

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

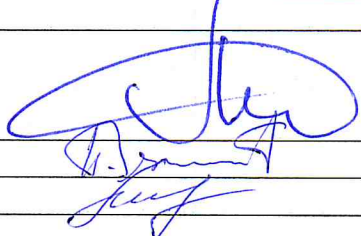
И.о. директора ИШПР

Н.В. Гусева

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные представления о пластовых флюидах				
Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»			
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»			
Специализация	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»			
Уровень образования	высшее образование – магистратура			
Курс	1	семестр	2	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс			
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8	
	Практические занятия		-	
	Лабораторные занятия		24	
	ВСЕГО		32	
Самостоятельная работа, ч			76	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовая работа	
ИТОГО, ч			108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И. о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОНД Руководитель ООП Преподаватель			И.А. Мельник
			П.Н. Зятиков
			Л.В. Шишмина

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные представления о пластовых флюидах» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	И.ОПК(У)-5.2	Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям	ОПК(У)-5.2B2	Владеет опытом разработки рекомендаций и составления заключений по результатам лабораторных и технологических исследований
				ОПК(У)-5.2У2	Умеет интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям
				ОПК(У)-5.2З2	Знает этапы интерпретации результатов лабораторных и технологических исследований
ПК(У)-6	Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов и научно-исследовательских работ различных процессов производственной деятельности на основе методики проектирования в нефтегазовой отрасли, а также инструктивно-нормативных документов	И.ПК(У)-6.1	Разрабатывает текущее и перспективные планы и программы научно-исследовательских работ по эффективному проведению геолого-промысловых работ и добыче углеводородного сырья на основе методик и требований проектирования в нефтегазовой отрасли, а также инструктивно-нормативных документов	ПК(У)-6.1B1	Владеет навыками разработки и реализации планов и программ, направленных на сокращение затрат при эксплуатации объектов и повышение эффективности, надежности работы оборудования по добыче углеводородного сырья, в том числе с применением энергосберегающих технологий
				ПК(У)-6.1У1	Умеет планировать проведение работ по автоматизации процессов добычи углеводородного сырья, разрабатывать предложения и принимать меры, направленные на повышение качества исследований в геолого-промысловой области
				ПК(У)-6.1З1	Знает особенности проведения исследований, правила разработки, составления и оформления документации, регламенты, положения, инструкции и стандарты в области промысловой геологии, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знание причин и источников формирования нефтяных дисперсных систем, их влияние на эффективность технологий добычи, подготовки и транспорта нефти	И.ОПК(У)-5.2 И.ПК(У)-6.1
РД 2	Умение планировать, проводить и делать выводы из аналитических и экспериментальных исследований свойств нефтяных дисперсных систем и их изменения под влиянием внешних факторов	И.ОПК(У)-5.2 И.ПК(У)-6.1
РД 3	Владение современными экспериментальными методами изучения нефтяных дисперсных систем	И.ОПК(У)-5.2 И.ПК(У)-6.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Коллоидное состояние вещества: специфика свойств, принципы классификации и способы получения дисперсных систем	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18
Раздел 2. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем. Методы исследования нефтяных дисперсных систем	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 3. Структура и свойства нефтяных асфальтенов и их влияние на свойства нефтяных дисперсных систем	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Гелеобразующие жидкости в технологиях разработки и эксплуатации месторождений	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Коллоидное состояние вещества: специфика свойств, принципы классификации и способы получения дисперсных систем

Необходимость изучения свойств нефтегазовых систем в зависимости от PVT-условий и учета фазовых переходов компонентов нефти в условиях добычи, сбора, подготовки, хранения, транспорта. Специфика свойств дисперсных систем. Принципы классификации дисперсных систем: классификации по дисперсности, по агрегатному состоянию, по структуре, по межфазному взаимодействию, по фазовой различимости. Получение дисперсных систем. Диспергационные методы. Конденсационные методы. Физическая конденсация. Химическая конденсация.

Методические подходы к исследованию нефтяных дисперсных систем: аналитический, коллоидно-химический, модельный и информационный. Классификации нефтяных дисперсных систем: по агрегатному состоянию фаз, по дисперсности, по типу и форме структурных элементов, по межфазному взаимодействию. Поверхностно активные вещества. Критическая концентрация мицеллообразования.

Темы лекций:

- 1 Коллоидное состояние вещества: специфика свойств, принципы классификации и способы получения дисперсных систем

Названия лабораторных работ:

- 1 Применение формулы Стокса для оценки дисперсного состава скважинной продукции
- 2 Характеристика дисперсного состава продукции нефтяных скважин
- 3 Дисперсионный анализ эмульсии методом оптической микроскопии

Раздел 2. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем. Методы исследования нефтяных дисперсных систем

Состав, свойства высокомолекулярных соединений нефти. Специфические особенности нефтяных дисперсных систем: многокомпонентность дисперсионной среды, неоднородность частиц дисперсной фазы по химическому составу и структуре агрегатов. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем. Стадии фазовых превращений в нефтяных системах. Формирование и строение сложных структурных единиц. Термодинамические аспекты фазовых переходов в нефтяной дисперсной системе (НДС).

