

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клоков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.05.2024 10:38:20
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра Прикладной геофизики

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПС


Курчиков А.Р./
« 04 » 04 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина	Геофизические исследования скважин
направление	21.05.03 Технология геологической разведки
специализация:	1. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых 2. Геофизические методы исследования скважин
квалификация	горный инженер-геофизик (специалист)
программа	специалитет
форма обучения	очная/-/-
курс	3/-/-
семестр	5/-/-

Аудиторные занятия 68 / -/ - час., в т.ч.

Лекции – 34 /-/- час.

Практические занятия – *не предусмотрена*

Лабораторные занятия – 34/-/- час.

Самостоятельная работа – 76 час./-

Курсовая работа – *не предусмотрена*

Расчётно-графическая работа – *не предусмотрена*

Контрольная работа – *не предусмотрена*

Занятия в интерактивной форме – 14 час

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 5 семестр /-/-

Общая трудоёмкость 144 час. (4 зач. ед.)

Рабочая программа по дисциплине «Специальные методы геофизических исследований скважин» составлена на основе системы документов, разработанных и утвержденных в ГОУ ВПО ТИУ, а также федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки» (квалификация «специалист»), утвержденного приказом № 1300 Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная геофизика»
Протокол № 1 от «01» августа 2018 г.

Зав. кафедрой «Прикладная геофизика»

 С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:
канд. геол-минерал. наук,
доцент кафедры «Прикладная геофизика»

 В. Г. Мамяшев

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра Прикладной геофизики

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПС
_____ / Курчиков А.Р./
« ____ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина	Геофизические исследования скважин
направление	21.05.03 Технология геологической разведки
специализации:	1. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых 2. Геофизические методы исследования скважин
квалификация	горный инженер-геофизик (специалист)
программа	специалитет
форма обучения	очная/-/-
курс	3/-/-
семестр	5/-/-

Аудиторные занятия 68 / -/ - час., в т.ч.

Лекции – 34 /-/- час.

Практические занятия – *не предусмотрены*

Лабораторные занятия – 34/-/- час.

Самостоятельная работа – 76 час./-

Курсовая работа – *не предусмотрена*

Расчётно-графическая работа – *не предусмотрена*

Контрольная работа – *не предусмотрена*

Занятия в интерактивной форме – 14 час

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 5 семестр /-/-

Общая трудоемкость 144 час. (4 зач. ед.)

При разработке программы в основу положен Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки» (квалификация «горный инженер-геофизик»), утвержденного приказом № 1300 Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Экономики и организации производства

Протокол № 1

«31» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой «Прикладная геофизика»

_____ С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

канд. геол-минерал. наук,
доцент кафедры «Прикладная геофизика»

_____ В. Г. Мамяшев

Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины «Геофизические исследования скважин» является изучение физических основ геофизических методов исследования скважин (ГИС) при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, в частности, месторождений нефти и газа, включающих также; принципы измерения физических полей в скважинах; основы аппаратуры и методику проводимых в скважинах измерений; основы интерпретации методов ГИС с целью изучения геологических разрезов, выделения пластов коллекторов и определения их фильтрационно-емкостных свойств.

Задачами дисциплины являются ознакомление студентов;

- с назначением, целями и задачами и основными направлениями проведения методов ГИС;
- с физическими и теоретическими основами применяемых методов ГИС,
- с основами геологической и технологической информативности методов ГИС;
- с основами технологии ГИС и работ, проводимых в скважинах;
- с основами методик геологической и технологической информативности (интерпретации) геофизических методов.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геофизические исследования скважин» входит в состав базовой (обязательной) части (Б.1 Б.10) учебного плана подготовки специалистов специализации «Геофизические методы исследования скважин».

Изучение дисциплины «Геофизические исследования скважин» опирается на знания, полученные при изучении дисциплин: «Физика», «Математика», «Химия», «Электротехника и электроника», «Геология», «Физика горных пород».

