

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

«16» июня 2022 г., протокол УС № 6

Интерпретация геофизических данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики
Учебный план	b030302-ЦифрТех-22-4.plx 03.03.02 ФИЗИКА Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 8 курсовые проекты 8
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	44	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

Рабочая программа дисциплины

Интерпретация геофизических данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины «Интерпретация геофизических данных» является: получение студентами знаний, умений и навыков решения основной задачи геофизических методов исследования скважин (ГИС): детального изучения геологического строения разреза земной коры, вскрываемого бурением при поисках, разведке и сопровождении эксплуатации месторождений полезных ископаемых (нефти и газа).
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная геология
2.1.2	Методы геофизических исследований
2.1.3	Физические основы разработки месторождений нефти
2.1.4	Геофизические методы исследования скважин
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, преддипломная
2.2.2	Телекоммуникационные системы в геофизике
2.2.3	Производственная практика, научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1: способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	современные комплексы ГИС, их назначение и возможности;
3.1.2	задачи, стоящие перед индивидуальной интерпретацией данных методов ГИС;
3.1.3	основные способы и алгоритмы индивидуальной интерпретации данных методов, входящих в комплекс;
3.1.4	формы представления результатов интерпретации данных методов ГИС;
3.1.5	факторы, от которых зависит достоверность и точность индивидуальной интерпретации (характеристики оборудования, скважинные и пластовые условия);
3.2 Уметь:	
3.2.1	применить на практике аналитические методы исследования геофизических сред;
3.2.2	выполнять индивидуальную интерпретацию результатов методов ГИС разведочных и эксплуатационных скважин;
3.2.3	работать в составе творческого коллектива в условиях социальных, этнических и конфессиональных различий
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками выбора рациональных методов и алгоритмов интерпретации для решения геологических и технических задач, научно-аналитического и практического описания проведенных экспериментальных исследований; навыками работы в составе исследовательского коллектива

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение. Основные правила и нормы работы в условиях многонационального общества, понятие толерантности. Способы интерпретации геофизических материалов. Физико-геологическая модель. Неоднозначность задач геофизики. Связь курса с другими дисциплинами. /Лек/	8	4	ОК-6 ПК-1	Л1.4Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1	
1.2	Решение обратных задач геофизики /Пр/	8	6	ОК-6 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.3	
1.3	Задачи, которые решаются при интерпретации данных ГИС на стадиях поиска и разведки, эксплуатации нефтяных и газовых месторождений /Ср/	8	8	ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.2 Э1	
	Раздел 2. Электрические и электромагнитные методы ГИС					
2.1	Удельное электрическое сопротивление горных пород. Влияние на удельное сопротивление коэффициента пористости, геометрии пор, минерального состава твердой фазы, минерализации, химического состава и температуры пластовых вод, термобарических условий залегания породы /Лек/	8	8	ПК-1	Л1.4Л2.1	
2.2	Интерпретация диаграмм трехэлектродных зондов. Кривые кажущегося сопротивления градиент- и потенциал-зондов в пластах высокого и низкого сопротивления, мощных и тонких для идеальных и реальных зондов при отсутствии и наличии влияния скважины. Кривые трехэлектродных зондов в пачке пластов высокого и низкого сопротивления /Пр/	8	8	ОК-6 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1	
2.3	Интерпретация диаграмм микрозондов. Задачи, решаемые по диаграммам микрозондов. Ограничения в применении метода /Ср/	8	8	ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.2 Э1	
	Раздел 3. Электрохимические методы ГИС					
3.1	Электрохимические свойства горных пород – диффузионно-адсорбционная, фильтрационная, окислительно-восстановительная активность, факторы, определяющие значения этих параметров /Лек/	8	8	ОПК-3 ПК-1	Л1.4Л2.1	
3.2	Интерпретация диаграмм метода собственных потенциалов (СП). Влияние литологии пород, минерального состава твердой фазы, минерализации и химического состава пластовых вод и фильтрата бурового раствора на показания метода СП. /Пр/	8	6	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1	

