МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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
_____ Т.А. Хагуров
“31” мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04.08 ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РЕГИТРИРУЮЩИЕ И ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”
Специализация “Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых”

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

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” 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:

Шкирман Н.П., к.г.-м.н., советник управляющего директора АО “Росгеология” управляющей организации ОАО “Краснодарнефтегеофизика” по геофизике

Курочкин А.Г., к.г.-м.н., доцент кафедры геофизических методов поиска и разведки КубГУ

Автор (составитель):

Гуленко В.И., д.т.н., профессор, и. о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ

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

«22» 05 2019 г. Протокол № 10

И.О. Заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, д.т.н. Гуленко В.И.

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

«27» 05 2019 г. Протокол № 10

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,

к.г.н, доцент Филобок А.А.

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 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 17
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации 17
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации 25
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 29
5.1. Основная литература 29
5.2. Дополнительная литература 30
5.3. Периодические издания 30
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 31
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 32

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) 33
8.1. Перечень информационных технологий 33
8.2. Перечень необходимого программного обеспечения 33
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем 33
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) 34
РЕЦЕНЗИЯ 36
РЕЦЕНЗИЯ 37

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Дисциплина “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” представляет собой курс, в котором излагаются основы теории аналоговой и цифровой регистрации геофизических сигналов, рассматриваются устройства и основные характеристики современных цифровых линейных и телеметрических сейсмических регистрирующих и обрабатывающих комплексов. Изложение теории в лекционном курсе сопровождается значительным объемом расчетно-графических работ.

Целями изучения дисциплины “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” являются: получение фундаментальных знаний по теории аналоговой и цифровой регистрации геофизических сигналов; изучение структуры и основных характеристик современных цифровых линейных и телеметрических систем, применяемых для регистрации и автоматической обработки геофизических данных; получение практических навыков работы на современных цифровых сейсмостанциях “ТЭЛСС-403” и “Лакколит 24-М2”.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” являются:

— изучение информационной структуры геофизических сигналов различных видов;

— изучение теории аналоговой и цифровой регистрации геофизических сигналов;

— изучение структуры и основных характеристик современных цифровых линейных и телеметрических сейсморегистрирующих и обрабатывающих комплексов;

— практическое освоение приемов работы на современных цифровых компьютеризированных сейсмостанциях “ТЭЛСС-403” и “Лакколит 24-М2”.

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 “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых”) согласно ФГОС ВО,блока Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины — Б1.В.04.08, читается в девятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины блока Б1, логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.06 “Математика”, Б1.Б.13 “Информатика в геологии”, Б1.Б.29.01 “Электроразведка”, Б1.Б.29.02 “Магниторазведка”, Б1.Б.29.04 “Сейсморазведка”, Б1.Б.31 “Компьютерные технологии в геофизике”, Б1.В.04.02 “Цифровая обработка сигналов”, Б1.В.ДВ.04.02 “Вычислительная математика в геофизике”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.22 “Метрология, стандартизация и сертификация геофизической аппаратуры”, Б1.Б.25 “Основы поисков и разведки МПИ”, Б1.В.03 “Инженерная геофизика”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) в объёме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль — экзамен).

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

Процесс изучения дисциплины “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” направлен на формирование элементов следующих профессиональных и профессионально-специализированных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач (ПК-13);

— способность проводить математическое моделирование и

исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ (ПСК-1.9).

Изучение дисциплины “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” направлено на формирование у обучающихся 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-13	наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач	информационную структуру геофизических сигналов различных видов; основы теории аналоговой и цифровой регистрации геофизических сигналов; устройства и основные характеристики современных цифровых линейных и телеметрических сейсмических регистрирующих и обрабатывающих комплексов	эксплуатировать современную цифровую сейсморазведочную аппаратуру и оборудование; выбирать наиболее эффективную регистрирующую аппаратуру для решения конкретных геолого-геофизических задач; профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения	навыками работы с современными компьютерными системами регистрации; практическими навыками работы на современной цифровой сейсмостанции “ТЭЛСС-403”; навыками работы с современными цифровыми линейными и телеметрическими сейсмическими регистрирующими и обрабатывающими комплексами
2	ПСК-1.9	способность проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализирован-ными геофизическими информационными	устройство и принцип работы цифровой сейсморазведочной аппаратуры; принципы цифровой регистрации геофизической информации и применяемые форматы цифровой записи; принципы построения сейсмических телеметрических	выявлять и устранять неисправности цифровых сейсморегистрирующих систем; применять методы обработки и интерпретации информации, получаемой при сейсморазведке; выполнять поверку, калибровку, настройку и	навыками работы с современными компьютерными системами обработки и интерпретации данных сейсморазведки; практическими навыками работы на современной цифровой