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер /индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны ¹⁾		
		знать	уметь	владеть
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, умение обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения	знать понятия: абстрактного мышления, анализа, синтеза, обобщения.	обобщать и анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения	навыками анализа, обобщения информации, аргументации, ведения дискуссии и полемики
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	личностные возможности и ограничения, профессиональные функции в области ГИС,	объективно оценивать уровень своей квалификации, иметь мотивацию к формированию своего профессионального статуса и необходимость его повышения	основами социальной ориентации в современной общественной формации
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	возможности, цели, методы и средства повышения своего социального статуса	использовать свои возможности в реальных жизненных ситуациях	методами и навыками саморазвития и повышения профессиональной квалификации
ОПК-4	способность организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной	современный уровень организации труда назначение, цели и задачи геофизических исследований скважин	применять достижения научных исследований в своей деятельности, выбирать готовый и разрабатывать новый алгоритм	навыками организации труда на научной основе, навыками самостоятельной работы, в том числе в

	деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	физическую сущность и основы теоретических представлений методов геофизических исследований скважин	ритм решения поставленных задач	сфере проведения научных исследований
ОПК-5	понимание значимости своей будущей специальности, ответственным отношением к своей трудовой деятельности	сущность и значение своей профессии в развитии общества; роль отечественных ученых и специалистов в развитии методов ГИС	использовать мотивацию к выполнению профессиональной деятельности	профессиональными знаниями
ОПК-6	самостоятельное принятие решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовностью работать над междисциплинарными проектами	профессиональные компетенции: информационно-технологические, проектно-конструкторские, организационно-управленческие, научно-исследовательские, правовые и маркетинговые	принимать решения в рамках указанных компетенций	междисциплинарными знаниями в областях близких геологии, математике, физике, информатики и др.
ПК-1	умение и наличие профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей	сущность и значение своей профессии в развитии общества, тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки	использовать мотивацию к выполнению профессиональной деятельности в соответствии с новыми тенденциями и направлениями развития эффективных технологий геологической разведки	знаниями в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, информационными технологиями
ПК-2	умение на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия	организацию процессов технологии геологоразведки; основные характеристики скважинных геофизических приборов – зондов, их строение, обозначения, метрологическое обеспечение	применять приобретенные знания в практической инженерно-управленческой деятельности предприятия	навыками анализа и приема оптимальных решений для обеспечения эффективности деятельности предприятия ¹⁾
ПК-15	способность обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	теоретические и практические основы обработки полученных результатов, способы их анализа принципы работы скважинных геофизических приборов-зондов, а также принципы измерений	обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	методами обработки, анализа геолого-геофизической информации на высоком научно-техническом и профессиональном уровне

Содержание дисциплины
Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ №	Наименования разделов дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Роль и место геофизических методов исследований скважин (ГИС) в поисках, разведке и разработке месторождений нефти газа. Краткая история зарождения и развития методов ГИС.	Введение в дисциплину. Место ГИС в информационном обеспечении поисков, разведки и разработки месторождений нефти и газа и в их развитии. Россия-СССР – родина каротажа (ГИС), краткая история развития ГИС и характеристика вклада отечественных специалистов в развитие методов и технологии ГИС Общая схема проведения ГИС. Основные объекты исследований и соответствующие технологические направления применения ГИС (исследования на кабеле и в процессе бурения, открытый и обсаженный ствол, геолого-технологические исследования, контроль технического состояния скважин и разработки месторождений). Краткая обобщенная классификация и характеристика этих технологий ГИС по объектам и способам исследований. Основы телеметрии скважин.
2.	Классификация методов ГИС по методам естественных и искусственных физических полей, типам их возбуждения; по технологиям исследований.	(стационарных, переменных гармонических, импульсных). Методы ГИС: а) электрические: - потенциалов собственной поляризации; - потенциалов вызванной поляризации; - электрического удельного сопротивления; - удельной электрической проводимости; - ядерного магнитного резонанса. б) радиоактивные: - естественной радиоактивности – интегральные и спектроскопические гамма-методы; - рассеянного гамма – излучения (гамма-гамма методы); - нейтронные методы (стационарные, импульсные, спектрометрические); - методы наведенной активности и изотопов; в) акустические; г) термометрические; д) методы изучения технического состояния ствола скважины и обсадных колонн: - инклинометрия; - кавернометрия; - контроль цементирования скважин и техсостояния обсадных колонн; е) методы контроля разработки: - расходометрия – дебитометрия; - определение состава притока (флюидов); ж) прострелочно – взрывные работы: - перфорация; - торпедирование; з) геолого-технологические исследования (контроль технологических параметров, методы скорости проходки, геолого-геохимические исследования, газометрия).

