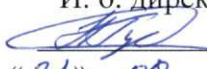


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора ИШПР
 Гусева Н.В.
« 31 » 09 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

**Геофизические методы контроля разработки месторождений полезных
ископаемых**

Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геофизические методы исследования скважин		
Специализация	Геофизические методы исследования скважин		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		10
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		8
	ВСЕГО		18
Самостоятельная работа, ч.		90	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОГ
---------------------------------	---------	---------------------------------	----

Заведующий кафедрой -
руководитель ОГ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Гусева Н.В.
	Гусев Е.В.
	Лукин А.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПСК(У)-2.5	Способность разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ	ПСК(У)-2.5.B1	Навыками выбора рационального комплекса геофизических методов для решения геологических и технических задач
		ПСК(У)-2.5.B2	Приемами моделирования и прогнозирования геологических процессов по геофизическим данным
		ПСК(У)-2.5.Y1	Анализировать возможности применения различных геофизических методов для решения конкретных геологических задач
		ПСК(У)-2.5.Y2	Определять рациональный комплекс методов и современных технических средств геофизических исследований при реализации геологических и технических задач на территории исследований
		ПСК(У)-2.5.31	Современный комплекс геофизических методов исследования скважин
		ПСК(У)-2.5.32	Геофизические поля и методы их изучения: магниторазведка, гравиразведка, электроразведка, сейсморазведка, радиометрия и ядерная геофизика
ПСК(У)-2.2	Способность применять знания о современных методах геофизических исследований	ПСК(У)-2.2.B2	Приемами интерпретации геолого-геофизической информации и моделирования нефтегазовых залежей
		ПСК(У)-2.2.Y2	Выявить причины изменения значений геофизических параметров по разрезам разведочных и эксплуатационных скважин
		ПСК(У)-2.2.32	Задачи индивидуальной интерпретации методов ГИС; современный отечественный и зарубежный комплексы ГИС, их возможности

2. Место дисциплины 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	Составить комплекс и описать методику проведения промыслово-геофизических исследования для решения задачи при контроле за разработкой учитывая условия проведения (конструкцию скважину, ее траекторию и режим работы)	ПСК(У)-2.5 ПСК(У)-2.2
РД-2	Выделять интервалы притока/поглощения с оценкой типа флюида	ПК(У)-2.2
РД-3	Интерпретировать результаты геофизических исследований по определению характера текущего насыщения пластов в обсаженной скважине	ПСК(У)-2.5 ПСК(У)-2.2

РД-4	Оценивать техническое состояние скважины с выявление возможных заколонных перетоков и интервалов негерметичности.	ПСК(У)-2.2
------	---	------------

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. Физические основы промыслово-геофизического контроля	РД-1	Лекции	2	
		Практические занятия	0	
		Лабораторные занятия	0	
		Самостоятельная работа	18	
Раздел 2. Выделение отдающих и поглощающих флюиды интервалов пласта, определение профиля притока	РД-2	Лекции	2	
		Практические занятия	0	
		Лабораторные занятия	2	
		Самостоятельная работа	18	
Раздел 3. Определение состава флюида в стволе скважины	РД-2	Лекции	2	
		Практические занятия	0	
		Лабораторные занятия	2	
		Самостоятельная работа	18	
Раздел 4. Контроль текущей нефтенасыщенности и обводненности пластов	РД-3	Лекции	2	
		Практические занятия	0	
		Лабораторные занятия	2	
		Самостоятельная работа	18	
Раздел 5. Контроль технического состояния скважин и определение глубины спуска оборудования	РД-4	Лекции	2	
		Практические занятия	0	
		Лабораторные занятия	2	
		Самостоятельная работа	18	

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1.. Физические основы промыслово-геофизического контроля

Задачи контроля за разработкой месторождений, решаемые геофизическими методами. Комплекс и назначение геофизических методов. Регламентные документы.

Физические свойства пластовых флюидов. Фильтрационные и емкостные свойства пластов. Капиллярные явления, фазовые проницаемости, физика процессов вытеснения.

Ознакомление с нормативными руководящими документами регламентирующие проведения работ по контролю за разработкой

Методы расчетов фазовых проницаемостей

Темы лекций:

Лекция 1. **Физические основы промыслово-геофизического контроля**

Раздел 2. Выделение отдающих и поглощающих флюиды интервалов пласта, определение профиля притока.

Термометрия. Барометрия. Выделение работающих интервалов, профиля притока (поглощения): гидродинамическая и термокондуктивная расходомерия. Геофизические методы контроля режима работы скважины и процессов интенсификации притока из пластов. Метод меченого вещества. Радиогеофизические аномалии.

Определение работающих толщин перфорированного пласта при помощи данных дебитометрии (расходомерии)

Темы лекций:

Лекция 2. *Выделение отдающих и поглощающих флюиды интервалов пласта, определение профиля притока.*

Названия лабораторных работ:

Лабораторная работа 1. Методы расчетов фазовых проницаемостей

Раздел 3. *Определение состава флюида в стволе скважины.*

Индикаторные методы оценки «приток-состава»: влагометрия диэлектрическая, индукционная резистивиметрия. Гамма-плотнометрия.