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		системами, в том числе стандартными пакетами программ	систем сбора информации	эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях	сейсмостанции “Лакколит 24-М2”; навыками работы по метрологическому обеспечению сейсморазведочной аппаратуры: поверке, настройке, калибровке

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоемкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		9 семестр
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	**54 / 20**	**54 / 20**
Занятия лекционного типа	36 / 10	36 / 10
Лабораторные занятия	18 / 10	18 / 10
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	—	—
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:		
Курсовая работа	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	4	4
Расчетно-графическое задание	4	4
Реферат	4	4

Подготовка к текущему контролю		4	4
Контроль:			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**
	в том числе контактная работа	**56,3**	**56,3**
	зач. ед	**3**	**3**

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины "Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы" приведено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	8
1	Виды геофизических сигналов и их информационная структура	7	4	—	1	2
2	Сейсмический регистрирующий комплекс как информационно-измерительная система (ИИС). Структурная схема аналоговой сейсмостанции	7	4	—	1	2
3	Принципы цифровой регистрации геофизической информации	8	4	—	2	2
4	Форматы записи сейсмической информации	7	4	—	1	2
5	Структурная схема цифровой сейсморазведочной станции. Характеристики современных цифровых сейсмостанций	11	4	—	5	2
6	Особенности морских сейсморегистрирующих комплексов. Судовые автоматизированные системы сбора данных "ГРАД", "МАРС", "SYNTRAK 480-24"	7	4	—	1	2
7	Принципы построения сейсмических телеметрических систем сбора информации	12	6	—	4	2

8	Системы обработки сейсмической информации. Полевые комплексы. Обрабатывающие центры и их аппаратное и программное оснащение	11	6	—	3	2

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” 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	2	3	4
1	Виды геофизических сигналов и их информационная структура	Сейсморазведочный канал и его структура. Информационная структура сигналов, задаваемых функцией времени, определение количества информации. Преобразование информации при сейсморазведке. Состав и функции цифрового сейсморазведочного комплекса. Понятие о сейсморегистрирующем канале, его блок-схема и назначение отдельных элементов. Структура технических средств современной сейсморазведки	РГЗ, Т
2	Сейсмический регистрирующий комплекс как информационно-измерительная система (ИИС). Структурная схема аналоговой сейсмостанции	Сейсмический регистрирующий комплекс как информационно-измерительная система (ИИС). Требования, предъявляемые к сейсмическим ИИС. Структурная схема аналоговой сейсмостанции. Усиление, фильтрация (ПФ, РФ), АРУ. Аналоговая запись и воспроизведение сейсмограмм.	КР
3	Принципы цифровой регистрации геофизической информации	Принципы цифровой регистрация сейсмической информации. Теорема Котельникова. Цифровое преобразование и его погрешности. Квантование по времени.	РГЗ