		<p>Основные виды работ в скважинах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отбор боковых образцов и проб флюидов; опробование пластов (ОПК, ИПГ); ПВР; свабирование, шаблонирование, расщепление и др. <p>Понятия: рациональных комплексов исследований и комплексов для интервалов общих и детальных исследований; диаграмм кривых ГИС.</p>
3.	Электрические методы ГИС	<p>Краткая характеристика изучаемых электрических свойств горных пород: УЭС (УЭП), диэлектрической проницаемости, диффузионно-адсорбционной и вызванной электрохимической активности; физическое обоснование, основные зависимости и единицы измерения; влияние пластовых условий. Физические основы измерения УЭС. Метод кажущегося удельного электрического сопротивления (КС). Уравнения электромагнитного поля. Электрическое поле точечного источника в однородной изотропной среде. Обоснование понятия коэффициента зонда и расчет его. Схемы измерения КС в скважине, типы зондов и их характеристики. Кривые КС против одиночных пластов повышенного и пониженного УЭС. Правила построения кривых КС. Правила определения границ и толщины пластов по диаграммам КС; снятия существенных отсчетов. Влияние УЭС скважины на величину КС пласта. Стандартный каротаж.</p>
4.	Метод потенциалов собственной поляризации (ПС). Метод ВП.	<p>Физические основы метода ПС, диффузионно-адсорбционная и фильтрационная составляющие $\Delta U_{пс}$. Схемы измерения потенциалов ПС. Статическая амплитуда ПС в пластах различной мощности. Кривые ПС, их интерпретация, искажения ПС. Относительная амплитуда ПС - $\alpha_{пс}$. Область применения метода, решаемые задачи.</p>
5.	Боковое каротажное зондирование (БКЗ).	<p>Появление, развитие, назначение и область применения. Виды БКЗ. Схема «косы» БКЗ, телеметрия измерений. Типовой комплекс БКЗ градиент-зондами. Стандартный и оптимальный зонды БКЗ. Кривые БКЗ для пластов бесконечной и конечной толщины. Блок схема измерения приборами КС. Область применения метода БКЗ и решаемые задачи.</p>
6.	Микроэлектрическое зондирование (МКЗ).	<p>Принципиальная схема измерения в методе МКЗ. Микропотенциал и микроградиент зонды, конструкция зонда и прижимного башмака. Эталонирование, определение коэффициентов зондов; стандарт-сигнал, нуль-сигнал, масштаб регистрации. Форма кривых МКЗ, выделение границ пластов, снятие значений ρ_k. Геологическая информативность метода: выделение коллекторов по данным микрозондирования, пластов глинистых, плотных пород и прослоев аномального УЭС.</p> <p>Резистивиметрия. Назначение, особенности конструкции резистивиметров, определения их коэффициентов и эталонирования.</p>
7.	Боковой и микробоковой каротаж (БК и БМК).	<p>Назначение, физические и теоретические основы метода. Принципиальные схемы измерения, конструкции зондов. Эффективное удельное сопротивление. Кривые БК, правила</p>

		определения границ и толщины пластов, снятия отсчетов рэф. Геологическая информативность метода, область применения. Микробоковой каротаж (МБК) . Принципиальная схема измерения; конструкция зонда, эталонирование. Кривые БК, правила определения границ и толщины пластов, снятия отсчетов рэф. Геологическая информативность метода, область применения.
8.	Индукционный каротаж (ИК).	Назначение, физические и теоретические основы метода. Принципиальная схема измерения, схема зонда, обозначения. Эффективная удельная электропроводность. Геометрический фактор элементарного кольца, дифференциальные и интегральные пространственные факторы. Фокусированные зонды. Скин-эффект. Кривые ИК, определения границ пластов, снятия отсчетов $\sigma_{эф}(рэф)$. Геологическая информативность, интерпретационная модель ИК; область применения и ограничения.
9.	Модификации метода ИК	Индукционное каротажное зондирование (ИКЗ). Индукционный каротаж поперечной проводимости (ИК-ПП), трехаксиальный ИК. Особенности и назначение (геологическая информативность методов).
10.	Метод высокочастотного каротажного изопараметрического зондирования (ВИКИЗ и ВЭМКЗ)	Назначение, физические и теоретические основы. Принципиальная схема зонда и процесса регистрации разности фаз и амплитуды э.д.с. в приемных катушках; обозначения. Принцип изопараметричности зондов, его значение. Связь разности фаз с эффективным удельным сопротивлением. Диапазон измеряемого УЭС, его ограничение.
11.	Диэлектрический каротаж (ДК).	Физические основы диэлектрических методов. Диэлектрический индукционный каротаж (ДИК). Волновой диэлектрический каротаж (ВДК) . Кривые ДК. Области применения диэлектрических методов и решаемые ими задачи и ограничения применения.
12.	Метод ядерного магнитного каротажа (в поле Земли и в сильном магнитном поле).	Назначение, физические и теоретические основы метода, ЯМР. Принципиальные схемы измерений в поле Земли и в сильном поле, Свободная прецессия, ларморовская частота, гироманитное отношение, времена спин-спиновой и спин-решеточной релаксации. Кривые спада сигнала свободной прецессии (ССП). Измерения временных составляющих СПП. Конструкции зондов. Индекс свободного флюида (ИСФ). Кривые ЯМК их обработка и основы интерпретации. Геологическая информативность метода, характеристика эффективной пористости. область применения. Метод ЯМК в сильном магнитном поле . Регистрация сигнал спинового эха методом Кара-Парсела-Мейбиума-Гипля (CPMG). Интерпретация данных.
13.	Метод естественной радиоактивности (гамма-каротаж – ГК).	Физические основы ГК. Принципиальная схема измерения радиоактивности/интенсивности гамма-излучения. Эталонирование приборов ГК, единицы измерения. Кривые ГК, их интерпретация. Относительный и двойной разностные параметры ГК. Геологическая информативность, назначение, область применения и ограничения ГК. Спектрометрический гамма-

