

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе,
качеству образования —
первый проректор

“ ”



И.А. Хагуров
2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.01 СКВАЖИННАЯ СЕЙСМОРАЗВЕДКА

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”
Специализация “Геофизические методы исследования скважин”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик
Форма обучения: очная

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины “Скважинная сейсморазведка” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1300 от 17 октября 2016 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

Рецензенты:

Гуленко В.И., д.т.н., профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Тимохова А.В., начальник партии обработки и интерпретации материалов геофизических исследований скважин ОАО “Краснодарнефтегеофизика”

Автор (составитель):



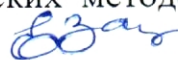
Захарченко Е.И., к.т.н., заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

«25» 04 2018 г.

Протокол № 13

Заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки,
к.т.н.



Захарченко Е.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«25» 04 2018 г.

Протокол № 04-18

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,
д.г.н, профессор



Погорелов А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
1.1. Цели изучения дисциплины	5
1.2. Задачи изучения дисциплины	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	8
2.2. Структура дисциплины	9
2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины	11
2.3.1. Занятия лекционного типа	11
2.3.2. Занятия семинарского типа	13
2.3.3. Лабораторные занятия	13
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	14
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	15
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации	15
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21
5.1. Основная литература	21
5.2. Дополнительная литература	22
5.3. Периодические издания	22
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	23
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	25
8.1. Перечень информационных технологий	25
8.2. Перечень необходимого программного обеспечения	26
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	27
РЕЦЕНЗИЯ	27
РЕЦЕНЗИЯ	28

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

При возрастающей конкуренции геофизических организаций, предлагающих свои услуги Заказчикам, успешная деятельность Исполнителя геофизических работ определяется наличием современной аппаратуры и оборудования, а также квалифицированных специалистов, способных применять передовые технологии проведения полевых работ и цифровой обработки сейсмических материалов. Только в этом случае геофизическая организация может своевременно получить достаточный пакет заказов на выгодных условиях, что обеспечит занятость персонала геофизических организаций. Скважинная сейсморазведка является главным методом сейсмических наблюдений в скважинах.

Цель курса “Скважинная сейсморазведка” — дать студентам целостное представление о современном уровне сейсмических наблюдений в скважинах.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное концептуальное представление о проведении сейсмических наблюдений в скважинах.

1.2. Задачи изучения дисциплины

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины “Скважинная сейсморазведка” решаются следующие задачи:

- анализируются физические и математические основы методов ВСП и ПМ ВСП;
- изучаются свойства сложных сейсмических сигналов и помех, в том числе методических;
- рассматриваются специальные способы обработки информации ВСП для решения геолого-геофизических задач;
- изучаются общие и специальные вопросы современных технологий и технических средств проведения работ ВСП и ПМ ВСП.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина “Скважинная сейсморазведка” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, относится к циклу Б1, к вариативной части, дисциплинам по выбору. Индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.06.01, читается в седьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины цикла Б1.Б (базовая часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.21 “Бурение скважин”, Б1.Б.15.01 “Физика горных пород”, Б1.Б.24.01 “Геология”, Б1.Б.26 “Гидрогеология и инженерная геология”, Б1.Б.29.04 “Сейсморазведка”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика” и смежными дисциплинами цикла Б1.В.04 (специализация “Геофизические методы исследования скважин”): Б1.В.04.06 “Аппаратура геофизических исследований скважин”, Б1.В.04.04 “Геофизические методы контроля разработки МПИ”, Б1.В.04.07 “Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины “Скважинная сейсморазведка” направлен на формирование элементов следующих профессиональных специализированных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”:

— способностью предлагать и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки (ПК-19);

— способностью 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-2.5);

— способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов (ПСК-2.7).

