

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2025 15:12:31
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО /

27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НЕФТЕГАЗОВОМ ДЕЛЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Информационные технологии в нефтегазовом комплексе» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект в нефтегазовом деле» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» / 27.04.04 «Управление в технических системах» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 4 разделов и 12 тем и направлена на изучение студентами теоретических основ и получение практических навыков применения цифровых технологий, связанных с обработкой данных и уточнением параметров геологических и гидродинамических моделей залежей нефти и газа, расчета технологических показателей разработки нефтяных месторождений на базе современного программного обеспечения.

Целью освоения дисциплины является овладение магистрантами теоретическими и практическими знаниями в области программного обеспечения разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, проектирования и эксплуатации трубопроводных систем, переработки нефтегазового сырья с формированием необходимого уровня профессиональных компетенций в данной области.

Задачи:

- Изучить различные интегрированные рабочие процессы для коллективной работы, объединяющие в единую технологическую цепочку геофизику, геологию и разработку месторождений, что позволит в дальнейшем проводить описание резервуаров в режиме реального времени.

- Изучить процесс создания исходных баз данных для построения 3Д моделей (геологических и гидродинамических), что позволит проводить расчеты технологических показателей разработки месторождений нефти и газа.

- Изучить основные механизмы процессов, происходящих в пласте при применении методов увеличения нефтеотдачи; способы моделирования технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов; способы моделирования трещинных коллекторов.

- Научиться использовать модуль Data Analysis, который позволяет производить интерактивный анализ данных, выявлять распределения и тренды, а также взаимосвязи между различными типами данных. Представление данных в виде гистограмм, функций, кросс-плотов, круговых диаграмм помогает объективному анализу каротажных, сейсмических данных и распространенных свойств.

- Научиться применять полученные знания для выработки предложений по повышению эффективности нефтеизвлечения на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами; обоснования вариантов разработки месторождений и расчета технологических показателей разработки.

- Овладеть современными программными комплексами для построения трехмерных моделей; методами оценки технологических показателей разработки с использованием современных программных комплексов; средствами анализа полученных решений в области проектирования разработки месторождений углеводородов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Информационные технологии в нефтегазовом комплексе» 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)
------	-------------	---

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.); УК-3.2 Умеет предвидеть результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата; предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата; УК-3.3 Владеет навыками эффективного использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде; эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды;
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; факторы улучшения коммуникации в организации, коммуникационные технологии в профессиональном взаимодействии; характеристики коммуникационных потоков; значение коммуникации в профессиональном взаимодействии; методы исследования коммуникативного потенциала личности; современные средства информационно-коммуникационных технологий; УК-4.2 Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам; исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям; определять внутренние коммуникации в организации; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке; анализировать систему коммуникационных связей в организации; УК-4.3 Владеет принципами осуществления устных и письменных коммуникаций, в том числе на иностранном языке; приемами реализации результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий; технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях;
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Знает технологии сбора, обработки, анализа и интерпретации информации в цифровых средах; права и обязанности, регулирующие отношения между людьми, социальными общностями, организациями; УК-7.2 Умеет оценить риски и угрозы связанные с использованием информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности, умеет их нивелировать доступными средствами; применять и адаптировать известные методы и технологии работы с информацией к новым задачам, обусловленным меняющимися социально-экономическими условиями; находить и анализировать актуальную правовую и экономическую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений; применять правовые знания при анализе конфликтных ситуаций; УК-7.3 Владеет информационными технологиями коммуникации, поиска, обработки и хранения информации; навыками недопущения негативных правовых и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		экономических последствий собственных действий или бездействий;
ОПК-3	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, проводить патентные исследования, эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств, обрабатывать данные и руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	ОПК-3.1 Знает способы разработки, оформления и управления научно-технической, проектной и служебной документации, основы интеллектуальной собственности, а также методы автоматизации технологических процессов и управления качеством продукции; ОПК-3.2 Умеет разрабатывать документацию, проводить патентные исследования, эксперименты, обрабатывать результаты и руководить созданием методических и нормативных документов в области автоматизации и управления качеством; ОПК-3.3 Владеет навыками работы с документацией, проведения исследований, управления интеллектуальной собственностью, обработки экспериментальных данных и разработки нормативных документов с использованием современных технологий;
ОПК-4	Способен находить, перерабатывать и самостоятельно получать новые знания, умения и навыки, необходимые для принятия решений в научных исследованиях, практической технической деятельности и управлении техническими системами	ОПК-4.1 Знает методы поиска, анализа и систематизации информации, а также основы управления техническими системами и принципы самообучения для решения задач в научной и технической деятельности; ОПК-4.2 Умеет находить, перерабатывать информацию и самостоятельно осваивать новые знания для принятия решений и управления техническими системами; ОПК-4.3 Владеет навыками работы с информацией, самообучения и применения современных технологий для анализа и решения задач в технической сфере;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Информационные технологии в нефтегазовом комплексе» относится к обязательной части 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 «Информационные технологии в нефтегазовом комплексе».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников	Современные аспекты геолого-промысловых и геофизических исследований в нефтегазовом деле; Информационные базы данных;	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Практика перевода;	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		Научно-исследовательская работа;
ОПК-3	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, проводить патентные исследования, эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств, обрабатывать данные и руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Технологическая практика (учебная); Технологическая практика; Технологические процессы трубопроводного транспорта; Алгоритмы и структуры данных;	Научно-исследовательская работа;
ОПК-4	Способен находить, перерабатывать и самостоятельно получать новые знания, умения и навыки, необходимые для принятия решений в научных исследованиях, практической технической деятельности и управлении техническими системами	Современные методы машинного обучения; Прикладные задачи анализа данных в нефтегазовом деле;	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии в нефтегазовом комплексе» составляет «3» зачетные единицы.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63		63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