		каротаж (СГК), его физические основы (СГК). Назначение, область применения, ограничения.
14.	Гамма-гамма методы (ГГК).	Реакции взаимодействия гамма-квантов с веществом, микро и макро сечения реакций. Плотностной гамма-гамма каротаж (ГГК-П). Источники гамма-излучения; эталонирование и метрология ГГК-П. Кривые ГГК-П, определение объемной плотности пород. Назначение, область применения и ограничения ГГК-П. Метод литолого-плотностного каротажа (ГГК-С). Особенности, назначение, область применения и ограничение ГГК-С.
15.	Нейтронные методы (стационарные).	Основы взаимодействие нейтронов с веществом. Источники нейтронов. Метод плотности надтепловых нейтронов (ННК-НТ). Метод плотности тепловых нейтронов (ННК-Т). Нейтронный гамма-метод (НГК) и НГК-С. Эталонирование и метрология НК. Кривые НК, их интерпретация. Двойной разностный параметр НК. Определение водородосодержания. Геологическая информативность метода, назначение, область применения, ограничения.
16.	Нейтронные методы (импульсные): ИН-НКт, ИНГК, ИНГК-С.	Генераторы нейтронов. Кривые импульсных методов, их интерпретация. Геологическая информативность метода, назначение, область применения, ограничения. Углеродно – кислородный каротаж
17.	Акустический каротаж (АК).	Физические и теоретические основы АК. Принципиальная схема измерения, конструкция зонда. Лучевое представление распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) по скважине. Интервальное время (t_1 , t_2 , Δt), амплитуда первого вступления и коэффициент затухания УЗН. Кривые АК (Δt , α), влияние диаметра скважины, интерпретация кривых. Эталонирование приборов. Область применения, назначение и ограничения АК. Волновой акустический каротаж (ВАК). Особенности ВАК, назначение, область применения и ограничения. Акустическая шумометрия.
18.	Комплекс геологических исследований (ГТИ).	Контроль технологических параметров (механическая скорость проходки её производные, вес на крюке, скорость вращения, нагрузка, расход жидкости и т.д.). Шламометрия (литология, плотность, карбонатность, пористость, люминесцентно-битумнологический анализ, газометрия). Геохимические методы и газометрия скважин. Газометрия скважин в процессе бурения и после бурения. Выделение нефте- и газосодержащих пластов Компонентный состав нефтей и газов. Привязка показаний к глубине. Кривые газометрии. Область применения, назначение и ограничения. Детальный механический метод. Фильтрационный метод. Метод энергоёмкости.
19.	Термометрия скважин.	Изучение геотермического градиента, естественных и искусственных тепловых полей. Регистрация и интерпретация термограмм. Контроль цементирования колонн;
20.	Методы контроля технического состо-	Инклинометрия, гироскопическая инклинометрия. Кавернометрия, профилометрия. Принципиальные схемы измерений,

