

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 15:07:49
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

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВЫХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НЕФТЕГАЗОВОМ ДЕЛЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ГАЗА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные аспекты геолого-промысловых и геофизических исследований в нефтегазовом деле» входит в программу магистратуры «Технологии добычи и транспортировки нефти и газа» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 9 разделов и 29 тем и направлена на изучение на изучение всемирного опыта освоения месторождений нефти и газа, изучение основных геологических процессов образования пластов-коллекторов, обуславливающих особенности строения залежей нефти и газа, изучение методов скважинных и лабораторных исследований свойств пластов, изучение методов исследования состояния скважин, методов оптимизации их работы и методов воздействия на пласт с целью повышения нефтеотдачи пластов-коллекторов, а также мониторинга разработки месторождений нефти и газа.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области современных способов исследования геологического строения залежей нефти и газа посредством применения как геолого-промысловых, геофизических методов, так и анализа фильтрационно-емкостных и механических свойств образцов горных пород в лабораторных условиях для дальнейшего проектирования и оптимизации разработки месторождений нефти и газа.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Современные аспекты геолого-промысловых и геофизических исследований в нефтегазовом деле» 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)
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 экономических последствий собственных действий или бездействий.;
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	ОПК-1.1 Знает методы и технологии (в том числе инновационные) развития в области нефтегазового дела; научно-методическое обеспечение профессиональной деятельности, принципы профессиональной этики;; ОПК-1.2 Умеет осуществлять исследовательскую деятельность

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		по разработке и внедрению инновационных технологий в области нефтегазового дела; разрабатывать программы мониторинга и оценки результатов реализации профессиональной деятельности; разрабатывать информационно-методические материалы в области профессиональной деятельности; использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства;; ОПК-1.3 Владеет навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий; навыками анализа причин снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций; навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.;
ПК-2	Способен вести разработку и внедрение новых передовых технологий в области геологоразведки, оценки и подсчета углеводородного сырья	ПК-2.1 Знает методические положения, инструкции и требования по геологическому изучению недр и производству геологоразведочных работ; политику организации в области подсчета запасов и управления запасами; правила составления документации в области подсчета запасов и управления запасами; технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ; технологии геологоразведочных работ; национальные и мировые тенденции разработки передовых технологий;; ПК-2.2 Умеет осуществлять руководство производственной деятельностью вверенного структурного подразделения; производить проверку проектной документации на соответствие требованиям действующих норм и правил; внедрять передовые технологии в процесс поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывать предложения и принимать оперативные меры, направленные на повышение качества геологоразведочных работ;; ПК-2.3 Владеет навыками изучения российского и зарубежного опыта в вопросах подсчета запасов и управления запасами; навыками подготовки предложений новых методик и технологий в области геологоразведки и подсчета запасов; навыками контроля выполнения тематических исследований и научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.;
ПК-4	Способен составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и др.), экономическую оценку объектов месторождений нефти и газа по утвержденным формам	ПК-4.1 Знает требования и ГОСТы к составлению технической документации, базовые методы геолого-промышленной оценки месторождений нефти и газа; методы геолого-промышленной и геолого-экономической оценки (ГЭО) новых геологоразведочных проектов с учетом всех неопределенностей и рисков их реализации;; ПК-4.2 Умеет составлять и оформлять техническую документацию реализации технологических процессов в области разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и нефтепродуктов; применять новые методы геолого-промышленной оценки месторождений нефти и газа; определять геологические ресурсы и вероятности обнаружения залежи, ее добычного потенциала; проводить планирование и оценку инфраструктурных решений; определение затрат на открытие и разработку месторождения;; ПК-4.3 Владеет методикой составления первичной отчетности, включая графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование по утвержденным формам.;
ПК-6	Способен вести организацию,	ПК-6.1 Знает:

