Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2024 11:08:29
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы нанотехнологий в недропользовании» входит в программу бакалавриата «Разработка нефтяных и газовых месторождений, транспортировка, хранение и переработка нефти и газа» по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и изучается в 8 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Вечерне-заочное отделение инженерной академии. Дисциплина состоит из 6 разделов и 6 тем и направлена на изучение нанотехнологий в недропользовании.

Целью освоения дисциплины является изучение физико-химических наноявлений в геологических телах, пластовых флюидах и промысловом оборудовании с применением наноматериалов и наножидкостей, включая способы их учета при гидродинамических и технико-экономических расчетах разработки и эксплуатации нефтегазовых залежей, транспортировки и переработки углеводородного сырья.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы нанотехнологий в недропользовании» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	**Компетенция**	**Индикаторы достижения компетенции** (в рамках данной дисциплины)
ПК-2	Способен выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач, осуществлять подготовку предложений по дополнительным промысловым исследованиями и осуществлять контроль за их применением, осуществлять технико-технологическое сопровождение разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и газа	ПК-2.1 Знает: - базовые методы геолого-промышленной оценки месторождений нефти и газа; - методы промышленной и геолого-экономической оценки (ГЭО) новых геологоразведочных проектов с учетом всех неопределенностей и рисков их реализации; - техническую характеристику приборов, используемых при решении задач технико-технологического сопровождения разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и газа; ПК-2.2 Умеет: - применять новые методы геолого-промышленной оценки месторождений нефти и газа; - определять прогнозные ресурсы и вероятности обнаружения залежи, ее добычного потенциала; проводить планирование и оценку инфраструктурных решений; определение затрат на открытие и разработку месторождения; - выбирать рациональный комплекс технических средств, применяемых при проведении технико-технологического сопровождения разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и газа; ПК-2.3 Владеет: - новыми методами промышленной оценки месторождений нефти и газа; - новыми методами оптимизация инструментов, используемых в настоящее время при выполнении ГЭО, и интеграция их в единый процесс; - способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль их применения в процессе технико-технологического сопровождения разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и газа;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы нанотехнологий в недропользовании» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Основы нанотехнологий в недропользовании».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	**Наименование компетенции**	**Предшествующие дисциплины/модули, практики***	**Последующие дисциплины/модули, практики***
ПК-2	Способен выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач, осуществлять подготовку предложений по дополнительным промысловым исследованиями и осуществлять контроль за их применением, осуществлять технико-технологическое сопровождение разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и газа	Химия нефти и газа; Физика нефтяного и газового пласта; Технологии разработки, транспортировки и переработки углеводородов; Машины и оборудование нефтегазового комплекса; Технология сбора, транспортировки и хранения нефти и газа; Технологии освоения газовых и газоконденсатных месторождений; Основные расчеты и оптимизация процессов переработки углеводородного сырья;	Преддипломная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы нанотехнологий в недропользовании» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	**ВСЕГО,** ак.ч.		**Семестр(-ы)**
			8
Контактная работа, ак.ч.	*18*		*18*
Лекции (**ЛК**)	0		0
Лабораторные работы (**ЛР**)	0		0
Практические/семинарские занятия (**СЗ**)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	*54*		*54*
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	*0*		*0*
Общая трудоемкость дисциплины	**ак.ч.**	*72*	*72*
	зач.ед.	*2*	*2*

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основные элементы и определения наноматериалов и нанотехнологий	1.1	Свойства нанокристаллических материалов. Нанокристаллические порошки и их прочностные свойства. Нанотехнологии и влияние на них характеристик и свойств наночастиц. Технология разработки наноматериалов. Коэффициент извлечения нефти при различных технологиях разработки нефтяных месторождений и проблемы рационального нефтеизвлечения. Формирование нанонауки. Наноматериалы и нанотехнологии, используемые в горной промышленности	СЗ
Раздел 2	Нанотехнологии для добычи нефти и газа	2.1	Углеводороды как объект нанотехнологий. Гидрофобная наножидкость для скважинных операций. Применение нанотехнологий для регулирования биологического состава с целью снижения коррозионных поражений эксплуатационных труб. Применение нанореагентов для регулирования образования асфальто-смолисто-парафиновых отложений в скважинах. Изменение наноявлений на контакте вода-газ при утилизации низконапорного газа из газовых залежей и попутного нефтяного газа.	СЗ
Раздел 3	Прикладная физико-химия наносистем и наноявления в нефтегазовых пластах	3.1	Изменения упругоемкости пласта, взаимовлияние механических напряжений и физико-химических наноявлений на контакте жидкости с породой при вытеснении нефти. Добавки в воду, регулирующие наноявления ионнообмена при вытеснении нефти. Фазовые равновесия многолетнемерзлых пород и гидратов метана при изменении термобарических условий.	СЗ
Раздел 4	Изменение реологических свойств нефти под воздействием полимерных нанокомпозитов	4.1	Полимерные нанокомпозиты на основе карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) и наночастиц Al и Cu. Реологические свойства нефти (вязкость, поверхностное натяжение и краевой угол смачивания).	СЗ
Раздел 5	Защита трубопроводов от коррозии с использованием современных изоляционных покрытий	5.1	Принцип действия и перспективы использования нанопокрытий для гидрофобизации поверхностей, металлических изделий с целью придания им химической стойкости, водоотталкивающих и антифрикционных свойств. Использование покрытий для труб, применяемых при добыче и транспортировке нефти.	СЗ
Раздел 6	Переработка углеводородного сырья с применением нанотехнологий	6.1	Фундаментальные и прикладные научные исследования в области создания оксидных и цеолитных нанокомпозитных катализаторов и адсорбентов. Разработка процессов и технологий по переработке различных видов углеводородного сырья в низшие олефины. Ароматические углеводороды. Моторные топлива и другие ценные продукты.	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: *ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.*

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО**!

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Евдокимов И.Н. Нанотехнологии управления свойствами природных нефтегазовых флюидов: Учебное пособие. — М: МАКС Пресс, 2010 — 364 с.

2. Хавкин А.Я. Влияние минерализации закачиваемой воды на показатели разработки низкопроницаемых пластов // Учебное пособие ГАНГ им. И.М. Губкина, М., Нефть и газ, 1998, 127 с.

3. Воробьев А.Е., Воробьев К.А. Наноматериалы и нанотехнологии: Особенности протекания физико-химических процессов в наносистемах. – Издательство: Palmarium Academic Publishing, Место издания: 17 Meldrum Street, Beau Bassin 71504, Mauritius. ISBN: 978-620-2-38144-4. 2018. – 113 с.

Дополнительная литература:

1. Фостер, Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности / Л. Фостер. – М.: Техносфера, 2008. – 352 с.

2. Нанотехнологии. Азбука для всех. / Под ред. Ю. Третьякова. – М.: Физматлит, 2008. – 367 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://www.biblioclub.ru
- ЭБС Юрайт http://www.biblio-online.ru
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

http://docs.cntd.ru/

- поисковая система Яндекс https://www.yandex.ru/
- поисковая система Google https://www.google.ru/
- реферативная база данных SCOPUS

http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Основы нанотехнологий в недропользовании».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС**!

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Основы нанотехнологий в недропользовании» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент		Малюков Валерий Павлович
Должность, БУП	*Подпись*	*Фамилия И.О.*

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой		Котельников Александр Евгеньевич
Должность БУП	*Подпись*	*Фамилия И.О.*

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент		Тюкавкина Ольга Валерьевна
Должность, БУП	*Подпись*	*Фамилия И.О.*