методы прогнозирования показателей процесса разработки объекта. Основы проектирования разработки нефтяных месторождений. Капиллярный гистерезис. Закономерность вытеснения нефти в пористых средах. Изменения упругоэластичности пласта. Особенности компонентообмена при вытеснении нефти. Влияние пористой среды на фазовые равновесия. Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации.
5	Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде	Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН. Коэффициент гидродинамической дисперсности пористых сред.
6	Нанотехнологии для добычи углеводородов	Гидрофобная наножидкость для скважинных операций. Микробиологическое поражение эксплуатационных скважин. Обработка цементных растворов магнитным полем. Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии. Регулирование образования АСПО в скважинах. Извлечение ценных элементов из продукции скважин. Утилизация низконапорного газа. Особенности гидратообразования.
7	Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо-конденсатоотдачи пластов	Факторы, влияющие на нефтеотдачу. Современные и перспективные методы повышения нефтеотдачи. Газо- и конденсатоотдача газовых и газоконденсатных залежей. Термополимерные технологии. Реагентное снижение вязкости нефти. Закачка низкоконтентрированных

		растворов. Магнитнохимическое воздействие. Виброхимическое воздействие. Применение термонеустойчивых агентов. Электровоздействие. Барьерное заводнение. Применение пенных барьеров на нефтяных месторождениях. Применении пенных барьеров на газовых месторождениях.
8	Особенности обводнения нефтяных и газовых скважин	Вязкостная неустойчивость. Влияние глинистости коллектора $K_{гп}$ на КИН. Зависимость КИН от минерализации закачиваемой воды C . Диапазон скоростей языкового прорыва воды.

5.4. Лабораторный практикум (не предусмотрены)

5.5. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование практических занятий	Содержание раздела
1	Введение	Рассмотрение графика динамики инноваций в различных технологических направлениях Изменения геофизических характеристик прискважинной зоны
2	Наноявления при геолого-геофизическом изучении пластовых систем	Метрологические характеристики средств измерений и погрешности измерений.
3	Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа	Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах
4	Механизм вытеснения нефти в пористых средах	Особенности регулирования обводнения нефтяных и газовых скважин
5	Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде	Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде
6	Нанотехнологии для добычи углеводородов	Гидрофобная наножидкость для скважинных операций Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии
7	Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо-конденсатоотдачи пластов	Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте-газо-конденсатоотдачи пластов
8	Особенности обводнения нефтяных и газовых скважин	Применение пенных барьеров на нефтяных месторождениях Влияния наноразмтрных частиц в закачиваемой воде на КИН

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: 96 часов у ОФО, и 132 часа у ЗФО.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является реферат объемом 8-10 страниц. После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится 10 часов.

Темы для самостоятельного изучения

1. Повышение эффективности применяемых систем разработки и технологий извлечения углеводородов как цель контроля и регулирования
2. Изменение свойств пластовых жидкостей в процессе разработки
3. Экспресс – методы исследования скважин
4. Выявление закономерностей распространения коллекторов на площади объекта
5. Получение данных о пластовом и забойном давлениях.
6. Контроль за температурой пластов и скважин при разработке залежей.
7. Что предусматривает контроль за разработкой продуктивных пластов.
8. Что относится к конечным задачам контроля за заводнением.
9. Основные методы исследования и контроля за продуктивным пластом.
10. Контроль по данным обводнения скважин.
11. Гидрохимические методы контроля.
12. Сущность проблемы увеличения нефтеотдачи пластов.
13. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи.
14. Заводнение растворами полимеров.
15. Заводнение растворами ПАВ.
16. Заводнение мицеллярными растворами.
17. Механизм действия поверхностно-активных веществ (ПАВ) в пористой среде.
18. Опыт применения поверхностно-активных веществ для улучшения проницаемости призабойной зоны пласта.
19. Методы извлечения остаточной нефти из заводненных пластов
20. Современные методы увеличения нефте- и газоотдачи пластов
21. Методы извлечения остаточной нефти из заводненных пластов

Перечень тем для реферата

1. Наночастицы и нанокластеры
2. Методы изучения наноструктур
3. Углеродные наноструктуры
4. Объемные наноструктурированные наноматериалы
5. Самосборка и самоорганизация
6. Катализ в нанонауке и нанотехнологии
7. Органические соединения и полимеры
8. Наномашины и наноприборы