	яния скважин	назначение. Контроль качества цементирования скважин. Гамма-гамма цементометрия, акустическая цементометрия, отбивка высоты подъема цементного камня. Контроль герметичности и дефектов обсадных колонн (магнитоимпульсная дефектометрия, толщинометрия, локатор муфт)
21.	Потокометрия и изучения состава флюидов в скважине.	Барометрия, термометрия, плотнометрия, влагометрия

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин														
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-15	16	17-18	19	20	21
1	Темы 1-3 необходимы для всего блока профессиональные дисциплины специализации ГИС															
2	Электромагнитные и акустические методы исследования скважин	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+			
3	Ядерная геофизика и радиометрия скважин											+	+	+		
4	Геолого-технологические исследования нефтегазовых скважин												+	+		
5	Интерпретация данных геофизических исследований скважин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
6	Комплексная интерпретация геофизических данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
7	Аппаратура ГИС	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
8	Геофизические методы контроля разработки за разработкой											+		+	+	+
9	Специальные методы ГИС							+					+	+		+
10	Для специализации ГФР	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-15	16	17-18	19	20	21
11	Интерпретация данных геофизических исследований скважин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
12	Радиометрия и ядерная геофизика											+	+	+		

Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., час.	Лаб. раб., час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.
1	Роль и место геофизических методов исследований скважин (ГИС) в поисках, разведке и разработке месторождений нефти газа. Краткая история зарождения и развития методов ГИС.	2/-/-	-/-/-	3	5	0
2	Классификация методов ГИС по методам естественных и искусственных физических полей, типам их возбуждения; по технологиям исследований.	1/-/-	-/-/-	3	4	1
3	Электрические методы ГИС	2/-/-	2/-/-	5	9	1
4	Метод потенциалов собственной поляризации (ПС). Метод вызванных потенциалов (ВП).	2/-/-	2/-/-	4	8	1
5	Боковое каротажное зондирование (БКЗ).	3/-/-	3/-/-	5	11	1
6	Микроэлектрическое зондирование (МКЗ).	0,5/-/-	1/-/-	3	4,5	1
7	Боковой и микробоковой каротаж (БК, БМК).	2/-/-	1/-/-	4	7	1
8	Индукционный каротаж (ИК).	2,5/-/-	3/-/-	4	9,5	1
9	Модификации метода ИК	1/-/-	1/-/-	3	5	1
10	Метод высокочастотного каротажного изопараметрического зондирования (ВИКИЗ и ВЭМКЗ)	2/-/-	3/-/-	4	9	1
11	Диэлектрический каротаж (ДК).	0,5/-/-	1/-/-	2	3,5	0
12	Метод ядерного магнитного каротажа (в поле Земли и в сильном магнитном поле).	2,5/-/-	2	5	9,5	1
13	Метод естественной радиоактивности: гамма-каротаж и спектрометрический гамма-каротаж (ГК и СГК).	3/-/-	3	5	11	1
14	Гамма-гамма методы (ГГК).	1,5/-/-	2	4	7,5	1
15	Нейтронные методы (стационарные).	2/-/-	2	4	8	1
16	Нейтронные методы (импульсные): ИННК _Т , ИНГК, ИНГК-С.	2/-/-	3	5	10	1
17	Акустический каротаж (АК).	1/-/-	2	4	7	0
18	Комплекс геолого-технических исследований (ГТИ).	1/-/-	1	2	4	0
19	Термометрия скважин.	0,5/-/-		1	1,5	0
20	Методы контроля технического состояния скважин	1/-/-	1	3	5	0

21	Потокометрия и изучения состава флюидов в скважине.	1/-/-	1	3	5	0
Всего по курсу:		34/-/-	34/-/-	76	144	14

Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раз-дела	№ те-мы	Наименование лекции	Трудо-ем-кость (час.)	Форми-руемые компе-тенции	Методы препода-вания
1	2	3	4	5	6
1	1	Роль и место геофизических методов исследований скважин (ГИС) в поисках, разведке и разработке месторождений нефти газа.	1/-/-	ОК- 1, 3,7 ОПК- 4, 5, 6 ПК- 1, 2, 15	лекция-диалог
	2	Зарождение и развитие методов ГИС.	1/-/-		лекция-диалог
2	3	Классификация методов ГИС	1/-/-		лекция-визуализация
3	4	Электрические методы ГИС	2/-/-		лекция-визуализация
4	5	Метод потенциалов собственной поляризации (ПС).	1,5/-/-		лекция-визуализация
	6	Метод вызванных потенциалов (ВП).	0,5/-/-		лекция-визуализация
5	7	Боковое каротажное зондирование (БКЗ).	3/-/-		лекция-визуализация
6	8	Микроэлектрическое зондирование (МКЗ).	0,5/-/-		лекция-визуализация
7	9	Боковой каротаж (БК).	1,5/-/-		лекция-визуализация
	10	Микробоковой каротаж (БМК).	0,5/-/-		лекция-визуализация
8	11	Теоретические основы индукционного каротажа (теория Долля).	1,5/-/-		лекция-визуализация
	12	Пространственные факторы элементарного кольца, тонкого плоского и цилиндрического слоя, пласта и цилиндра	1/-/-		лекция-визуализация
9	13	Модификации метода ИК	1/-/-		лекция-визуализация
10	14	Метод высокочастотного каротажного изопараметрического зондирования (ВИКИЗ)	1,5/-/-		лекция-визуализация
	15	Метод высокочастотного электромагнитного карота (ВЭМКЗ)	0,5/-/-		лекция-визуализация
11	16	Диэлектрический каротаж (ДК).	0,5/-/-		лекция-визуализация

12	16	Метод ядерного магнитного каротажа в поле Земли (физические основы,).	0,5/-/-		лекция-визуализация
	17	Метод ядерного магнитного каротажа в сильном магнитном поле.	1/-/-		лекция-визуализация
	18	Геологическая информативность методов ЯМР	0,5/-/-		лекция-визуализация
13	19	Метод естественной радиоактивности: гамма-каротаж (ГК).	2/-/-		лекция-визуализация
	20	Спектрометрический гамма-каротаж (СГК).	1/-/-		лекция-визуализация
14	21	Гамма-гамма методы: плотностной и литологический (ГГК-П и ГГК-Л).	1,5		лекция-визуализация
15	22	Нейтрон-нейтронные виды каротажа (ННК)	1/-/-		лекция-визуализация
	23	Нейтронный гамма каротаж (НГК, НГК-С)	1/-/-		лекция-визуализация
16	24	Основы импульсных нейтронных методов, нейтрон-нейтронный каротаж по тепловым нейтронам (ИННКТ)	1,5/-/-		лекция-визуализация
	25	Нейтронный гамма-каротаж ИНГК.	0,5/-/-		лекция-визуализация
	26	Спектрометрический нейтронный гамма-каротаж (ИНГК-С, и УКК).	1/-/-		лекция-визуализация
17	27	Акустический каротаж (АК).	1/-/-		лекция-визуализация
18	28	Комплекс геолого-технических исследований (ГТИ).	1/-/-		лекция-диалог
19	29	Термометрия скважин.	0,5/-/-		лекция-диалог
20	30	Методы контроля технического состояния скважин	1/-/-		лекция-диалог
21	31	Потокометрия и изучения состава флюидов в скважине.	1/-/-		лекция-диалог
Всего по курсу:			34/-/-		

Перечень лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1	Объект исследований и назначение геофизических методов исследований скважин (ГИС). Основные направления ГИС.	4/-/-	ОК- 1, 3,7 ОПК- 4, 5, 6 ПК- 1, 2, 15	Работа в малых группах
2	2	Обычные зонды кажущегося сопротивления	4/-/-		Работа в малых группах
3	3	Кривые обычных зондов кажущегося сопротивления против мощных	2/-/-		Работа в малых группах

		пластов. Обработка диаграмм зондов КС. Боковое каротажное зондирование			
4	4	Метод потенциалов собственной поляризации горных пород	2/-/-		Работа в малых группах
5	5	Микрозондирование обычными зондами, резистивиметрия	2/-/-		Работа в малых группах
6	6	Анализ физических основ бокового каротажа	2/-/-		Работа в малых группах
7	7	Микробоковой каротаж (метод).	2/-/-		Работа в малых группах
8	8	Индукционный каротаж (метод)	2/-/-	ОК- 1, 3,7 ОПК- 4, 5, 6 ПК- 1, 2, 15	Работа в малых группах
9	9	Метод естественной радиоактивности (гамма-каротаж)	2/-/-		Работа в малых группах
10	10	Нейтронный методы	2/-/-		Работа в малых группах
11	11	Гамма-гамма-плотностой каротаж (метод)	2/-/-		Работа в малых группах
12	12	Акустический каротаж (метод)	2/-/-		Работа в малых группах
13	13	Кавернометрия	2/-/-		Работа в малых группах
14	14	Инклинометрия	2/-/-		Работа в малых группах
15	15	Техника безопасности при проведении ГИС	2/-/-		Работа в малых группах
Всего часов			34/-/-		

3. Самостоятельная работа студентов.