Изучение дисциплины “Скважинная сейсморазведка” направлено на формирование у обучающихся профессиональных специализированных компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-19	способностью предлагать и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки	общие вопросы проведения сейсмических работ в скважинах, проблемы организации работ ВСП; системы наблюдений и технологии проведения ВСП; программные комплексы обработки и интерпретации данных скважинной сейсморазведки	применять методики проведения продольного и не продольного ВСП; применить программные комплексы обработки и интерпретации данных скважинной сейсморазведки; применять технологии измерения сейсмических волн в скважине	методами оценки экономической эффективности геофизических работ при решении различных геологических задач; способностью предлагать и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки; способами обработки геофизической информации
2	ПСК-2.5	способностью разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических	теоретические и физические закономерности физических полей в геологических средах и их аналитическое описание; методы скважинной сейсморазведки, сейсмогеологические условия; методику,	выбрать рациональный комплекс геофизических методов для решения геологических и технических задач; применить детерминистические и стохастические методы в задачах	методами оценки экономической эффективности геофизических работ при решении различных геологических задач и способами составления научно-технических

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ	технологию и аппаратуру работ ВСП; системы наблюдений, технологию, организацию и экономику работ ВСП	выделения слабых сигналов и распознавания образов при обработке и комплексном анализе геофизических данных; применить вычислительную технику на различных стадиях обработки геофизической информации	отчетов по проведенным геофизическим исследованиям; способами контроля качества геофизических измерений; методами обработки скважинных данных и геологической интерпретации геофизических данных
3	ПСК-2.7	способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов	фундаментальные основы теории распространения волн в однородных и неоднородных средах, идеальных и поглощающих средах, физико-геологические основы сейсморазведки; геометрическую сейсмику и годографы волн, кинематику волн в двухслойных, многослойных и градиентных средах, структуру волновых полей; методы моделирования волновых полей, наблюдаемых при проведении работ ВСП	обрабатывать и интерпретировать сейсмические данные; проектировать полевые работы; проводить комплексную интерпретацию данных сейсморазведки, скважинной сейсморазведки и ГИС	навыками проектирования комплексов геофизических методов при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, организации и проведения полевых работ; навыками планирования полевых геофизических работ, обеспечивающих решение поставленной геологической задачи и сбор необходимой геофизической информации; способами обработки и интерпретации информации ВСП для решения геолого-геофизических задач

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Скважинная сейсморазведка” приведено в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид учебной работы		Всего часов	Трудовоемкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
			7 семестр
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		36 / 20	36 / 20
Занятия лекционного типа		18 / 10	18 / 10
Лабораторные занятия		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		18 / 10	18 / 10
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:			
Курсовая работа		-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		7	7
Проработка учебного (теоретического) материала		6	6
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		6	6
Реферат		6	6
Подготовка к текущему контролю		6,8	6,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	40,2	40,2
	зач. ед	2	2

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины “Скважинная сейсморазведка” приведена в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Задачи и вопросы проведения скважинной сейсморазведки	4	1	—	1	2
2	Методики проведения работ ВСП	7	2	—	2	3
3	Проблемы организации работ ВСП	10	3	—	2	5
4	Порядок проведения скважинных сейсмических работ	10	3	—	2	5
5	Аппаратура для проведения работ ВСП	4	1	—	1	2
6	Полевые работы ВСП	6	2	—	1	3
7	Обработка данных скважинной сейсморазведки	13	3	—	4	6
8	Интерпретация данных скважинной сейсморазведки	14	3	—	5	6