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	руководство, а также осуществлять контроль качества основных видов работ при разработке месторождений нефти и газа, транспортировке нефти и газа	<p>Основные виды применяемых систем оценки качества геологических видов работ при разработке месторождений нефти и газа, транспортировке нефти и газа; систему качества ISO-9001, нормативные документы ГКЗ и классификации запасов нефти и газа</p> <p>Требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области добычи углеводородного сырья</p> <p>Технологические процессы добычи углеводородного сырья</p> <p>Назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья</p> <p>Физико-химические свойства углеводородного сырья, химических реагентов, порядок и правила их утилизации</p> <p>Технологические режимы, параметры работы скважин</p> <p>Нормативы технологических потерь углеводородного сырья при добыче в соответствии с принятой схемой и технологией разработки</p> <p>Влияние различных процессов, происходящих в пласте, на коэффициент продуктивности добывающей скважины</p> <p>Порядок измерения коэффициента продуктивности;</p> <p>ПК-6.2 Умеет:</p> <p>Организовывать и проводить контроль качества работ при разработке месторождений нефти и газа, транспортировке нефти и газа на разных стадиях изучения конкретных объектов</p> <p>Производить оценку остаточного ресурса оборудования по добыче углеводородного сырья</p> <p>Анализировать характеристики притока в вертикальную, горизонтальную или разветвленно-горизонтальную скважины</p> <p>Прогнозировать изменение характеристики притока из пласта в скважину с учетом режима работы пласта</p> <p>Разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья</p> <p>Контролировать работу оборудования механизированной добычи углеводородного сырья</p> <p>Выявлять скважины, работающие с отклонениями от запланированного режима</p> <p>Проводить противоаварийные тренировки с подчиненным персоналом по плану мероприятий по локализации и ликвидации аварий и инцидентов на объектах добычи углеводородного сырья;</p> <p>ПК-6.3 Владеет:</p> <p>Методикой оценки качества всех видов работ при разработке месторождений нефти и газа, транспортировке и переработке нефти и газа на разных стадиях изучения конкретных объектов</p> <p>Навыками организации и контроля выполнения планов и заданий по добыче углеводородного сырья</p> <p>Навыками оперативного руководства добычей и контроля соблюдения технологии добычи углеводородного сырья</p> <p>Навыками контроля соблюдения заданного режима работы оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов в соответствии с требованиями технологического регламента установки, инструкций по эксплуатации и паспортов организаций-изготовителей оборудования</p> <p>Навыками анализа динамики добычи углеводородного сырья.</p> <p>Организация обеспечения рабочих мест актуальной технологической документацией</p> <p>Навыками организации мониторинга и контроля эксплуатации месторождения и скважин</p>

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		Навыками контроля и руководства работами по составлению и ведению;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Современные аспекты геолого-промысловых и геофизических исследований в нефтегазовом деле» 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 «Современные аспекты геолого-промысловых и геофизических исследований в нефтегазовом деле».

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 данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		Information technologies in the oil and gas industry;
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области		Current development of the production of unconventional hydrocarbon resources in the world; Research Work (Obtaining Primary Skills in Research Work);
ПК-2	Способен вести разработку и внедрение новых передовых технологий в области геологоразведки, оценки и подсчета углеводородного сырья		Research Work (Obtaining Primary Skills in Research Work); Research Work; Pre-graduation Practical Training;
ПК-6	Способен вести организацию, руководство,		Current development of the production of unconventional

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	а также осуществлять контроль качества основных видов работ при разработке месторождений нефти и газа, транспортировке нефти и газа		hydrocarbon resources in the world; <i>Improving the efficiency of the production process and operation of equipment for the extraction of hydrocarbons**;</i> <i>Innovative technologies for the development of hydrocarbon deposits**;</i> Well Repair and Water Breakthrough Control Technologies; Methods for Oil Production Intensification and Enhanced Oil Recovery; Pre-graduation Practical Training;
ПК-4	Способен составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и др.), экономическую оценку объектов месторождений нефти и газа по утвержденным формам		<i>Comprehensive analysis of processing, storage and marketing of hydrocarbons**;</i> <i>Diagnostics of oil and petroleum products main pipeline facilities**;</i> <i>Improving the efficiency of the production process and operation of equipment for the extraction of hydrocarbons**;</i> <i>Innovative technologies for the development of hydrocarbon deposits**;</i> <i>Innovative technologies for the transportation and storage of hydrocarbons**;</i> Well Repair and Water Breakthrough Control Technologies; Pre-graduation Practical Training;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные аспекты геолого-промысловых и геофизических исследований в нефтегазовом деле» составляет «8» зачетных единиц.