Определение состава жидкости в стволе обсаженной скважины при помощи данных резистивиметрии, влагометрии

Темы лекций:

Лекция 3. *Определение состава флюида в стволе скважины.*

Названия лабораторных работ:

Лабораторная работа 2. Определение работающих толщин перфорированного пласта при помощи данных дебитометрии (расходомерии)

Раздел 4. *Контроль текущей нефтенасыщенности и обводненности пластов*

Контролируемые параметры: текущая (остаточная) нефтенасыщенность пластов, текущее положение ВНК, остаточная эффективная и заводненная толщины пласта.

Методы оценки текущего нефтенасыщения пластов в обсаженных скважинах: стационарный нейтрон-нейтронный метод и нейтронный гамма-метод; импульсный спектрометрический нейтронный гамма-метод (углеродно-кислородный каротаж); импульсный нейтрон-нейтронный каротаж. Понятия об оптимальных временных задержках, особенности использования импульсных нейтронных методов.

Использование временных замеров стационарными методами радиоактивного каротажа для определения текущего характера насыщения продуктивных пластов и источников обводнения пластового флюида

Качественная интерпретация импульсных методов радиоактивного каротажа.

Темы лекций:

Лекция 4. *Контроль текущей нефтенасыщенности и обводненности пластов.*

Названия лабораторных работ:

Лабораторная работа 3. Качественная интерпретация импульсных методов радиоактивного каротажа.

Раздел 5. *Контроль технического состояния скважин и определение глубины спуска оборудования*

Определение искривления и диаметра скважин. Определение уровня цемента в затрубном пространстве и качества цементирования обсадных колонн. Контроль технического состояния обсадных, бурильных и насосно-компрессорных труб.

Определение мест притока воды в скважину, зон поглощения и затрубного движения жидкости. Оценка качества изоляции заколонного пространства – термометрия, шумометрия.

Перфорация, контроль за перфорацией.

Определение подошвы работающих толщин перфорированного пласта, наличия заколонных и (или) внутрипластовых перетоков, а также определение герметичности эксплуатационной колонны при помощи данных дебитометрии и термометрии.

Методика привязки каротажных кривых

Темы лекций:

Лекция 5. *Контроль технического состояния скважин и определение глубины*

спуска оборудования.

Названия лабораторных работ:

Лабораторная работа 4. Определение подошвы работающих толщин перфорированного пласта и оценка герметичности эксплуатационной колонны.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Ипатов А. И., Кременецкий М. И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов. Серия Современные нефтегазовые технологии М.-Ижевск: Издательство «РХД» 2010, 780 стр
2. Информационное обеспечение и технологии гидродинамического моделирования нефтяных и газовых залежей / М. И. Кременецкий, А. И. Ипатов, Д. Н. Гуляев. — Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. — 894 с.
3. Коноплев Ю.В. Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений. Учеб. Пособие. Краснодар: Кубанский гос. ун-т. 1999.

Дополнительная литература:

4. Дон Уолкотт. Разработка и управление месторождениями при заводнении. М.: ЮКОС, 2001. – 144с.
5. РД 153-39.0-109-01 Методические указания по комплексированию и этапности выполнения геофизических, гидродинамических исследований нефтяных и нефтегазовых месторождений, утвержденные приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 05.02.2002 г. № 30
6. Термогидродинамические исследования при различных режимах работы скважины руководство по исследованию и интерпретации. Уфа: НПФ ГЕОТЭК, 2004. - 244с.
7. Тер-Саркисов Р.М., Захаров А.А., Левитский К.О. и др. Контроль за разработкой ГКМ при нагнетании сухою газа в пласт. Геофизические и гидродинамические методы. - М: Недра- Бизнесцентр, 2001, 194 с.
8. Чоловский И.П., Тимофеев В.А., Методы геолого-промыслового контроля разработки нефтяных и газовых мксторождений. М., Недра, 1992, 176с.
9. Щелкачев В.Н., Латтук Б.Б. Подземная гидравлика. - Ижевск: ННЦ «Регулярная и хаоти-ческая динамика», 2001, 736 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронные сетевой УК «Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений» (Лукин А.А.)
<http://dev.lms.tpu.ru/course/view.php?id=125>

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**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC;; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Zoom Zoom, Corel CorelDRAW Graphics Suite X7 Academic; Document Foundation LibreOffice; Golden Software Surfer 18 Education;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1. 1	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, 422	Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 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, 415	Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 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, 408	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Стол лабораторный - 1 шт.; Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф общелабораторный - 2 шт.; Шкаф для документов - 3 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 29 шт.; Проектор - 1 шт.

	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 414	
--	--	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки / специализации Геофизические методы исследования скважин (приема 2020 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент		Лукин А.А.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 22 от 25.08.2020).

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)