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Скважинная сейсморазведка” содержит 8 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Задачи и вопросы проведения скважинной сейсморазведки	Общие вопросы проведения сейсмических работ в скважинах. Различные методики проведения сейсмических скважинных работ. Геолого-геофизические задачи проведения работ ВСП. Единицы измерения и уровень сейсмического сигнала. Волновые поля, регистрируемые в скважине.	Р, РГЗ
2	Методики проведения работ ВСП	Методика проведения продольного ВСП. Трасса коридорного суммирования ВСП. Методика проведения непродольного ВСП.	Р, РГЗ
3	Проблемы организации работ ВСП	Схема наблюдений. Параметры возбуждения (для работы с взрывами). Параметры регистрации. Регистрация контрольных каналов. Технические характеристики системы наблюдений.	Р, РГЗ
4	Порядок проведения скважинных сейсмических работ	Буро-взрывные работы. Регистрация сейсмических данных на поверхности Земли. Технология измерения сейсмических волн в скважине. Контроль качества полевых материалов. Опытные работы и выбор оптимальных условий возбуждения.	Р, РГЗ
5	Аппаратура для проведения работ ВСП	Аппаратура для проведения работ ВСП. Скважинные приборы и зонды. Система прижима прибора к стенке скважины. Геофизический кабель, применяемый при проведении работ ВСП. Сейсмостанции. Система синхронизации взрывов.	Р, КР
6	Полевые работы ВСП	Технология проведения работ ВСП. Проблемы приема колебаний в скважине. Механический резонанс приборов в скважине. Ориентировка прибора в скважине и определение направления подхода волны к скважинному прибору.	Р, РГЗ
7	Обработка данных скважинной сейсморазведки	Препроцессинг материалов ВСП. Источники ошибок измерений. Алгоритмы и программы обработки данных ВСП. Обработка данных в методике непродольного ВСП. Построение геологических границ по данным скважинной сейсморазведки.	Р, РГЗ
8	Интерпретация данных скважинной сейсморазведки	Построение скоростной модели среды. Привязка данных ГИС к временным разрезам ОГТ. Моделирование данных ВСП. Согласование форм сигнала наземной и скважинной сейсморазведки. Использование данных ВСП при решении геологических задач сейсморазведкой 3Д.	Р, РГЗ

Форма текущего контроля — расчетно-графические задания (РГЗ), контрольная работа (КР) и защита реферата (Р).

2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа по дисциплине “Скважинная сейсморазведка” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Задачи и вопросы проведения скважинной сейсморазведки	Определение скоростей распространения волн по данным ВСП и волны-помехи при проведении ВСП	РГЗ-1
2	Методики проведения работ ВСП	Методика наблюдений ВСП	РГЗ-2
3	Проблемы организации работ ВСП	Особенности кинематики волн на вертикальном профиле	РГЗ-3
4	Порядок проведения скважинных сейсмических работ	ВСП в методах продольных отраженных, преломленных, поперечных и обменных волн	РГЗ-4
5	Аппаратура для проведения работ ВСП	Аппаратура, применяемая при проведении работ ВСП	КР-1
6	Полевые работы ВСП	Проведение скважинных сейсмических работ	РГЗ-5
7	Обработка данных скважинной сейсморазведки	Обработка материалов ВСП	РГЗ-6
8	Интерпретация данных скважинной сейсморазведки	Изучение физических свойств пород в околоскважинном пространстве	РГЗ-7
		Возможности изучения околоскважинного пространства по данным поляризации сейсмических волн	РГЗ-8

Форма текущего контроля — расчетно-графические задания (РГЗ-1 — РГЗ-8), контрольная работа (КР-1).

2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине “Скважинная сейсморазведка” не предусмотрены.

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Скважинная сейсморазведка” не предусмотрены.

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.
Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Скважинная сейсморазведка”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Написание реферата	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Скважинная сейсморазведка” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) *разработка и использование активных форм лекций* (в том числе и с применением мультимедийных средств):

- а) проблемная лекция;*
- б) лекция-визуализация;*
- в) лекция с разбором конкретной ситуации.*

2) *разработка и использование активных форм практических работ:*

- а) практическое занятие с разбором конкретной ситуации;*
- б) бинарное занятие.*

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретной ситуации	10
	ПР	Бинарное занятие	10
Итого			20

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Расчетно-графическое задание состоит из заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки расчетно-графических заданий проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Расчетно-графическое задание может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

Расчетно-графическое задание 1. Определение скоростей распространения волн по данным ВСП и волны-помехи при проведении ВСП.