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)	
			1	2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	70		36	34
Лекции (ЛК)	35		18	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	35		18	17
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	191		81	110
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27	0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	144	144
	зач.ед.	8	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	История и современная организация нефтегазовой отрасли	1.1	История изучения и разработки нефти и газа	Использование нефти в древности и в доиндустриальный период. Зарождение современной нефтяной промышленности (1850-1900-е годы). XX век: экономический рост, кризисы и преобразования. Современная эпоха: Переход к использованию нетрадиционных ресурсов и энергии	ЛК, СЗ
		1.2	Организация нефтегазовой отрасли. Управление и экономика нефтегазовых проектов	Три сегмента отрасли: Разведка, сбыт и переработка. Типы компаний: Международные, Национальные, Независимые, Сервисные, Трейдерские. Контрактная база. Этапы разработки месторождений. Основы нефтегазовых проектов: Разведка и добыча	ЛК, СЗ
Раздел 2	Основы нефтегазовой геологии и инжиниринга	2.1	Геологическое строение залежей нефти и газа	Нефтяная система: нефтематеринская порода, миграция, коллекторная порода, ловушка, уплотнение. Классификация ловушек. Архитектура коллектора - ключевые параметры. Архитектура коллектора - ключевые параметры	ЛК, СЗ
		2.2	Седиментология	Осадочные процессы. Структура залежи. Обстановки осадконакопления (речные, дельтовые, пустынные, прибрежно-морские и пляжевые, шельфовые, глубоководно-морские). Основы сиквенс-стратиграфии. Объединение данных сейсморазведки и скважинной геофизики	ЛК, СЗ
		2.3	Физика пласта	Пористость. Проницаемость. Насыщенность и смачиваемость жидкостью. Капиллярное давление. PVT-свойства жидкости	ЛК, СЗ
Раздел 3	Геологоразведочные работы	3.1	Сейсморазведка	Сейсморазведка: основы сейсмических методов, метод отраженных волн, метод общей глубинной точки. Сейсморазведка 2D, 3D, 4D	ЛК, СЗ
		3.2	Иные виды геофизической разведки (электроразведка, гравиразведка, магниторазведка, геохимическая съёмка, аэрокосмическая съёмка)	Электрические и электромагнитные методы для поиска нефти и газа. Гравиразведка: методы и результаты. Магниторазведка: методы и результаты. Геохимические исследования: методы и результаты	ЛК, СЗ
		3.3	Разведочное бурение	Определение целевого объекта бурения. Выбор местоположения скважины. Буровые работы	ЛК, СЗ
Раздел 4	Оценка фильтрационно-емкостных свойств пласта-коллектора	4.1	Геофизические исследования скважин	Литологическое разделение. Сопоставление данных от скважины к скважине. Определение продуктивных интервалов. Параметры для подсчета запасов. Мониторинг добычи	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		4.2	Гидродинамические исследования	Испытание пласта (MDT/RFT). Измерение пластового давления. Испытание восстановлением давления (КВД). Испытание падением давления (КПД). Гидропрослушивание	ЛК, СЗ
		4.3	Исследования керна	Что такое керн и почему он важен? Методы отбора керна. Обработка и сохранение керна. Петрофизические лабораторные измерения. Седиментологическое описание керна. Увязка данных керна с каротажем	ЛК, СЗ
Раздел 5	Описание строения залежи, статическое и динамическое моделирование	5.1	Разделение пласта на слои. Корреляция пластов-коллекторов. Фильтрационно-емкостные свойства пластов-коллекторов	Методы стратиграфического расчленения разреза: литологические, петрофизические и электрометрические подходы. Межскважинная корреляция пластов-коллекторов: реперные горизонты, геологические разрезы и зональные карты. Основные фильтрационно-ёмкостные свойства пластов: определение пористости, проницаемости и насыщенности флюидами. Определение эффективной нефтенасыщенной мощности пласта и критериев выделения эффективного коллектора. Неоднородность пласта-коллектора и её влияние на распределение флюидов и планирование разработки	ЛК, СЗ
		5.2	Выделение гидродинамических единиц потока. Взаимосвязь пористость-проницаемость. Параметр кН	Определение и выделение гидродинамических единиц потока (ГЕП) по данным керна и каротажа. Кросс-плоты «пористость-проницаемость» ($k-\phi$): эмпирические корреляции и регрессионный анализ. Индикатор зоны фильтрации (FZI) и индекс качества коллектора (RQI) для классификации ГЕП. Расчёт и применение параметра кН (произведения проницаемости на мощность) при оценке продуктивности скважин. Влияние неоднородности гидродинамических единиц потока на планирование разработки месторождения и размещение скважин	ЛК, СЗ