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		Квантование по уровню. Частота Найквиста. Помехи зеркальных частот и способ их подавления.	
4	Форматы записи сейсмической информации	Преобразователи аналог-код (ПАК). Разрядность, разрешающая способность и динамический диапазон ПАК. Мультиплексирование или размещение выборок множества каналов в один канал с временным уплотнением. Запись цифровой сейсморазведочной информации на магнитную ленту и ее воспроизведение. Формирование “этикетки”. Динамический диапазон записи. Форматы записи сейсмической информации. Мультиплексный формат SEG-B. Демультиплексные форматы SEG-Y и SEG-D	КР
5	Структурная схема цифровой сейсморазведочной станции. Характеристики современных цифровых сейсмостанций	Структурная схема цифровой сейсморазведочной станции. Электронный коммутатор для работ МОГТ. МАРУ и принцип ее работы. Работа цифровой станции в режиме записи с накапливанием. Работа сейсмостанции с коррелятором в режиме регистрации вибросейсмической информации; канал записи свип-сигнала; управление вибратором; структура коррелятора (на примере станции “ТЭЛСС-403”). Цифровые сейсмостанции ССЦ-2 и ССЦ-3. Станция ССЦ-4. Цифровые станции “ВОЛЖАНКА” и “ПРОГРЕСС”. Сейсмостанция “ПРОГРЕСС-96”. Компьютеризованные информационно-измерительные комплексы (на примере линейных цифровых сейсмостанций “ИНТРОМАРИН-240” и “ТЭЛСС-403”. Малоглубинные цифровые сейсморазведочные станции и таймеры. Специализированные малоканальные цифровые станции “ДИОГЕН” и “ЛАККОЛИТ-24 М2” для инженерной сейсморазведки. Зарубежные цифровые сейсмостанции DFS-5 (TexasInstrumentsInc., США), SN-348 (Sersel, Франция), ГАС-БАС (GlobUniversalSciens, США) и др.	РГЗ, Р
6	Особенности морских сейсморегистрирующих комплексов. Судовые автоматизированные системы сбора данных “ГРАД”, “МАРС”, “SYNTRAK 480-24”	Особенности морских сейсморегистрирующих комплексов. Судовые автоматизированные системы сбора данных “ГРАД”, “МАРС”, “SYNTRAK 480-24”. Сейсморегистрирующая система “ГОРИЗОНТ”	КР, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
7	Принципы построения сейсмических телеметрических систем сбора информации	Общие принципы построения сейсмических телеметрических систем сбора информации. Виды телеметрии: проводная, оптоволоконная, локальная и радиотелеметрия. Телеметрические многоканальные сейсмические системы для площадной сейсморазведки 3D (на примере комплексов SYSTEM-2 фирмы INPUT/OUTPUT, США и SN-368, SN-388 фирмы Sersel Франция)	РГЗ, Р
8	Системы обработки сейсмической информации. Полевые комплексы. Обрабатывающие центры и их аппаратное и программное оснащение	Системы обработки сейсмической информации. Полевые сейсморазведочные комплексы. Предварительная обработка сейсмической информации. Малые, средние и крупные сейсмические обрабатывающие центры и их аппаратное и программное оснащение. Локальные вычислительные сети их назначение и состав. Устройства оперативного хранения информации. Устройства вывода результатов. Способы визуализации сейсморазведочной информации	РГЗ, Р

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР), расчетно-графическое задание (РГЗ), задание тестового контроля (Т) и защита реферата (Р).

2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” не предусмотрены.

2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий по дисциплине “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Виды геофизических сигналов и их информационная структура	Оценка динамического диапазона сейсмической записи (по результатам моделирования сейсмограмм с	РГЗ-1, Т-1

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
		помощью пакета программ “Волна-М”)	
2	Сейсмический регистрирующий комплекс как информационно-измерительная система (ИИС). Структурная схема аналоговой сейсмостанции	Структурная схема аналоговой сейсмостанции	КР-1
3	Принципы цифровой регистрации геофизической информации	Экспериментальное исследование зеркальных помех и методов борьбы с ними	РГЗ-2
4	Форматы записи сейсмической информации	Форматы записи сейсмической информации	КР-2
5	Структурная схема цифровой сейсморазведочной станции. Характеристики современных цифровых сейсмостанций	Изучение инженерной цифровой компьютеризированной сейсмостанции “Лакколит-24 М2”. Настройка станции и подготовка к работе. Запись и воспроизведение сейсмограмм	РГЗ-3
		Изучение цифровой телеметрической сейсмостанции “ТЭЛСС-403”. Изучение режима тестирование системы. Задание параметров работы станции	РГЗ-4
		Изучение цифровой телеметрической сейсмостанции “ТЭЛСС-403”. Запись и воспроизведение сейсмограмм	РГЗ-5
6	Особенности морских сейсморегистрирующих комплексов. Судовые автоматизированные системы сбора данных “ГРАД”, “МАРС”, “SYNTRAK 480-24”	Судовые автоматизированные системы сбора данных “ГРАД”, “МАРС”, “SYNTRAK 480-24”	КР-3
7	Принципы построения сейсмических телеметрических систем сбора информации	Изучение принципов построения сейсмических телеметрических систем сбора информации	РГЗ-6
8	Системы обработки сейсмической информации. Полевые комплексы. Обрабатывающие центры и их аппаратное и программное оснащение	Изучение оборудования крупного и среднего сейсмических обрабатывающих центров и их аппаратного и программного оснащения	РГЗ-7