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Физико-химические основы нанотехнологий : методические указания / составители М. Е. Колпаков, Е. В. Петрова, А. Ф. Дресвянников. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 64 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63530.html>.
2. Верещагина, Я. А. Инновационные технологии. Введение в нанотехнологии : учебное пособие / Я. А. Верещагина. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 115 с. — ISBN 978-5-7882-0778-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61850.html>
3. Хавкин А.Я. Нанотехнологии в добыче нефти и газа // М.: Нефть и газ, изд.2, 2008. — 171 с.
4. Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]/ Бабак С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Геоинформмарк, Геоинформ, 2008.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16888.html>.

5. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
6. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
7. Квеско Б.Б. Методы и технологии поддержания пластового давления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Квеско Б.Б. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-0214-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902149.html>.
8. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебник/ Петраков Д.Г., Мардашов Д.В., Максютин А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html>.

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Связь дисциплины с другими разделами газонефтепромышленной науки.
2. Развитие нанотехнологий
3. Формирование «нанонауки»
4. Определения нанотехнологий
5. Наносистемы и нанотехнологии
6. Наноминералогия
7. Генезис местоскоплений углеводородов
8. Начальная нефтенасыщенность в газовых шапках
9. Нанокolleктора
10. Влияние размера пор на свойства связанной воды
11. Нано-, микро- и макро технологии в добыче нефти и газа
12. Методы прогнозирования показателей процесса разработки объекта. Основы проектирования разработки нефтяных месторождений.
13. Капиллярный гистерезис. Закономерность вытеснения нефти в пористых средах.
14. Изменения упругоёмкости пласта.
15. Особенности компонентообмена при вытеснении нефти.
16. Влияние пористой среды на фазовые равновесия.
17. Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации.
18. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН.
19. Коэффициент гидродинамической дисперсности пористых сред.
20. Гидрофобная наножидкость для скважинных операций.

Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации

Аттестационный билет № 1

1. Наноминералогия
2. Генезис местоскоплений углеводородов
3. Начальная нефтенасыщенность в газовых шапках
4. Нанокolleктора

Один правильный ответ – 5 балла.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Микробиологическое поражение эксплуатационных скважин.
2. Обработка цементных растворов магнитным полем.
3. Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии.
4. Регулирование образования АСПО в скважинах.

5. Извлечение ценных элементов из продукции скважин.
6. Утилизация низконапорного газа.
7. Особенности гидратообразования.
8. Факторы, влияющие на нефтеотдачу
9. Современные и перспективные методы повышения нефтеотдачи.
10. Газо- и конденсатоотдача газовых и газоконденсатных залежей.
11. Термополимерные технологии. Реагентное снижения вязкости нефти.
12. Закачка низкоконтрированных растворов.
13. Магнитнохимическое воздействие.
14. Виброхимическое воздействие.
15. Применение термонеустойчивых агентов.
16. Электровоздействие. Барьерное заводнение.
17. Применение пенных барьеров на нефтяных месторождениях.
18. Применении пенных барьеров на газовых месторождениях.
19. Влияние глинистости коллектора Кгл на КИН
20. Зависимость КИН от минерализации закачиваемой воды С

Образец варианта для проведения 2 рубежной аттестации

Аттестационный билет № 1

1. Утилизация низконапорного газа.
2. Особенности гидратообразования.
3. Факторы, влияющие на нефтеотдачу
4. Современные и перспективные методы повышения нефтеотдачи

Один правильный ответ – 5 балла.

Вопросы к экзамену

1. Связь дисциплины с другими разделами газонефтепромысловой науки.
2. Развитие нанотехнологий
3. Формирование «нанонауки»
4. Определения нанотехнологий
5. Наносистемы и нанотехнологии (ОПК-5)
6. Наноминералогия
7. Генезис местоскоплений углеводородов
8. Начальная нефтенасыщенность в газовых шапках
9. Нанокolleктора
10. Влияние размера пор на свойства связанной воды
11. Нано-, микро- и макро технологии в добыче нефти и газа
12. Методы прогнозирования показателей процесса разработки объекта. Основы проектирования разработки нефтяных месторождений.
13. Капиллярный гистерезис. Закономерность вытеснения нефти в пористых средах.
14. Изменения упругости пласта.
15. Особенности компонентообмена при вытеснении нефти.
16. Влияние пористой среды на фазовые равновесия.
17. Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации.
18. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН (ОПК-7).
19. Коэффициент гидродинамической дисперсности пористых сред.
20. Гидрофобная наножидкость для скважинных операций.
21. Микробиологическое поражений эксплуатационных скважин.
22. Обработка цементных растворов магнитным полем.
23. Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии.
24. Регулирование образования АСПО в скважинах.