Расчетно-графическое задание 2. Методика наблюдений ВСП.

Расчетно-графическое задание 3. Особенности кинематики волн на вертикальном профиле.

Расчетно-графическое задание 4. ВСП в методах продольных отраженных, преломленных, поперечных и обменных волн.

Расчетно-графическое задание 5. Проведение скважинных сейсмических работ.

Расчетно-графическое задание 6. Обработка материалов ВСП.

Расчетно-графическое задание 7. Изучение физических свойств пород в околоскважинном пространстве.

Расчетно-графическое задание 8. Возможности изучения околоскважинного пространства по данным поляризации сейсмических волн.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее

реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Контрольная работа 1. Аппаратура, применяемая при проведении работ ВСП.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *реферат* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как

правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем:

1. Физические и геологические предпосылки ВСП.
2. История развития скважинных сейсмических исследований.
3. Особенности проведения вертикального сейсмического профилирования.
4. Техника скважинных сейсмических исследований.
5. Скважинные приборы и зонды.
6. Источники возбуждения колебаний.
7. Методика наблюдений при скважинной сейсморазведке.
8. Выбор оптимальных условий возбуждения.
9. Изучение прямой волны.
10. Особенности кинематики волн на вертикальном профиле в однородной среде.
11. Кинематика волн на вертикальном профиле в слоистой среде.
12. Продольные отраженные и кратные волны на вертикальном профиле.
13. Поперечные и обменные волны на вертикальном профиле.
14. Определение скоростной модели строения среды по наблюдениям в скважине.
15. Определение природы регистрируемых волн при ВСП.
16. Стратиграфическая привязка отраженных волн.
17. Изучение околоскважинного пространства.
18. Оценка возможностей сейсморазведки по материалам ВСП.
19. Связь материалов ВСП и ГИС.
20. Особенности цифровой обработки материалов ВСП.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *зачет* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами практических работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Введение в скважинную сейсморазведку.
2. Краткая история развития скважинной сейсморазведки.
3. Какие методы скважинной сейсморазведки Вы знаете? Назовите и охарактеризуйте их.
4. Поляризационная модификация ВСП (ПМ ВСП).
5. Задачи применения ВСП.
6. Методика проведения работ ВСП из продольного пункта возбуждения.
7. Схема наблюдения в методике продольного ВСП.
8. Определение скоростной характеристики разреза.
9. Годографы падающих волн в среде с изменяющейся скоростью.
10. Определение средней, интервальной и пластовой скоростей волн.
11. Годографы падающих и отраженных волн для различных положений пунктов возбуждения.
12. Трасса коридорного суммирования.
13. Методика проведения работ ВСП из непродольного пункта возбуждения.
14. Схема наблюдения в методике непродольного ВСП.
15. Особенности сейсмической аппаратуры и оборудования для проведения сейсмических наблюдений в скважинах.
16. Годографы отраженных волн для различных выносов пунктов возбуждения.
17. Структура волновых полей, зарегистрированных в скважинах.
18. Волновые поля, регистрируемые в скважинах.
19. Способы выбора оптимальных условий возбуждения упругих колебаний.
20. Способы повышения соотношения сигнал/помеха.
21. Способы генерации упругих колебаний для возбуждения волн различного типа.
22. Приёмы определения природы регистрируемых при скважинных наблюдениях волн-помех.
23. Различные способы борьбы с волнами-помехами.
24. Аппаратура для проведения работ ВСП.
25. Аналоговая и цифровая передача данных.
26. Варианты кодировки сигнала.
27. Скважинная сеймостанция.
28. Устройство скважинных приборов и зондов.
29. Аппаратура АМЦ-ВСП-3-48-М.
30. Каротажный кабель, применяемый при ВСП.
31. Механические характеристики каротажного кабеля.

32. Технические характеристики источников возбуждения упругих колебаний.