Форма текущего контроля — контрольные работы (КР-1 — КР-3), расчетно-графическое задание (РГЗ-1 — РГЗ-7), задание тестового контроля (Т-1).

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” 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 “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы”, 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 “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” 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 лабораторных работ:

а) лабораторное 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 лабораторных 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, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
9	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	10
	ЛР	Лабораторное занятия с разбором конкретной ситуации, 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 контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Во время проверки и оценки контрольных работ проводится анализ результатов выполнения заданий, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Перечень контрольных работ, выполненных на лабораторных занятиях, приведен ниже.

Контрольная работа 1. Структурная схема аналоговой сейсмостанции.

Контрольная работа 2. Форматы записи сейсмической информации.

Контрольная работа 3. Судовые автоматизированные системы сбора данных “ГРАД”, “МАРС”, “SYNTRAK 480-24”.

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 *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. Оценка динамического диапазона сейсмической записи (по результатам моделирования сейсмограмм с помощью пакета программ “Волна-М”).

Расчетно-графическое задание 2. Экспериментальное исследование зеркальных помех и методов борьбы с ними.

Расчетно-графическое задание 3. Изучение инженерной цифровой компьютеризированной сейсмостанции "Лакколит-24 М2". Настройка станции и подготовка к работе. Запись и воспроизведение сейсмограмм.

Расчетно-графическое задание 4. Изучение цифровой телеметрической сейсмостанции "ТЭЛСС-403". Изучение режима тестирование системы. Задание параметров работы станции.

Расчетно-графическое задание 5. Изучение цифровой телеметрической сейсмостанции "ТЭЛСС-403". Запись и воспроизведение сейсмограмм.

Расчетно-графическое задание 6. Изучение принципов построения сейсмических телеметрических систем сбора информации.

Расчетно-графическое задание 7. Изучение оборудования крупного и среднего сейсмических обрабатывающих центров и их аппаратного и программного оснащения.

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 *тестирование*. Использование тестов направлено на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Ниже приведены задания тестового контроля к теме "Виды геофизических сигналов и их информационная структура".

Тест по теме

"Виды геофизических сигналов и их информационная структура"

1. При дискретности записи в 2 мс частота Найквиста составляет:
1) 62,5 Гц;
2) 125 Гц;
3) 250 Гц;
4) 500 Гц.
2. При дискретности записи в 2 мс частотный диапазон регистрации

составляет:
1) 62,5 Гц;
2) 125 Гц;
3) 250 Гц;
4) 500 Гц.
3. Отношение комплексных спектров выходного сигнала и входного сигнала:
1) импульсная характеристика системы;
2) переходная характеристика системы;
3) частотная характеристика системы;
4) интегральная характеристика системы.
4. Какова разрядность АЦП современных сейсморегистрирующих систем?
1) 12;
2) 14;
3) 24;
4) 32.
5. Каково соотношение между частотой Найквиста и частотой квантования сигнала?
1) f_N = f кв;
2) f_N = 0.5·f кв;
3) f_N = 2·f кв;
4) f_N = f кв/4.
6. Что регистрирует индукционный сейсмоприемник (геофон) в полосе линейности частотной характеристики?
1) смещение частиц среды x(t);
2) скорость смещения частиц среды dx/dt;
3) ускорение смещения частиц среды d^2x/dt^2;
4) частоту колебаний ω.
7. Какие функции выполняет редактор помех?
1) информирует оператора о наличии помех;
2) в режиме накапливания обнуляет сигналы, превышающие некий заданный порог;
3) обеспечивает индикацию шумящих каналов;
4) при появлении шума уменьшает коэффициент усиления тракта.
8. Какие функции выполняет коммутатор каналов ОГТ?
1) выполняет суммирование трасс в режиме накапливания;
2) изменяет текущий коэффициент усиления в зависимости от величины среднего модуля сигнала в скользящем окне;
3) обеспечивает поочередный опрос трасс через каждый дискрет;
4) при очередном перемещении ПВ осуществляет переключение каналов, обеспечивающее виртуальное перемещение приемной расстановки на ΔXпп.
9. Какие частоты пропускает ФНЧ?

