

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

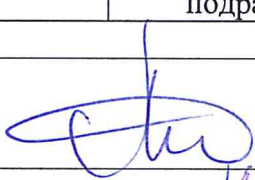
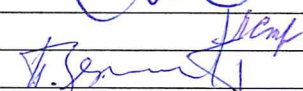
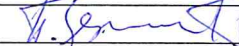
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева
« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Гидродинамические исследования скважин		
Направление подготовки/специальность	21.05.02 Прикладная геология	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная геология	
Специализация	Геология нефти и газа	
Уровень образования	высшее образование – специалитет	
Курс	5	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16
	Практические занятия	-
	Лабораторные занятия	16
	ВСЕГО	32
Самостоятельная работа, ч		76
ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОНД на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Мельник И.А.
			Строкова Л.А.
			Зятиков П.Н.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПСК(У)-3.3	Способность интерпретировать гидродинамические исследования скважин и пластов для оценки комплексных характеристик пластов и призабойных зон скважин	ПСК(У)-3.3.B1	Владеть методами интерпретации гидродинамических исследований скважин
		ПСК(У)-3.3.Y1	Уметь определять параметры, характеризующие гидродинамические свойства пластов
		ПСК(У)-3.3.31	Знать основные способы проведения гидродинамических исследований скважин, технологические операции и применяемое оборудование

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Выбирать способы интерпретации данных гидродинамических исследований скважин	ПСК(У)-3.3
РД-2	Применять результаты гидродинамических исследований при решении задач промыслового контроля за разработкой залежей углеводородов	ПСК(У)-3.3

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. Введение. Общие положения	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	6
Раздел 2. Гидродинамические исследования при установившихся режимах	РД-1, 2	Лекции	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	35
Раздел 3. Гидродинамические исследования при неуставившихся режимах.	РД-1, 2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	35

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Общие положения

Общие сведения об гидродинамических исследованиях пластов и скважин. Основные задачи исследования скважин. Подготовка скважины к гидродинамическим исследованиям. Назначение и периодичность проведения гидродинамических исследований в скважинах. Классификация и методы гидродинамических исследований пластов и скважин.

Темы лекций:

1. Цель, задачи и назначение курса. Общие сведения об гидродинамических исследованиях пластов и скважин.

Раздел 2. Гидродинамические исследования при установившихся режимах.

Гидродинамические исследования при установившихся режимах. Порядок проведения исследований. Определение контролируемых при проведении исследований параметров. Факторы, влияющие на форму индикаторных диаграмм. Причины отклонения индикаторных диаграмм от линейного вида: нарушение закона фильтрации; разгазирование нефти; деформации коллектора. Обработка линейных индикаторных диаграмм. Учет гидродинамического несовершенства скважины при обработке линейной индикаторной диаграммы. Обработка нелинейных индикаторных диаграмм. Обработка индикаторных диаграмм в соответствии с двучленной формулой притока. Обработка индикаторной диаграммы при фильтрации в пласте нефтегазовой смеси.

Темы лекций:

2. Гидродинамические исследования при установившихся режимах. Факторы, влияющие на форму индикаторных диаграмм.
3. Обработка линейных индикаторных диаграмм.
4. Обработка нелинейных индикаторных диаграмм

Названия лабораторных работ:

1. Составление плана проведения гидродинамического исследования скважины при установившихся режимах
2. Определение контролируемых параметров при проведении гидродинамического

- исследования скважины при установившихся режимах.
3. Определение фильтрационных параметров пласта по данным гидродинамических исследований скважин при установившихся режимах. Построение и обработка линейных индикаторных диаграмм.
 4. Определение фильтрационных параметров пласта по данным гидродинамических исследований скважин при установившихся режимах. Обработка нелинейных индикаторных диаграмм (по двучленной формуле притока).

Раздел 3. Гидродинамические исследования при неустановившихся режимах.

Гидродинамические исследования при неустановившихся режимах. Последовательность технологических операций при проведении исследований и применяемое оборудование. Порядок проведения исследований. Факторы, влияющие на форму кривых восстановления/падения давления. Понятие о послепритоке. Графоаналитические методы обработки кривых восстановления/падения давления. Интерпретация кривых восстановления/падения давления с применением программного комплекса «PanSistem». Особенности применения численных методов математического анализа при обработке кривых восстановления/падения давления. Перечень моделей системы «скважина - пласт», используемых в ПК «PanSistem» и их диагностические признаки.

Темы лекций:

5. Гидродинамические исследования при неустановившихся режимах.
6. Кривые восстановления/падения давления.
7. Графоаналитические методы обработки кривых восстановления/падения давления.
8. Интерпретация кривых восстановления/падения давления с применением программного комплекса «PanSistem».

Названия лабораторных работ:

5. Составление плана проведения гидродинамического исследования скважины при неустановившихся режимах.
6. Определение контролируемых параметров при проведении гидродинамического исследования скважины при неустановившихся режимах.
7. Исследование фильтрационных характеристик пластовых систем по данным обработки кривых восстановления давления графоаналитическими методами.
8. Исследование фильтрационных характеристик пластовых систем по данным обработки кривых восстановления давления в ПК «PanSistem».

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;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к зачёту.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Иванова, М. М. Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки месторождений нефти и газа : учебник / М. М. Иванова, Л. Ф. Дементьев, И. П. Чоловский. — Москва : Альянс, 2014. — 422 с.: ил. — Текст: непосредственный.

2. Карнаухов, М. Л. Современные методы гидродинамических исследований скважин. Справочник инженера по исследованию скважин : справочник / М. Л. Карнаухов, Е. М. Пьянкова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2010. — 432 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65105> (дата обращения: 14.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Меркулов, В. П. Современные комплексные геофизические и гидродинамические исследования скважин : учебное пособие / В. П. Меркулов, Т. Е. Кулагина, Институт природных ресурсов ТПУ — Томск : Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m287.pdf>. (дата обращения: 14.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Сергеев, В. Л. Метод адаптивной идентификации гидродинамических исследований скважин с учетом априорной информации / В. Л. Сергеев, А. С. Аниканов. — Текст : электронный // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ] / Томский политехнический университет. — 2010. — Т. 317, № 5 : Управление, вычислительная техника и информатика. — С. 50-52. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin_TPU/2010/v317/i5/10.pdf (дата обращения: 14.04.2019). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет.

2. Чодри, А. Гидродинамические исследования нефтяных скважин : пер. с англ. / А. Чодри. — Москва : Премиум Инжиниринг, 2011. — 700 с.: ил.— URL: <http://www.geokniga.org/books/14038> (дата обращения: 14.04.2019). - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.

3. Эрлагер Р. Гидродинамические исследования скважин : пер. с англ. / Р. Эрлагер. — Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2004. — 467 с. - URL: <http://www.geokniga.org/books/12523> (дата обращения: 14.04.2019). - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

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

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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

1. Schlumberger Eclipse 2019 Academic Floating;
2. Schlumberger Petrel 2019 Academic Floating;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Google Chrome;

7. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028 Томская область, г.Томск, Ленина проспект, 2, стр.5, 321	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 45 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.
2.	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, стр.5, 402	Компьютер - 16 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» / специализация «Геология нефти и газа» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Кудряшова Л.К.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г-м.н., доцент

_____/Гусева Н.В./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020
2021 / 2022 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №32 от 31.08.2021
2022 / 2023 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №40 от 24.06.2022