33. Общая схема цифровой аппаратуры ВСП.

34. Динамический диапазон АЦП и скорость работы (рабочая частота) АЦП.

35. Система прижима зонда ВСП к стенкам скважины.

36. Технология проведения работ ВСП.

37. Проблемы приема колебаний в скважине.

38. Схема наблюдений при проведении ВСП.

39. Параметры возбуждения.

40. Параметры регистрации.

41. Регистрация контрольных каналов.

42. Технические характеристики системы наблюдений.

43. Порядок проведения скважинных сейсмических работ.

44. Буро-взрывные работы при проведении ВСП.

45. Регистрация сейсмических данных на поверхности Земли при проведении ВСП.

46. Технология измерения сейсмических волн в скважине.

47. Контроль качества полевых работ.

48. Опытные работы и выбор оптимальных условий возбуждения.

49. Алгоритмы и программы обработки данных ВСП.

50. Обработка данных в методике непродольного ВСП.

51. Построение геологических границ по данным скважинной сейсморазведки.

52. Построение скоростной модели среды.

53. Привязка данных ГИС к временным разрезам ОГТ.

54. Использование данных ВСП при решении геологических задач сейсморазведкой 3Д.

55. Организация скважинных сейсмических исследований в соответствии с требованиями правил техники безопасности.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент

обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

1. Бондарев В.И., Крылатков С. М. Сейсморазведка: учебник для студентов ВУЗов: в 2 т. Т.1 Основы теории метода, сбор и регистрация данных. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. (18)
2. Бондарев В.И., Крылатков С. М. Сейсморазведка: учебник для студентов ВУЗов: в 2 т. Т.2 Обработка, анализ и интерпретация данных. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. (17)
3. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: учебник для студентов ВУЗов. — Тверь: АИС, 2006. (52)

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”.

5.2. Дополнительная литература

1. Бондарев В.И. Основы сейсморазведки : учебник по дисциплине “Сейсморазведка”. Ч.1: Физико-геологические основы сейсморазведки./ Урал. гос. горно-геолог. акад. — Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2000. (27)
2. Бондарев В.И. Основы сейсморазведки : учебник по дисциплине “Сейсморазведка”. Ч.2:Аппаратура и методика сейсморазведочных работ. / Урал. гос. горно-геолог. акад. — Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2000. (27)
3. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Основы обработки и интерпретации данных сейсморазведки: учебник по дисциплине

“Сейсморазведка” Ч. 3 / Урал. гос. горно-геолог. акад. — Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2001. (15)

4. Гальперин Е.И. Вертикальное сейсмическое профилирование. — М.: Недра, 1982. — 344 с.

5. Гальперин Е.И. Вертикальное сейсмическое профилирование. — М.: Недра, 1971. — 264 с.

6. Шевченко А.А. Скважинная сейсморазведка. — М.: РГУ нефти и газа, 2002. — 129 с.

7. Бендат Дж., Пирсол А. Измерение и анализ случайных процессов. — М.: Мир, 1974.

8. Кострыгин Ю.П. Сейсморазведка на сложных зондирующих сигналах. — М.: Недра, 1991.

9. Каплунов А.И. Аппаратура для сейсморазведочных работ в скважинах. — М.: Недра, 1980. (3)

10. Теплицкий В.А. Применение скважинной сейсморазведки для изучения структур в нефтегазоносных районах. — Труды ВНИИГНИ, вып. 132. — М.: Недра, 1973.

5.3. Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.

2. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.

3. Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.

4. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.

5. Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.

6. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.

7. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.

8. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.

9. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.

10. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.

11. Геофизика. Научно-технический журнал ЕАГО.

