

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 ” 05 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10.09 ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РЕГИСТРИРУЮЩИЕ И ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”

Специализация “Геофизические методы поиска и разведки месторождений
полезных ископаемых”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик

Форма обучения: очная

Краснодар 2024

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 науки и высшего образования Российской Федерации №977 от 12.08.2020 г.

Программу составил:

Гуленко В.И., д-р техн. наук, профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки



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

«16» 05 2024 г.

Протокол № 11

И.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, канд. техн. наук, доцент



Захарченко Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса

«15» 05 2024 г.

Протокол № 6

Председатель учебно-методической комиссии ИГГТиС,
канд. геогр. наук, доцент



Филобок А.А.

Рецензенты:

Курочкин А.Г., канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки

Рудомаха Н.Н., директор ООО «Гео-Центр»

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели освоения 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 сейсморегирующих 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”) согласно ФГОС ВО блока Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины — Б1.В.10.09, читается в девятом семестре.

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

Предшествующие дисциплины, необходимые для изучения дисциплины «Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы»: «Геология», «Петрофизика», «Магниторазведка», «Буровзрывные и горные работы», «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных», «Геофизические исследования скважин», «Цифровая обработка сигналов», «Морская геофизика», «Компьютерный практикум по обработке данных геофизических исследований скважин» в соответствии с учебным планом.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
ПК-1. Способен управлять процессом обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных	
ИПК-1.1. Управление разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает информационную структуру геофизических сигналов различных видов
	Умеет эксплуатировать современную цифровую сейсморазведочную аппаратуру и оборудование
	Владеет навыками работы с современными компьютерными системами регистрации
ИПК-1.2. Руководство производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает основы теории аналоговой и цифровой регистрации геофизических сигналов
	Умеет выбирать наиболее эффективную регистрирующую аппаратуру для решения конкретных геолого-геофизических задач
	Владеет практическими навыками работы на современной цифровой сейсмостанции

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ИПК-1.3. Совершенствование производственно-технологического процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	<p>“ТЭЛСС-403”</p> <p>Знает устройства и основные характеристики современных цифровых линейных и телеметрических сейсмических регистрирующих и обрабатывающих комплексов</p> <p>Умеет профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения</p> <p>Владеет навыками работы с современными цифровыми линейными и телеметрическими сейсмическими регистрирующими и обрабатывающими комплексами</p>
ПК-4. Способен управлять процессом регистрации данных наблюдения геофизического поля при геофизических исследованиях нефтегазовых скважин	
ИПК-4.1. Управление разработкой перспективных планов в области проведения скважинных геофизических исследований.	<p>Знает основные принципы эксплуатации современной цифровой сейсморазведочной аппаратуры; основные принципы работы наиболее эффективной регистрирующей аппаратуры для решения конкретных геолого-геофизических задач</p> <p>Умеет работать с современными компьютерными системами регистрации; применять практические навыки на современной цифровой сейсмостанции “ТЭЛСС-403”</p> <p>Владеет знаниями различных видов информационной структуры геофизических сигналов; основами теории аналоговой и цифровой регистрации геофизических сигналов</p>
ИПК-4.2. Руководство производственно-технологическим процессом проведения скважинных геофизических исследований.	<p>Знает особенности морских сейсморегирующих комплексов “ГРАД”, “МАРС”, “SYNTRAK 480-24” устройство и принцип работы цифровой сейсморазведочной аппаратуры</p> <p>Умеет использовать знания основных характеристик современных цифровых линейных и телеметрических сейсмических регистрирующих и обрабатывающих комплексов на практике выявлять и устранять неисправности цифровых сейсморегирующих систем</p> <p>Владеет навыками эксплуатации современного геофизического оборудования, оргтехники и средств измерения; навыками работы с современными компьютерными системами обработки и интерпретации данных сейсморазведки</p>
ИПК-4.3. Совершенствование	Знает принципы цифровой регистрации

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
производственно-технологического процесса проведения скважинных геофизических исследований.	геофизической информации и применяемые форматы цифровой записи; принципы построения сейсмических телеметрических систем сбора информации
	Умеет применять методы обработки и интерпретации информации, получаемой при сейсморазведке; выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях
	Владеет практическими навыками работы на современной цифровой сейсмостанции “Лакколит 24-М2”; навыками работы по метрологическому обеспечению сейсморазведочной аппаратуры: поверке, настройке, калибровке