Методы определения дисперсности НДС: седиментационный, кондуктометрический, гель-проникающая хроматография, оптические методы дисперсионного анализа: оптическая микроскопия, электронная микроскопия, фотонная корреляционная спектроскопия.

Темы лекций:

- 2 Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем. Методы исследования нефтяных дисперсных систем

Названия лабораторных работ:

- 4 Седиментационный анализ дисперсности суспензий
- 5 Определение устойчивости водонефтяной эмульсии

Раздел 3. Структура и свойства нефтяных асфальтенов и их влияние на свойства нефтяных дисперсных систем

Структура асфальтеновых молекул. Строение асфальтеновых частиц: модели Йена, Пфайфера и Саалема, динамическая модель Сюняева, Унгера, Йена-Муллинса, фрактальная модель агрегации. Уровни структурной организации асфальтенов. Современные представления о структуре и свойствах асфальтеновых молекул и агрегатов из них и об их влиянии на свойства НДС: структура асфальтенов типа «континент» и «архипелаг», структурно-механическая прочность и устойчивость НДС, реологические свойства НДС. Механизм действия депрессорных присадок. Влияние газового фактора на фазовое поведение асфальтенов. Взаимодействие асфальтенов со смолами и парафиновыми углеводородами.

Экспериментальные исследования устойчивости нефтей к выпадению асфальтенов: оптическая микроскопия, измерение оптической плотности методом спектрофотометрии, ИК-спектроскопия. Экспериментальные исследования реологических свойств нефтей методом ротационной вискозиметрии. Современные достижения в реометрии.

Темы лекций:

- 3 Структура и свойства нефтяных асфальтенов и их влияние на свойства нефтяных дисперсных систем

Названия лабораторных работ:

- 6 Реологические свойства нефти
- 7 Влияние термообработки на реологические свойства нефти
- 8 Аномалии плотности в смесях сырых нефтей

Раздел 4. Гелеобразующие жидкости в технологиях разработки и эксплуатации месторождений

Полимерные гели для устранения водопритокков в нефтедобывающей скважине. Жидкости для гидроразрыва пласта на основе вязкоупругих ПАВ. Самоотклоняющиеся кислотные системы на основе вязкоупругих ПАВ. Механизм действия деэмульгаторов, депрессорных присадок, ингибиторов образования гидратов газов.

Темы лекций:

- 4 Гелеобразующие жидкости в технологиях разработки и эксплуатации месторождений

Названия лабораторных работ:

- 9 Моделирование образования парафиновых отложений в трубопроводе

Тема курсовых работ:

- 1 Гидраты природных газов
- 2 Аномальные нефти
- 3 Изменение состава и свойств нефти в процессе разработки и их влияние на нефтеотдачу пластов
- 4 Влияние термообработки на свойства нефти и нефтяных систем

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Выполнение курсовой работы;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Манжай, В. Н. Нефтяные дисперсные системы: учебное пособие / В. Н. Манжай, Л. В. Чеканцева. — Томск: ТПУ, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-4387-0720-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107740> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фридрихсберг, Д. А. Курс коллоидной химии: учебник / Д. А. Фридрихсберг. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1070-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4027> (дата обращения: 14.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фролов, Юрий Геннадьевич. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебник для вузов / Ю. Г. Фролов. — Стер.. — Москва: Альянс, 2014. — 464 с.: ил.. — Список рекомендуемой литературы: с. 452. — Предметный указатель: с. 454-464.. — ISBN 978-5-903034-81-9.

Дополнительная литература

1. Шишмина, Людмила Всеволодовна. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Л. В. Шишмина, О. В. Носова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 8.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m136.pdf> (контент)

2. Малышева, Жанна Николаевна. Теоретическое и практическое руководство по дисциплине "Поверхностные явления и дисперсные системы": учебное пособие / Ж. Н. Малышева, И. А. Новаков; Волгоградский государственный технический университет. — Волгоград: Политехник, 2007. — 344 с.: ил.. — Библиогр.: с. 326.. — ISBN 5-230-04798-4.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Журнал «Нефтяное хозяйство» – www.oil-industry.ru

Большая энциклопедия нефти и газа – www.ngpedia.ru

Литература по нефтяной и газовой промышленности – <http://petrolibrary.ru>

Журнал «Нефтегазовое дело» – <http://www.ngdelo.ru/>

Научно-технический журнал «Геология нефти и газа» – <http://www.oilandgasgeology.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Cisco Webex Meetings;
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic,
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Adobe Flash Player;
5. Google Chrome;
6. Honeywell UniSim Design Academic Network.

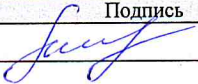
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 316.	Доска мобильная (флип-чарт) - 1 шт.; Шкаф для приборов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 406.	Комплект учебной мебели на 92 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (компьютерный класс). 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, аудитория 338.	Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест; Тумба подкатная - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 19 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент, к.х.н., с.н.с.		Л.В. Шишмина

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «24» июня 2019г. №15).

И. о. заведующего кафедрой-руководителя отделения
на правах кафедры, д.г.-м.н, профессор


подпись И. А. Мельник

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2019_/2020 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020_/2021 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25