		5.3	Описание обломочных пластов-коллекторов (методы промысловой геофизики, анализ керна и т.д.). Оценка открытой пористости (метод ПС)	Терригенные седиментационные обстановки и их влияние на архитектуру и качество пласта-коллектора. Интерпретация каротажных диаграмм в терригенных коллекторах: электрический, нейтронный, плотностной и акустический каротаж. Методы анализа керна: измерение проницаемости на образцах, петрографические шлифы и сканирующая электронная	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				микроскопия (СЭМ). Метод самопроизвольной поляризации (ПС): физические принципы и литологический отклик в терригенном разрезе. Расчёт открытой (эффективной) пористости по методу ПС с использованием параметра α -ПС и калибровки по граничным значениям	
		5.4	Описание обломочных пластов-коллекторов (методы промысловой геофизики, анализ керна и т.д.). Оценка объёмной глинистости (метод ГК)	Понятие объёмной глинистости (V_{shale}) и её роль в выделении эффективного коллектора и петрофизическом моделировании. Гамма-каротаж (ГК): принципы измерения, типы приборов и литологическая интерпретация в терригенном разрезе. Методы расчёта глинистости: линейный, Ларионова (для третичных и более древних отложений), Клавье и Штибера. Совместный анализ V_{shale} по ГК с результатами определения глинистости по керну и рентгеновской дифракцией (XRD). Влияние глинистости на эффективную пористость, граничные значения проницаемости и коэффициент песчаности (NTG)	ЛК, СЗ
		5.5	Описание карбонатных пластов-коллекторов (методы промысловой геофизики, анализ керна и т.д.). Модель двойной пористости (каверны и трещины)	Карбонатные обстановки осадконакопления и диагенетические факторы, контролирующие качество коллектора. Отклики геофизических методов в карбонатных разрезах: нейтрон-плотностной кросс-плот, фотоэлектрический фактор (PEF) и акустический каротаж. Концепция двойной пористости: первичная (межзерновая) и вторичная (кавернозная и трещинная) пустотность. Характеристика естественных трещин: имиджевые каротажные инструменты (FMI/FMS), анализ трещин по керну и индексы трещиноватости. Количественная оценка кавернозной и трещинной пористости по данным каротажа, керна и петрофизических моделей двойной пористости	ЛК, СЗ
		5.6	Объединение геологических данных и трёхмерное статическое моделирование	Технология интеграции данных: каротаж, сейсмическая интерпретация, анализ керна и промысловые данные. Построение структурно-стратиграфического каркаса: системы разломов, прослеживание горизонтов и проектирование	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				трёхмерной сетки. Заполнение трёхмерной геологической модели свойствами: кригинг, последовательная гауссовская симуляция и вариограммный анализ. Структурные карты, карты изопахит/изохор и геологические разрезы как инструменты анализа и презентации данных. Апскейлинг статической модели и подготовка к гидро-динамическому моделированию и прогнозированию разработки	
Раздел 6	Скважинные методы исследования движения гидродинамических потоков	6.1	Анализ кривой восстановления давления (КВД). Анализ кривой падения давления (КПД). График Хорнера	Принципы гидродинамических исследований скважин: цели, проектирование и оперативные аспекты анализа нестационарного давления. Исследование скважин методом кривой восстановления давления (КВД): режим закрытия, сбор данных и контроль качества. Исследование скважин методом кривой падения давления (КПД): анализ периода постоянного отбора и многоскоростные испытания. Построение и интерпретация графика Хорнера: скин-фактор, пластовое давление и идентификация режимов фильтрации. Принцип суперпозиции, анализ производной давления и деконволюция при интерпретации нестационарного давления	ЛК, СЗ
		6.2	Описание пласта на основе регистрации изменений давления во времени (пористость, динамические параметры трещинообразования, капиллярные свойства и параметры деформации – коэффициент Пуассона, модуль Юнга)	Выделение режимов фильтрации по производной давления: радиальный, линейный, билинейный режимы и граничные эффекты. Динамическое определение пористости и суммарной сжимаемости по данным нестационарного давления. Характеристика естественных трещин по нестационарному давлению: модели двойной пористости и двойной проницаемости. Влияние капиллярного давления и смачиваемости на интерпретацию КВД/КПД в низкопроницаемых и смешаносмачиваемых коллекторах. Геомеханические параметры по данным давления: коэффициент Пуассона, модуль Юнга и оценка уплотнения/просадки	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		6.3	Испытание пласта на трубах	Цели ИПТ, конструкция инструмента и последовательность операций: посадка пакера, периоды притока и остановки. Регистрация давления и дебита при ИПТ: интерпретация начального и конечного давлений закрытия (ISIP / FSIP). Отбор проб пластового флюида в ходе ИПТ: PVT-пробоотбор, поверхностная сепарация и оценка качества проб. Количественная интерпретация данных давления ИПТ: проницаемость, скин-фактор и статическое пластовое давление. Совместный анализ результатов ИПТ с данными каротажа и керна для комплексной характеристики пласта	ЛК, СЗ