1) все частоты выше верхней граничной fгр;
2) все частоты ниже верхней граничной fгр;
3) частоты в узкой полосе в окрестности fгр;
4) все частоты выше частоты Найквиста f_N.
10. Какие частоты пропускает ФВЧ?
1) все частоты выше нижней граничной fгр;
2) все частоты ниже нижней граничной fгр;
3) частоты в узкой полосе в окрестности fгр;
4) все частоты выше частоты Найквиста f_N.
11. Какие частоты пропускает режекторный фильтр?
1) все частоты выше частоты режекции fр;
2) все частоты ниже частоты режекции fр;
3) частоты в узкой полосе в окрестности fр;
4) все частоты кроме частоты Найквиста f_N.
12. Какие частоты пропускает фильтр зеркальных частот?
1) все частоты выше частоты Найквиста f_N;
2) все частоты ниже частоты Найквиста f_N;
3) частоты в узкой полосе в окрестности f_N;
4) все частоты кроме частоты Найквиста f_N.
13. Какие из перечисленных форматов цифровой сейсмической записи не являются мультиплексными?
1) SEG-B;
2) SEG-D 0048;
3) SEG-D 0058;
4) SEG-Y.
14. Амплитуда сигнала изменилась на 46 дБ. Во сколько раз и как изменилась амплитуда сигнала?
1) уменьшилась в 92 раза;
2) возросла в 184 раза;
3) уменьшилась в 460 раз;
4) возросла в 200 раз.
15. Амплитуда сигнала изменилась на 78 дБ. Во сколько раз и как изменилась амплитуда сигнала?
1) уменьшилась в 2000 раза;
2) возросла в 4000 раза;
3) уменьшилась в 8000 раз;
4) возросла в 16000 раз.

Критерии оценок тестового контроля знаний:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, набравшему 71 — 100 % правильных ответов тестирования;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, набравшему 70 % и менее правильных ответов тестирования.

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 (КСР) — 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. Форматы цифровой сейсмической записи SEG-Y и SEG-D.
2. Современные цифровые линейные сейсмостанции (обзор).
3. Современные цифровые телеметрические сейсмические регистрирующие комплексы (обзор).
4. Цифровые телеметрические сейсмические регистрирующие системы семейства XZone™.
5. Малоканальные цифровые сейсмостанции для инженерных изысканий.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы реферата (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 реферата (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 *экзамен* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Экзамен служит формой проверки успешного выполнения студентами лабораторных 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 экзамену.

1. Сейсморегистрирующий канал, его блок-схема, назначение и основные характеристики отдельных элементов.
2. Телеметрические многоканальные сейсмические системы (на примере SYSTEM-2 фирмы Input/Output и SN-388 фирмы Sersel).
3. Структурная схема аналоговой сейсмостанции.

4. Усиление, фильтрация, АРУ.

5. Аналоговая запись и воспроизведение сейсмограмм.

6. Малые, средние и крупные сейсмические обрабатывающие центры и их аппаратное и программное оснащение.

7. Принципы цифровой регистрации сейсмической информации.

8. Теорема Котельникова.

9. Квантование по времени, квантование по уровню.

10. Частота Найквиста.

11. В чем состоит принцип построения радиотелеметрических систем?

12. Из каких соображений выбирают шаг дискретизации при цифровой записи сейсмических колебаний?

13. В чем заключается принцип вибрационной сейсморазведки и чем отличается коррелограмма от виброграммы?

14. Что такое помехи зеркальных частот и каковы способы их устранения?

15. В чем сущность и преимущество телеметрического принципа построения сейсморегистрирующих систем?

16. ЛЧМ-сигналы и их применение в сейсморазведке.