Перечень вопросов (тем)	Кол-во часов	Срок выполнения, № недели	Вид контроля
Роль и место геофизических методов исследований скважин (ГИС) в поисках, разведке и разработке месторождений нефти газа. Краткая история зарождения и развития методов ГИС.	3	1-6	Семестровый контроль (по аттестациям)
Классификация методов ГИС по методам естественных и искусственных физических полей, типам их возбуждения; по технологиям исследований.	3	1-6	Семестровый контроль (по аттестациям)
Электрические методы ГИС	5	1-6	Семестровый контроль (по аттестациям)
Метод потенциалов собственной поляризации (ПС). Метод вызванных потенциалов (ВП).	4	1-6	Семестровый контроль (по аттестациям)

Боковое каротажное зондирование (БКЗ).	5	1-6	Семестровый контроль (по аттестациям)
Микроэлектрическое зондирование (МКЗ).	3	1-6	Семестровый контроль (по аттестациям)
Боковой и микробоковой каротаж (БК, БМК).	4	1-6	Семестровый контроль (по аттестациям)
Индукционный каротаж (ИК).	4	7-11	Семестровый контроль (по аттестациям)
Модификации метода ИК	3	7-11	Семестровый контроль (по аттестациям)
Метод высокочастотного каротажного изопараметрического зондирования (ВИКИЗ и ВЭМКЗ)	4	7-11	Семестровый контроль (по аттестациям)
Диэлектрический каротаж (ДК).	2	7-11	Семестровый контроль (по аттестациям)
Метод ядерного магнитного каротажа (в поле Земли и в сильном магнитном поле).	5	7-11	Семестровый контроль (по аттестациям)
Метод естественной радиоактивности: гамма-каротаж и спектрометрический гамма-каротаж (ГК и СГК).	5	7-11	Семестровый контроль (по аттестациям)
Гамма-гамма методы (ГГК).	4	7-11	Семестровый контроль (по аттестациям)
Нейтронные методы (стационарные).	4	7-11	Семестровый контроль (по аттестациям)
Нейтронные методы (импульсные): ИННКт, ИНГК, ИНГК-С.	5	12-17	Семестровый контроль (по аттестациям)
Акустический каротаж (АК).	4	12-17	Семестровый контроль (по аттестациям)
Комплекс геолого-технических исследований (ГТИ).	2	12-17	Семестровый контроль (по аттестациям)
Термометрия скважин.	1	12-17	Семестровый контроль (по аттестациям)
Методы контроля технического состояния скважин	3	12-17	Семестровый контроль (по аттестациям)
Потокометрия и изучения состава флюидов в скважине.	3	12-17	Семестровый контроль (по аттестациям)
Всего часов	76		

Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-31	Подготовка к аттестациям	34	Аттестации	ОК- 1, 3,7 ОПК- 4, 5, 6 ПК- 1, 2, 15
2	1-31	Подготовка к лабораторным	34,8	Проверка и	ОК- 1, 3,7

		работам		защита лабораторных работ	ОПК- 4, 5, 6 ПК- 1, 2, 15
4	1-31	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	3	-	ОК- 1, 3,7 ОПК- 4, 5, 6 ПК- 1, 2, 15
5	1-31	Консультации в группе перед экзаменом	4,6	-	ОК- 1, 3,7 ОПК- 4, 5, 6 ПК- 1, 2, 15
Всего часов:			76		

Тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

Перечень тем контрольных работ

Не предусмотрены

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Распределение баллов по дисциплине

Таблица 9

	Текущий контроль			Промежуточная аттестация обучающихся (экзаменационная сессия)
	Очная форма обучения и заочная с применением дистанционных технологий	1-я текущая аттестация 0-20 баллов	2-я текущая аттестация 0-25 баллов	3-я текущая аттестация 0-25 баллов, плюс 30 баллов за выполнение лабораторных работ
100 баллов			проводится 0-100 баллов (для обучающихся, набравших менее 61 балла по результатам текущего контроля, при этом баллы, набранные в течение учебного семестра аннулируются)	
Заочная форма обучения	-			проводится 0-100 баллов

Максимальная оценка каждой лабораторной работы – два балла, итого максимальная оценка за лабораторные работы 30 баллов.