Раздел 7	Геологические исследования при разработке месторождений нефти и газа	7.1	Относительные фазовые проницаемости, смачиваемость, невытесняемая нефтенасыщенность и коэффициент вытесняемости	Кривые относительных фазовых проницаемостей (ОФП): методы измерения в стационарном и нестационарном режимах, нормировка и калибровка концевых точек. Концепции смачиваемости и методы её оценки: индекс Амонта, метод USBM и анализ краевого угла смачивания. Остаточная водонасыщенность (Swirr) и невытесняемая нефтенасыщенность (Sor): лабораторное определение и промысловое значение. Коэффициент вытесняемости и его зависимость от смачиваемости, капиллярного числа и межфазного натяжения. Применение данных по ОФП в гидродинамическом моделировании и проектировании методов повышения нефтеотдачи	ЛК, СЗ
		7.2	Геологические исследования для зарезки боковых и горизонтальных стволов, и гидроразрыва пласта	Геологические предпосылки проектирования боковых стволов: оценка целевого пласта и структурное картирование. Планирование траектории горизонтальной скважины: концепции геонавигации, корреляция каротажа в реальном времени и методы прогноза. Геологическая оценка перед гидроразрывом: ориентация горного давления, картирование естественных трещин и механическая стратиграфия. Ограничение высоты гидроразрыва: выявление барьеров по каротажу, механические испытания керна и геомеханическое моделирование. Геологическая оценка после бурения и гидроразрыва: обновлённая петрофизическая интерпретация и характеристика трещин	ЛК, СЗ
		7.3	Измерение остаточной нефтенасыщенности. Углерод/кислородный каротаж	Понятие остаточной нефтенасыщенности и её значение для отбора методов повышения нефтеотдачи и проектирования	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				уплотняющего бурения. Углерод/кислородный каротаж (C/O): ядерно-физические принципы, неупругое рассеяние нейтронов и конструкция прибора. Интерпретация данных C/O каротажа: определение нефтенасыщенности в обсаженных скважинах, независимое от пористости. Сравнение с другими методами мониторинга насыщенности: повторный электрический каротаж (4D) и трассерные испытания. Промысловые применения: выявление зон необработанной нефти и мониторинг фронта закачки при МУН	
Раздел 8	Методы воздействия на пласт и интенсификации добычи	8.1	Факторы извлечения нефти и газа. Экономические и технические проблемы жизненного цикла месторождения	Определение и классификация коэффициентов извлечения: первичные, вторичные и третичные (МУН) механизмы добычи. Геологические и пластовые факторы, определяющие конечный коэффициент извлечения углеводородов: неоднородность, режимы пласта и свойства флюидов. Стадии жизненного цикла месторождения: открытие, разведка, разработка, период стабильной добычи, падение и управление на поздней стадии. Экономические показатели оценки: NPV, IRR, цена безубыточности и анализ операционных затрат на различных стадиях жизненного цикла. Технические вызовы на зрелой стадии месторождения: управление обводнённостью, целостность скважин, уплотняющее бурение и оптимизация добычи	ЛК, СЗ
		8.2	Обработка газа. Удаление механических загрязнений, сероводорода и диоксида углерода	Состав природного газа и требования к его качеству: нормы для товарного газа, стандарты трубопроводного транспорта и коммерческой передачи. Механическое разделение: скрубберы, циклонные сепараторы и фильтр-сепараторы для удаления жидких и твёрдых загрязнений. Удаление сероводорода (H ₂ S): аминовая очистка газа (MEA, DEA, MDEA), процесс Клауса для извлечения серы и очистка хвостовых газов. Удаление диоксида углерода (CO ₂): химическая и физическая абсорбция, мембранное разделение и криогенные процессы. Осушка газа, удаление ртути и контроль точки росы: абсорбция триэтиленгликолем (ТЭГ), слои активированного угля и молекулярные сита	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		8.3	Методы повышения нефтеотдачи. Увеличение нефтеотдачи (УМО). Гидро разрыв