17. Общая характеристика программных средств для обработки сейсмической информации.

18. Общие принципы построения сейсмических телеметрических систем сбора информации.

19. Виды телеметрии.

20. Работа цифровой станции в режиме записи с накапливанием.

21. Что такое редактор помех и в каких случаях он применяется?

22. Редактор помех (на примере станции “ТЭЛСС-403”).

23. Какие виды фильтрации реализованы в современной цифровой сейсмостанции?

24. Что такое крутизна среза частотной характеристики фильтра и в каких единицах она измеряется?

25. Перечислите устройства, составляющие сейсморегистрирующий канал современной аппаратуры, и укажите их назначение.

26. Структурная схема цифровой сейсморазведочной станции.

27. Электронный коммутатор для работ МОГТ.

28. Каковы функции электронного коммутатора для работ МОГТ?

29. МАРУ и принцип ее работы.

30. Помехи зеркальных частот и способ их подавления (на примере лабораторной работы).

31. Преобразователи аналог-код (ПАК).

32. Разрядность, разрешающая способность и динамический диапазон ПАК.

33. Работа сейсмостанции с коррелятором в режиме регистрации вибросейсмической информации (на примере цифровой станции “ТЭЛСС-403”).

34. Мультиплексирование выборок (канал с временным уплотнением).

35. Формат записи сейсмической информации SEG-B. Демультиплексирование записей.

36. Форматы записи сейсмической информации. Мультиплексный формат SEG-B.

37. Форматы записи сейсмической информации. Демультиплексный формат SEG-Y.

38. Форматы записи сейсмической информации. Демультиплексный формат SEG-D.

39. Цифровые сейсмостанции фирмы “SI Technology”: “Интромарин-240” и “Интромарин-L2”.

40. Системы обработки сейсмической информации.

41. Полевые сейсморазведочные комплексы.

42. Предварительная обработка сейсмической информации.

43. Особенности морских сейсморегистрирующих комплексов.

44. Цифровая регистрирующая аппаратура фирмы “SI Technology”: сейсмостанции ряда “Интромарин” и телеметрические косы системы “XZone™”.

45. Телеметрические многоканальные сейсмические системы для площадной сейсморазведки 3D (на примере комплекса SYSTEM-2 фирмы INPUT/OUTPUT, США).

46. Локальные вычислительные сети сейсмических ВЦ, их назначение и состав.

47. Цифровые сейсмостанции ССЦ, “Волжанка” и “Прогресс”.

48. Устройства оперативного хранения информации.

49. Устройства вывода результатов.

50. Способы визуализации сейсморазведочной информации.

51. Запись цифровой сейсморазведочной информации на магнитную ленту и ее воспроизведение.

52. Формирование “этикетки”. Что такое этикетка сейсмограммы и что в ней содержится?

53. Динамический диапазон записи.

54. Структура технических средств современной сейсморазведки.

55. Цифровые телеметрические системы “XZone™” фирмы “SI Technology”, “Marsh Line” и “Bottom Fish”.

56. Помехи зеркальных частот и способ их подавления (на примере лабораторной работы).

57. Блок-схема цифровой компьютеризированной сейсмостанции

“ТЭЛСС-403” и основные режимы ее работы.

58. Работа цифровой станции в режиме записи с накапливанием. Редактор помех (на примере станции “ТЭЛСС-403”).

59. Охарактеризуйте технические параметры цифровой сейсмостанции “ТЭЛСС-403”.

60. В чем состоит различие сейсморегистрирующих систем “ТЭЛСС-403” и “Прогресс-Т”?

61. Сейсморазведочный канал как линейная система. Информационная структура сигналов, задаваемых функцией времени, определение количества информации.

62. Специализированная малоканальная цифровая станция “Диоген” и “Лакколит- 24М2” для инженерной сейсморазведки.

63. Специализированная малоканальная цифровая станция “Диоген” для инженерной сейсморазведки.

64. Специализированная малоканальная цифровая станция “Лакколит-24М2” для инженерной сейсморазведки.

65. Цифровая инженерная сейсмостанция “Лакколит- 24М2”: назначение, устройство, основные характеристики и режимы ее работы.