3.3	Вклад в формирование поля СП различных физико-химических процессов в различных горно-геологических условиях. Задачи, решаемые при интерпретации диаграмм СП. Область применения метода. /Ср/	8	6	ОК-7 ОК-3 ПК-1	Л1.2 Э1	
Раздел 4. Радиоактивные методы ГИС						
4.1	Роль ядерных методов ГИС в современном комплексе ГИС, при поисках, разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений. Метод естественной радиоактивности – гамма-метод (ГМ). Естественная радиоактивность горных пород. Интегральная и спектральная модификации гамма-метода. Факторы, влияющие на показания любых ядерных методов ГИС. Интерпретация диаграмм интегрального и спектрального ГМ. Примеры решения различных геологических задач по данным ГМ /Лек/	8	6	ОПК-3 ПК-1	Л1.4Л2.1 Э1	
4.2	Нейтронные параметры элементов, минералов, горных пород. Модификации нейтронных методов – нейтронный гамма (НГМ), нейтрон-нейтронный (ННМ) по тепловым и надтепловым нейтронам, импульсные нейтронные методы (ИНГМ, ИННМ). Интерпретация диаграмм нейтронных методов со стационарным (НГМ, ННМ) источником. Определение нейтронной /Пр/	8	6	ОК-6 ОК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1	
4.3	Метод рассеянного гамма-излучения ГГМ. Его плотностная ГГМ-п и спектральная ГГМ-с модификации. Ядерные реакции, изучаемые при работе с ГГМ-п и ГГМ-с. Интерпретация диаграмм ГГМ-п и ГГМ -с Область применения и ограничения использования ГГМ /Ср/	8	14	ОК-7 ОК-3 ПК-1	Л1.2 Э1	
4.4	/КП/	8	0			
Раздел 5. Акустические методы						
5.1	Параметры упругих деформаций горных пород. Акустический метод ГИС, его модификации: стандартная акустика, волновая широкополосная акустика, исследования многоэлементным зондом, скважинное акустическое телевидение. Интерпретация данных акустических методов, полученных в открытом и обсаженном стволе /Лек/	8	6	ОПК-3 ПК-1	Л1.4Л2.1	
5.2	Использование данных акустического метода при комплексной интерпретации их с результатами сейсморазведки. Область применения и круг решаемых геологических задач /Пр/	8	6	ОК-6 ОК-7 ОК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1	

5.3	Естественные и искусственные тепловые поля в нефтяных и газовых скважинах. Петрофизические основы интерпретации термограмм. Интерпретация термограмм в условиях естественных тепловых полей. Интерпретация данных термометрии в эксплуатационных скважинах нефтяных и газовых месторождений. Круг решаемых задач. /Ср/	8	8	ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.2 Э1	
Раздел 6. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ						
6.1	/Экзамен/	8	36	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлены отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Богословский В. А., Хмелевский В. К.	Геофизика: учебник	Москва: Книжный дом Университет, 2015	15
Л1.2	Аплов С. В., Титов К. В.	Геофизика для геологов: учебник	Санкт-Петербург: Издательский дом Санкт-Петербургского государственного университета, печ. 2012	5
Л1.3	Соколов А. Г., Попова О. В., Кечина Т. М.	Полевая геофизика: Учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015, Электронный ресурс	1
Л1.4	Попов В. В., Сианисян Э. С.	Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011, Электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Егоров А. С., Глазунов В. В., Сысоев А. П., Телегин А. Н.	Геофизические методы поисков и разведки месторождений: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2016, Электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Манина Е. А., Шадрин Г. А.	Обработка результатов измерений физического практикума: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	93
Л3.2	Захарченко Л.И., Захарченко В.В.	Геофизические методы контроля разработки МПИ: практикум	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2016, Электронный ресурс	1
Л3.3	Журавлев Г.И., .Журавлев А.Г., Серебряков А.О.	Бурение и геофизические исследования скважин	Москва: Лань", 2016, Электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) gpntb@gpntb.ru			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.			
7.2				
7.3	Помещение для проведения лекционных занятий (ауд. 314 блока «А») оснащено компьютерной техникой и проектором для демонстрации видеоматериалов, практические занятия проводятся в компьютерном классе (ауд.320 блока «А»).			