пласта, кислотная обработка, акустическая обработка скважин, водогазовая обработка (ВГО)	Критерии отбора МУН: требования к параметрам пласта и флюидов для выбора тепловых, химических, газовых и иных методов повышения нефтеотдачи. Проектирование и проведение гидро разрыва пласта (ГРП): моделирование геометрии трещины, выбор проппанта, системы жидкостей и оценка результатов. Методы кислотной обработки: матричное кислотование терригенных коллекторов и кислотный гидро разрыв в карбонатных пластах. Акустическая и виброволновая обработка скважин: физические механизмы, оборудование и применимость в низкопроницаемых пластах. Водогазовое воздействие (ВГВ/WAG): принципы проектирования, циклы закачки газа, контроль подвижности и повышение нефтеотдачи	ЛК, СЗ
Раздел 9	Системы мониторинга разработки месторождений	9.1	Мониторинг пластового давления. Инструменты картирования пластового давления (изобарные карты)	Значение мониторинга пластового давления в управлении разработкой месторождения и расчётах материального баланса. Методы измерения пластового давления: глубинные манометры, проволочные инструменты RFT/MDT и исследования давления при закрытии скважин. Анализ снижения давления: материальный баланс «tank model», оценка притока из водоносного горизонта и режим уплотнения. Построение и интерпретация изобарных карт: методы пространственной интерполяции, источники данных и оценка неопределённости. Стратегии поддержания пластового давления: заводнение, газовая закачка и мониторинг их эффективности в масштабе месторождения	ЛК, СЗ
		9.2	Мониторинг распределения, состава и скорости притока в обсаженной скважине, инструменты каротажа добычи (спиннерные расходомеры, измерение плотности жидкости, емкости жидкости, термометрия, барометрия)	Проектирование промыслово-геофизических исследований (ПГИ): цели определения зонального притока, подбор компоновки инструментов и программа каротажа. Интерпретация спиннерных расходомеров: процедуры калибровки, профили скоростей и расчёт зонального дебита. Инструменты идентификации флюида: плотностемер (градиентометр), измеритель водосодержания (холдап) и характеристика многофазного потока. Температурный и барометрический профили: определение точек притока флюида, выявление перетоков и анализ геотермического градиента. Комплексная интерпретация данных ПГИ:	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				совместное применение нескольких инструментов для полной характеристики зонального притока	
		9.3	Мониторинг целостности скважины (видеокамеры для скважин, многопальцевый штангенциркуль, локатор обсадной трубы, акустические методы). Мониторинг заводнения (отслеживание закачиваемых изотопных маркеров, интерференционный тест)	Система оценки целостности скважины: механизмы коррозии, режимы деформационных отказов и нормативные требования. Кавернометрия и многопальцевый профиломер (МПП): количественная оценка износа обсадной трубы, выявление овальности и картирование аномалий. Акустическая оценка цементного камня: цементомер (CBL), лог переменной плотности (VDL) и ультразвуковые инструменты типа импульс-эхо. Стратегии мониторинга заводнения: оценка охвата вытеснением, обнаружение прорыва воды и мероприятия по регулированию профиля приёмности. Трассерные и интерференционные испытания: проектирование, процедуры закачки, протоколы отбора проб и интерпретация для отслеживания фронта закачки	ЛК, 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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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. Жданов М.А. Нефтепромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа. М.: Недра, 1981. — 453 с.
2. Короновский Н.В., Старостин В.И., Авдонин В.В Геология для горного дела: учебное пособие для Вузов / М: Издательский центр «Академия», 2007 - 576 с.
3. Латышева М.Г. Вендельштейн В.Ю., Тузов В.П.. Обработка и интерпретация геофизических исследования скважин. Учебное пособие. М.: «Недра», 1990 г.
4. Пермяков И.Г., Хайрединов Н.Ш., Шевкунов Е.Н. Нефтегазопромысловая геология и геофизика: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Недра, 1986. 269 с.
5. Стрельченко В.В. Геофизические исследования скважин: Учебник для вузов /Стрельченко В.В.. – М.; ООО “Недра-Бизнесцентр”, 2008.
6. Тетельмин В.В., Язев В.А Основы бурения на нефть и газ. Учебное пособие/.. -3-е изд.- Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2014.- 296 с.: ил. (Серия «Нефтегазовая инженерия»).
7. Тетельмин В.В., Язев В.А. Нефтегазовое дело. Полный курс: учебное пособие. Серия «Нефтегазовая инженерия». 2009. 900 с.