66. Перечислите состав и функции полевого оборудования I/O SYSTEM TWO.

67. Общая характеристика программных средств для обработки сейсмической информации.

Примеры экзаменационных билетов приведены ниже.

Б И Л Е Т № 1

1. Сейсморегистрирующий канал, его блок-схема, назначение и основные характеристики отдельных элементов.
2. Телеметрические многоканальные сейсмические системы (на примере SYSTEM-2 фирмы Input/Output и SN-388 фирмы Sersel).

Б И Л Е Т № 2

1. Структурная схема аналоговой сейсмостанции. Усиление, фильтрация, АРУ. Аналоговая запись и воспроизведение сейсмограмм.
2. Малые, средние и крупные сейсмические обрабатывающие центры и их аппаратное и программное оснащение.

Б И Л Е Т № 3

1. Принципы цифровой регистрации сейсмической информации. Теорема Котельникова. Квантование по времени, квантование по уровню. Частота Найквиста.
2. Общая характеристика программных средств для обработки сейсмической информации.

Б И Л Е Т № 4

1. Общие принципы построения сейсмических телеметрических систем сбора

информации. Виды телеметрии.

2. Работа цифровой станции в режиме записи с накапливанием. Редактор помех (на примере станции “ТЭЛСС-403”).

Критерии выставления экзаменационных оценок.

оценку “отлично” заслуживает студент, показавший:

– всесторонние и глубокие знания программного материала учебной дисциплины; изложение материала в определенной логической последовательности, литературным языком, с использованием современных научных терминов;

– освоившему основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний;

– полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, способность делать обоснованные выводы;

– умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии; сформированность необходимых практических навыков работы с изученным материалом;

оценку “хорошо” заслуживает студент, показавший:

– систематический характер знаний и умений, способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности;

– достаточно полные и твёрдые знания программного материала дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов);

– последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы; уверенность при ответе на дополнительные вопросы;

– знание основной рекомендованной литературы; умение достаточно полно анализировать факты, события, явления и процессы, применять теоретические знания при решении практических задач;

оценку “удовлетворительно” заслуживает студент, показавший:

– знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности;

– знакомому с основной рекомендованной литературой;

– допустившему неточности и нарушения логической последовательности в изложении программного материала в ответе на экзамене, но в основном, обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;

– продемонстрировавшему правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки;

– проявившему умение применять теоретические знания к решению основных практических задач, ограниченные навыки в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений; затруднения при выполнении практических работ; недостаточное использование научной терминологии; несоблюдение норм литературной речи;

оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, обнаружившему:

– существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине;

– отсутствие знаний значительной части программного материала; непонимание основного содержания теоретического материала; неспособность ответить на уточняющие вопросы; отсутствие умения научного обоснования проблем; неточности в использовании научной терминологии;

– неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений;

– допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

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

5.1. Основная литература

1. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: учебник для студентов ВУЗов. — Тверь: АИС, 2006. (52)

2. 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)

3. 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)

4. Шалаева Н.В., Старовойтов А.В. Основы сейсмоакустики на мелководных акваториях: учебное пособие для студентов. — М.: Изд-во МГУ, 2010. (35)

**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" для студентов вузов // Ч.1: Физико-геологические основы сейсморазведки. Ч.2: Аппаратура и методика сейсморазведочных работ. — Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2000. — 249 с. (27)

2. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Основы обработки и интерпретации данных сейсморазведки: учебник по дисциплине "Сейсморазведка" для студентов вузов. Ч. 3. — Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2001. — 195 с. (15)

3. Сейсморазведка: справочник геофизика. В двух книгах/ под ред. В.П. Номоконова. — М.: Недра, 1990. — 336 с. и 400 с.

4. Полшков М.К., Козлов Е.А., Мешбей В.И. Системы регистрации и обработки данных сейсморазведки. — М.: Недра, 1984. — 381 с.

5. Моисеенко А.С., Рапопорт М.Б. Измерительно-вычислительные комплексы для геофизических исследований. — М.: Недра, 1984. — 381 с.

6. Рапопорт М.Б. Вычислительная техника в полевой геофизике. — М.: Недра, 1984. — 264 с.