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения		
		очная		заочная
		9 семестр (часы)	10 семестр (часы)	
Контактная работа, в том числе:	58,3	58,3		
Аудиторные занятия (всего):				
занятия лекционного типа	28	28		
лабораторные занятия	—	—		
практические занятия	28	28		
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3		
Самостоятельная работа, в том числе:	49,7	49,7		
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	18	18		

(проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)					
Подготовка к текущему контролю		5	5		
Контроль:					
Подготовка к экзамену		26,7	26,7		
Общая трудоемкость	час.	108	108		
	в том числе контактная работа	58,3	58,3		
	зач. ед.	3	3		

2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре.

№ 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	5	2	2	—	1
2	Сейсмический регистрирующий комплекс как информационно-измерительная система (ИИС). Структурная схема аналоговой сейсмостанции	8	3	2	—	3
3	Принципы цифровой регистрации геофизической информации	9	4	3	—	2
4	Форматы записи сейсмической информации	11	4	3	—	4
5	Структурная схема цифровой сейморазведочной станции. Характеристики современных цифровых сейсмостанций	11	2	5	—	4
6	Особенности морских сейсморегирующихся комплексов. Судовые автоматизированные системы сбора данных “ГРАД”, “МАРС”, “SYNTRAK 480-24”	11	2	4	—	5

7	Принципы построения сейсмических телеметрических систем сбора информации	11	5	4	—	2
8	Системы обработки сейсмической информации. Полевые комплексы. Обрабатывающие центры и их аппаратное и программное оснащение	13	6	5	—	2
	<i>Итого по разделам дисциплины</i>	79	28	28	—	23
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

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.

№ 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 сейсморегирующем канале, его блок-схема и назначение отдельных элементов. Структура технических средств современной сейсморазведки	РГЗ, Т
2	Сейсмический регистрирующий комплекс как информационно-	Сейсмический регистрирующий комплекс как информационно-измерительная система (ИИС). Требования, предъявляемые к сейсмическим ИИС. Структурная схема	КР

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	измерительная система (ИИС). Структурная схема аналоговой сейсмостанции	аналоговой сейсмостанции. Усиление, фильтрация (ПФ, РФ), АРУ. Аналоговая запись и воспроизведение сейсмограмм.	
3	Принципы цифровой регистрации геофизической информации	Принципы цифровой регистрация сейсмической информации. Теорема Котельникова. Цифровое преобразование и его погрешности. Квантование по времени. Квантование по уровню. Частота Найквиста. Помехи зеркальных частот и способ их подавления.	РГЗ
4	Форматы сейсмической информации записи	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. Демультимплексные 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 накоплением. 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”). Малоуглубинные 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

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
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
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. Обработывающие 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).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.2. Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

Перечень практических занятий по дисциплине "Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы" приведен в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических 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 практических 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 тестирования 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. Обработывающие 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).

2.3.3. 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.

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СР	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2020 г.
2	Написание реферата	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2020 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 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.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме контрольных работ, расчетно-графических заданий, рефератов, тестов и промежуточной аттестации в форме вопросов к экзамену.

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			текущий	промежуточная

			контроль	аттестация
1.	ИПК-1.1. Управление разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает информационную структуру геофизических сигналов различных видов	КР-1	Вопросы на экзамен 1–5
2.		Умеет эксплуатировать современную цифровую сейсморазведочную аппаратуру и оборудование	Р	Вопросы на экзамен 6-10
3.		Владеет навыками работы с современными компьютерными системами регистрации	РГЗ-1	Вопросы на экзамен 11-18
4.	ИПК-1.2. Руководство производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает основы теории аналоговой и цифровой регистрации геофизических сигналов	Т	Вопросы на экзамен 19-23
5.		Умеет выбирать наиболее эффективную регистрирующую аппаратуру для решения конкретных геолого-геофизических задач	Р	Вопросы на экзамен 24-26
6.		Владеет практическими навыками работы на современной цифровой сейсмостанции “ТЭЛСС-403”	РГЗ-2	Вопросы на экзамен 27-30
7.	ИПК-1.3. Совершенствование производственно-технологического процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знает устройства и основные характеристики современных цифровых линейных и телеметрических сейсмических регистрирующих и обрабатывающих комплексов	КР-2	Вопросы на экзамен 31-34
8.		Умеет профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения	РГЗ-3	Вопросы на экзамен 35-37
9.		Владеет навыками работы с современными цифровыми линейными и телеметрическими сейсмическими регистрирующими и обрабатывающими комплексами	РГЗ-3	Вопросы на экзамен 38-40