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	Знакомство с модулями и интерфейсом ПК tNagator, ПК Petrel	1.1	Введение. Основные современные ПК, применяемые для построения цифровизации технологий в процессе подготовке месторождений к освоению, эксплуатации, переработки нефти и газа, строительства объектов трубопроводного транспорта	СЗ
		1.2	Знакомство с модулями и интерфейсом ПК tNagator, ПК Petrel	СЗ
Раздел 2	Загрузка исходных данных ПК tNagator (ПК Petrel)	2.1	Цели и задачи моделирования объектов нефтегазового комплекса. Основные представления о современных трехмерных цифровых (3D) моделях в процессе разработки месторождений нефти и газа	СЗ
		2.2	Использование геостатистики для включения в геологическую модель. Загрузка исходных данных в ПК tNagator (ПК Petrel). Загрузка данных инклинометрии и Las-файлов и др. согласно варианту	СЗ
Раздел 3	Этапность моделирования	3.1	Работа в ПК tNagator (ПК Petrel). Построение сводного и детального геолого-геофизического разреза. Создание кривой Cod-coll (кривая коллектор). Настройка маркеров пласта БС10.	СЗ
		3.2	Анализ данных ГИС, создание кривой аПС. Начало работы с Классификатором. Создание классификатора для автоматической интерпретации «коллектор-неколлектор». Работа с функцией «калькулятор». Выделение 3 кластеров пород	СЗ
		3.3	Применение Классификатора для преобразования кривой ПС в Классификатор, выделение кластеров для детализации межскважинного пространства	СЗ
		3.4	Создание кривых пористости, проницаемости, нефтенасыщенности (расчет значений во вкладке «калькулятор» с учетом Cod-coll и аПС) для последующей оценки качества флюида и предварительного выбора процесса переработки нефти и газа	СЗ
		3.5	Построение отражающих сейсмических горизонтов и реперного горизонта глин (применение универсальной интерполяции, набор точек well tops seismic). Создание атрибутов в маркерах	СЗ
Раздел 4	Построения 2Д и 3Д моделей в ПК tNagator	4.1	Построение структурного каркаса залежи. Выбор количества ячеек по горизонтали и вертикали в зависимости от типа залегания, определение зон выклинивания. Ранги. Расчет невязок	СЗ
		4.2	2Д карты. Создание карт по структурной модели. Построение карты ВНК. Построение 3Д сеток для сложнопостроенного пласта БС10 (с учетом перемишки). Создание сеток по структурной модели. Моделирование свойств зон по типу залегания (параллельное, пропорциональное)	СЗ
		4.3	Создание Blocked wells (осреднение данных)	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			Работа в модуле «Анализ данных». Построение изотропной вариограммы по Blocked wells Свойства геометрических объектов (послойная интерполяция). Построение 3Д карт. Подсчет запасов углеводородов	

* - 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)
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве [Параметр] шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ПО "тНавигатор", класс виртуальной реальности по управлению процессами добычи нефти и газа
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. Селезнев, В.Е. Основы численного моделирования магистральных трубопроводов / В.Е. Селезнев, В.В. Алешин, С.Н. Прялов. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 436 с.

2. Селезнев, В.Е. Современные компьютерные тренажеры в трубопроводном транспорте: математические методы моделирования и практическое применение : монография / В.Е. Селезнев, В.В. Алешин, С.Н. Прялов. - Москва ; Берлин : Директ-

Медиа, 2014. - 199 с.

Дополнительная литература:

1. Селезнев, В.Е. Математическое моделирование трубопроводных сетей и систем каналов: методы, модели и алгоритмы : монография / В.Е. Селезнев, В.В. Алешин, С.Н. Прялов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 694 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

<https://mega.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 «Знаниум» <https://znaniyum.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Информационные технологии в нефтегазовом комплексе».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Тюкавкина Ольга
Валерьевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
механики и процессов
управления

Должность, БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
механики и процессов
управления

Должность, БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.