7. Гуленко В.И. Моделирование сейсмических волновых полей с помощью пакета программ “Волна”: Методическое руководство. — Краснодар, КубГУ, 1998. — 45 с.

8. Гуленко В.И., Шумский Б.В. Технологии морской сейсморазведки на предельном мелководье и в транзитной зоне. — Краснодар: КубГУ, 2007. — 111 с.

9. Ампилов Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа. — М.: Газоил пресс, 2008. — 385 с. — ISBN 978-5-903930-01-2; То же [Электронный ресурс]. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70357.

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.

16. Приборы и системы разведочной геофизики. Научно-технический журнал ЕАГО.

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

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

Теоретические знания по основным разделам курса "Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы" студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу "Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы" представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы. Формирование и закрепление знаний принципов цифровой регистрации геофизической информации и умений самостоятельно применять современную цифровую сейсморегистрирующую аппаратуру осуществляется в процессе лабораторных занятий, а также в ходе контролируемой самостоятельной работы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 16 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине "Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы" заключается в следующем:

— повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;

— подготовка к практическим занятиям;

— 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 компьютерных классов.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” 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) в виде реферата 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 “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы”.

Введение.

1. Принципы цифровой регистрация сейсмической информации.
2. Теорема Котельникова.
3. Цифровое преобразование и его погрешности. Квантование по времени и по уровню.
4. Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления аналоговой и цифровой регистрации геофизических сигналов, структуры и основных характеристик современных цифровых линейных и телеметрических систем, применяемых для регистрации и автоматической обработки геофизических данных.

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 лабораторных работ.

8.2. Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point); программное обеспечение, входящее в состав цифровой инженерной 24-канальной сейсмостанции “Лакколит X-M2” (год выпуска — 2005, разработчик ООО “ЛОГИС”, сертификат соответствия №04.001.0148, выдан ФГУП “Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы” Госстандарта России); программное обеспечение, входящее в состав цифровой телеметрической сейсмостанции “ТЕЛСС-403”; авторское программное обеспечение:

№	Программное обеспечение	Авторы	Номер свидетельства о государственной регистрации программ
1	Программа моделирования сейсмических волновых полей “Волна-М”	Гуленко В.И., Гонтаренко И.А.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2009615494 от 02.10.2009 г.
2	Программа расчета коэффициентов отражения и преломления плоских упругих волна границе раздела двух упругих сред “RT_Wave”	Гуленко В.И.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2010617479 от 12.11.2010 г.
3	Программа моделирования интерференционных характеристик приемных и излучающих систем морской сейсморазведки и интерференционных процессов в слоистых средах “ARRAY”	Гуленко В.И.	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2010613128 от 13.05.2010 г.

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
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) консультаций
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 "ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РЕГИСТРИРУЮЩИЕ И ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ"

Дисциплина "Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы" введена в учебный план подготовки студентов по направлению подготовки 21.05.03 "Технология геологической разведки" согласно ФГОС ВО, вариативная часть цикла Б1.В, направлена на формирование знаний, умений и навыков у студентов в данном разделе прикладной геофизики. В объёме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль — экзамен).

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 этого раздела геофизики, содержит представительный список основной и дополнительной литературы, а также ссылки на важные Интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса.

В целом по своей структуре и содержанию программа дисциплины "Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы" соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 "Технология геологической разведки".

Рабочая учебная программа дисциплины "Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы" рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки специалистов.

Доцент кафедры геофизических методов
поиска и разведки КубГУ, к.г.-м.н. Курочкин А.Г.

«___» _____ г.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
“ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РЕГИСТРИРУЮЩИЕ И ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ”

Дисциплина “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” введена в учебный план подготовки студентов по направлению подготовки 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых” согласно ФГОС ВО блока Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.04.08, читается в девятом семестре.

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.

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 этого раздела геофизики, содержит представительный 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 и освоения компетенций студентами.

Рабочая учебная программа дисциплины “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки специалистов.

Советник управляющего директора АО “Росгеология” управляющей организации ОАО “Краснодар-нефтегеофизика” по геофизике, к.г.-м.н. Шкирман Н.П.

«____» _____ г.