25. Извлечение ценных элементов из продукции скважин.
26. Утилизация низконапорного газа.
27. Особенности гидратообразования.
28. Факторы, влияющие на нефтеотдачу
29. Современные и перспективные методы повышения нефтеотдачи.
30. Газо- и конденсатоотдача газовых и газоконденсатных залежей.
31. Термополимерные технологии. Реагентное снижения вязкости нефти.
32. Закачка низкоконцентрированных растворов.
33. Магнитнохимическое воздействие.
34. Виброхимическое воздействие.
35. Применение термонеустойчивых агентов.
36. Электровоздействие. Барьерное заводнение.
37. Применение пенных барьеров на нефтяных месторождениях.
38. Применении пенных барьеров на газовых месторождениях.
39. Влияние глинистости коллектора Кгл на КИН
40. Зависимость КИН от минерализации закачиваемой воды С

Образец билета для экзамена

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Дисциплина «Нанотехнологии в нефтегазовом деле»

Институт нефти и газа специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений» семестр _____

Билет 1

1. Наносистемы и нанотехнологии
2. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН..
3. Применение термонеустойчивых агентов.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Текущий контроль

1. Изменения упругоэластичности пласта

- Рассмотрение диаграмм изменения пластового давления $R_{пл}$, депрессии ΔP и плотности закачиваемой воды d (а), коэффициентов продуктивности по жидкости $a_{ж}$ и нефти
- Рассмотрение диаграмм влияния свойств фильтрующегося флюида на деформационные изменения проницаемости низкопроницаемого песчаника пласта
-

2. Применение пенных барьеров на нефтяных месторождениях

- Общие сведения
- Технология применения пен
- Анализ зависимостей от дебитов по нефти, по жидкости, обводненности для добывающей скважины и объема закачки в нагнетательную скважину

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-5. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, проводить патентный анализ и трансфер технологий					
Знать: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Частичное владение	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
Уметь: применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Продолжение таблицы 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-7. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства					
Знать: отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Продолжение таблицы 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-4. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
Знать: вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин, освоение скважин, вызов притока нефти, способов эксплуатации скважин, физических процессов подъема продукции из скважин на поверхность, основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
Уметь: -использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области исследовании нефтяных скважин и пластов, подготовке к эксплуатации и освоению нефтяных скважин, методов увеличения продуктивности скважин.	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией.	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Литература

1. Физико-химические основы нанотехнологий: методические указания / составители М. Е. Колпаков, Е. В. Петрова, А. Ф. Дресвянников. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 64 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63530.html>.
2. Верещагина, Я. А. Инновационные технологии. Введение в нанотехнологии : учебное пособие / Я. А. Верещагина. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 115 с. — ISBN 978-5-7882-0778-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61850.html>
3. Хавкин А.Я. Нанотехнологии в добыче нефти и газа // М.: Нефть и газ, изд.2, 2008. — 171 с.
4. Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]/ Бабак С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Геоинформмарк, Геоинформ, 2008.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16888.html>.
5. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>

9.2. Методические указания по освоению дисциплины (приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теоретические основы фазовых превращений»

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами.

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-33 и 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии лекций методических указаний к выполнению практических заданий.

**Методические указания по освоению дисциплины
«Нанотехнологии в нефтегазовом деле»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» состоит из 8 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/ семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать

творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы. Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Нанотехнологии в

нефтегазовом деле» - это углубление и расширение знаний в области нефтегазового дела; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/Р.Х. Моллаев/

Согласовано:

Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

к.т.н., доцент



/А.Ш. Халадов/

Директор ДУМР, к.ф-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/