Рейтинговая система оценки

по дисциплине «Геофизические исследования скважин»

для студентов 3 курса направления 21.05.03 «Технология геологической разведки»

на 5 семестр

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

Таблица 10

1 срок предоставления результатов текущего контроля	2 срок предоставления результатов текущего контроля	3 срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-20	0-25	0-55*	0-100

* - включая оценку (30 баллов) выполнения лабораторных работ

Таблица 11

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Аттестация 1	0-22	1-6
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-22	1-6
2	Аттестация 2	0-23	7-12
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-23	7-12
3	Аттестация 3	0-25	13-18
4	Защита лабораторных работ	0-30	1-18
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	55	1-18
	ВСЕГО	100	

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Полнотекстовая база данных eLibrary.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tsogu.ru/lib>
2. Система поддержки дистанционного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>
3. Internet, стандартные, реализуемые в MSOffice.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Количество	Значение
Персональный компьютер	13	Проведение лабораторных занятий, использование ПК при выполнении заданий
Средства мультимедиа (проектор, экран, ноутбук)	1	Проведение лекционных занятий, сообщения с применением презентаций, защита индивидуальных работ

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Геофизические исследования скважин»

Кафедра Прикладная геофизика

Код, направление подготовки/специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Форма обучения:

очная 3 курс 5 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие электронно-библиотечной системы ТИУ
Основная	Стрельченко, Валентин Вадимович. Геофизические исследования скважин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130202 "Геофизические методы исследования скважин" направления подготовки дипломированных специалистов 130200 "Технология геологической разведки" / В. В. Стрельченко ; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : Недра, 2008. - 551 с. http://elib.gubkin.ru/content/13497	2008	У	Л, ПР	2+ЭР*	25	100	БИК	+
	Промысловая геофизика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" направления подготовки дипломированных специалистов "Нефтегазовое дело" / В. М. Добрынин [и др.] ; под ред. В. М. Добрынина, Н. Е. Лазутиной. - М. : "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. - 398 с.	2004	У	Л, ПР	26	25	100	БИК	-
Дополнительная	Сковородинков, Игорь Григорьевич. Геофизические исследования скважин. Курс лекций [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Геофизические исследования скважин" для студентов вузов, обучающихся по направлению 650200 "Технология геологической разведки" / И. Г. Сковородинков ; УГТУ, Институт геологии и геофизики. - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : УГТУ, 2005. - 294 с.	2005	У	ЛС	25	25	100	БИК	-
	Дьяконов, Дмитрий Иванович. Общий курс геофизических исследований скважин [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / Д. И. Дьяконов, Е. И. Леонтьев, Г. С. Кузнецов ; Министерство высшего и среднего специального образования СССР. - 2-е изд., перераб. - М. : Недра, 1984. - 432 с. -	1984	У	Л, ПР	25	25	100	БИК	-

Зав. кафедрой С.К. Туренко

«31» 09 2018 г

Директор БИК: Д.Х. Каюкова

Согласовано И.И. Сивилев



КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Геофизические исследования скважин»

Кафедра *Прикладная геофизика*

Код, направление подготовки/специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Форма обучения:

очная: 3 курс 5 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронной библиотеке ТИУ
Основная	Меркулов В.П. Геофизические исследования скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Меркулов.- [Б.м.] : ТПУ, 2016.-146с.-Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/107742	2016	УП	Л, ПР	ЭР*	75	100	БИК	+
	Сквородников Игорь Григорьевич Геофизические исследования скважин. Курс лекций по дисциплине "Геофизические исследования скважин – Екатеринбург: УГГУ, 2005 г. 294с	2005	УП	Л, ПР	54	75	100	БИК	+
Дополнительная	Дьяконов Дмитрий Иванович, Леонтьев Евгений Иванович, Кузнецов Григорий Степанович «Общий курс геофизических исследований скважин.» Учебник. - М.: Недра, 1984 г.	1984	У	Л, ПР	224	75	100	БИК	+
	Геофизические исследования скважин. Справочник мастера по промышленной геофизике/Н. Н. Богданович [и др.]; ред.: В. Г. Мартынов, Н. Е. Лазуткина, М. С. Хохлова. М.: Инфра-Инженерия, 2009. - 958 с.	2009	У	Л, С, Лб	30	75	100	БИК	-

Зав. кафедрой _____ С.К. Туренко

«__» _____ 2018 г

Директор БИК: _____ Д.Х. Каюкова