Дополнительная литература:

1. Бакиров Э.А., Ермолкин В.И., Ларин В.И. и др. Геология нефти и газа. Учебник

для вузов. – М.: Недра, 1990. 240 с.

2. Белоконь Д.В. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы. М.: «Недра», 1996 г.

3. Белоконь Д.В. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы. М.: «Недра», 1996 г.

4. Борзунов В.М. Разведка и промышленная оценка месторождений нерудных полезных ископаемых. М., изд-во «Недра», 1982 г., 310 с.

5. Богданович Н.Н. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промысловой геофизике / Богданович Н.Н., Десяткин А.С., Добрынин В.М. и др. –М.: ИнфраИнженерия, 2009, 960 с.

6. Булатов А.И., Проселков Ю.М. Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин. Терминологический словарь справочник.- М.: ООО «Недра- Бизнесцентр», 2007. – 255 с.

7. Геофизика. Учебник для вузов под ред. Хмелевского В.К. – М.: КДУ, 2007, 2009, 2012.

8. Горбачев Ю.И. Геофизические исследования скважин. Учебник для вузов. М.: Недра, 1990.

9. Дахнов В.Н. Электрические и магнитные методы исследования скважин. – М.: Недра, 1981–344 с.

10. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Кожевников Д.А. Петрофизика. Учебник для вузов. М.: «Нефть и газ», 2004 г.

11. Зимина СВ. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2004. — 175 с.

12. Иванова М.М., Чоловский И.П., Гутман И.С., Вагин СБ., Брагин Ю.И. Нефтепромысловая геология и гидрогеология залежей углеводородов. М.: Нефть и газ, 2002. — 455 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://znanium.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 «Современные аспекты геолого-промысловых и геофизических исследований в нефтегазовом деле».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель

Должность, БУП

Подпись

Мотузов Иван Сергеевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Котельников Александр

Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Капустин Владимир

Михайлович

Фамилия И.О.