12. Каротажник. Научно-технический вестник АИС.
13. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
14. Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений. Научно-технический журнал. ISSN 0234-1581.
15. Нефтепромысловое дело. Научно-технический журнал. ISSN 0207-2331.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. www.eearth.ru
3. www.sciencedirect.com
4. www.geobase.ca
5. www.krelib.com
6. www.elementy.ru/geo
7. www.geolib.ru
8. www.geozvt.ru
9. www.geol.msu.ru
10. www.infosait.ru/norma_doc/54/54024/index.htm
11. www.sopac.ucsd.edu
12. www.wdcb.ru/sep/lithosphere/lithosphere.ru.html
13. www.scgis.ru/russian/cp1251/upe-ras/serv02/site_205.htm
14. zeus.wdcb.ru/wdcb/gps/geodat/main.htm

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические знания по основным разделам курса “Скважинная сейсморазведка” студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Скважинная сейсморазведка” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 31,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Скважинная сейсморазведка” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерного класса факультета.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Скважинная сейсморазведка” выдаётся студенту на третьей неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Скважинная сейсморазведка”.

1. Введение.
2. Проблемы организации работ ВСП.
3. Схема наблюдений.
4. Параметры возбуждения (для работы с взрывами).
5. Параметры регистрации.
6. Регистрация контрольных каналов.
7. Технические характеристики системы наблюдений.
8. Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о технике, методике и технологии проведения скважинной сейсморазведки.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1. Перечень информационных технологий

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и практических работ.

8.2. Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса “Скважинная сейсморазведка” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point), а также программное обеспечение SeisEarth XV(eXtra Value), Comprehensive Attr, Coherence CubeAttr, AFE (Automatic Fault Extraction), Explorer SGMV (SolidGeo, Maps and Volumes), Map GeoStatistics, CurvatureAttr, NexModel, Seismic-Driven Log Property Propagation, VoxelGeo VI (CP) компании Paradigm Geophysical B.V.

8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” (www.znanium.com)

4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU
(<http://www.elibrary.ru>)

5. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум”
(www.lektorium.tv)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point), SeisEarth XV(eXtra Value), Comprehensive Attr, Coherence CubeAttr, AFE (Automatic Fault Extraction), Explorer SGMV (SolidGeo, Maps and Volumes), Map GeoStatistics, CurvatureAttr, NexModel, Seismic-Driven Log Property Propagation, VoxelGeo VI (CP) компании Paradigm Geophysical B.V.
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
“СКВАЖИННАЯ СЕЙСМОРАЗВЕДКА”

Дисциплина “Скважинная сейсморазведка” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, цикла Б1, индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.06.01, читается в седьмом семестре.

Программа содержит все необходимые разделы, составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки технологии проведения скважинной сейсморазведки, содержит представительный список основной, дополнительной литературы, а также ссылки на справочно-библиографическую литературу, на периодические издания, а также на важные интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса.

В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе – для оценки качества подготовки студентов.

Рабочая программа дисциплины “Скважинная сейсморазведка” рассматривает основные передовые направления научно-технического прогресса в области скважинной сейсморазведки и рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Профессор кафедры геофизических методов
поисков и разведки КубГУ, д.т.н.



Гуленко В.И.

« ____ » _____ г.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
“СКВАЖИННАЯ СЕЙСМОРАЗВЕДКА”

Дисциплина “Скважинная сейсморазведка” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, цикла Б1, индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.06.01, читается в седьмом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

Необходимость изучения такой дисциплины студентами, которые после окончания университета будут работать в Краснодарском крае, учитывая высокую потребность края в инженерно-геофизическом обеспечении работ, не вызывает сомнения.

Дисциплина “Скважинная сейсморазведка” соответствует Федеральному Государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”.

Программа содержит все необходимые разделы, она составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки технологии проведения скважинной сейсморазведки, содержит обширный список основной и дополнительной литературы, а также ссылки на важные интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса.

В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе – для оценки качества подготовки студентов.

Рабочая программа дисциплины “Скважинная сейсморазведка” рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Начальник партии обработки и интерпретации
материалов геофизических исследований
скважин ОАО “Краснодарнефтегеофизика”


Тимохова А.В.
« _____ » Г.