10.	ИПК-4.1. Управление разработкой перспективных планов в области проведения скважинных геофизических исследований.	Знает основные принципы эксплуатации современной цифровой сейсморазведочной аппаратуры; основные принципы работы наиболее эффективной регистрирующей аппаратуры для решения конкретных геолого-геофизических задач	РГЗ-4	Вопросы на экзамен 41-45
11.		Умеет работать с современными компьютерными системами регистрации; применять практические навыки на современной цифровой сеймостанции “ТЭЛСС-403”	РГЗ-5	Вопросы на экзамен 46-48
12.		Владеет знаниями различных видов информационной структуры геофизических сигналов; основами теории аналоговой и цифровой регистрации геофизических сигналов	РГЗ-5	Вопросы на экзамен 49-51
13.	ИПК-4.2. Руководство производственно-технологическим процессом проведения скважинных геофизических исследований.	Знает особенности морских сейсморегируемых комплексов “ГРАД”, “МАРС”, “SYNTRAK 480-24” устройство и принцип работы цифровой сейсморазведочной аппаратуры	Р	Вопросы на экзамен 52-55
14.		Умеет использовать знания основных характеристик современных цифровых линейных и телеметрических сейсмических регистрирующих и обрабатывающих комплексов на практике выявлять и устранять неисправности цифровых сейсморегируемых систем	РГЗ-6	Вопросы на экзамен 56-57
15.		Владеет навыками эксплуатации современного геофизического оборудования, оргтехники и средств измерения;	РГЗ-6	Вопросы на экзамен 58-60

		навыками работы с современными компьютерными системами обработки и интерпретации данных сейсморазведки		
16.	ИПК-4.3. Совершенствование производственно-технологического процесса проведения скважинных геофизических исследований.	Знает принципы цифровой регистрации геофизической информации и применяемые форматы цифровой записи; принципы построения сейсмических телеметрических систем сбора информации	КР-3	Вопросы на экзамен 61-63
17.		Умеет применять методы обработки и интерпретации информации, получаемой при сейсморазведке; выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях	Р	Вопросы на экзамен 64-65
18.		Владеет практическими навыками работы на современной цифровой сейсмостанции “Лакколит 24-М2”; навыками работы по метрологическому обеспечению сейсморазведочной аппаратуры: поверке, настройке, калибровке	РГЗ-7	Вопросы на экзамен 66-67

4.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

К формам контроля относится *контрольная работа*.

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*.

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 сеймостанции “Лакколит-24 М2”. Настройка станции и подготовка к работе. Запись и воспроизведение сейсмограмм.

Расчетно-графическое задание 4. Изучение цифровой телеметрической сеймостанции “ТЭЛСС-403”. Изучение режима тестирования системы. Задание параметров работы станции.

Расчетно-графическое задание 5. Изучение цифровой телеметрической сеймостанции “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*.

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) $f_N = 0.5 \cdot f_{кв}$;
 - 3) $f_N = 2 \cdot f_{кв}$;
 - 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 накопления 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 накопления;
 - 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 $\Delta X_{пп}$.
9. Какие частоты пропускает ФНЧ?
- 1) все частоты выше верхней граничной $f_{гр}$;
 - 2) все частоты ниже верхней граничной $f_{гр}$;
 - 3) частоты в узкой полосе в окрестности $f_{гр}$;
 - 4) все частоты выше частоты Найквиста f_N .
10. Какие частоты пропускает ФВЧ?
- 1) все частоты выше нижней граничной $f_{гр}$;
 - 2) все частоты ниже нижней граничной $f_{гр}$;
 - 3) частоты в узкой полосе в окрестности $f_{гр}$;
 - 4) все частоты выше частоты Найквиста f_N .
11. Какие частоты пропускает режекторный фильтр?
- 1) все частоты выше частоты режекции f_r ;
 - 2) все частоты ниже частоты режекции f_r ;
 - 3) частоты в узкой полосе в окрестности f_r ;
 - 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*.

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. Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

К формам контроля относится экзамен.

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Сейсморегирующий 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 сейсморегирующих 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 накоплением.
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. Демультимплексирование записей.
36. Форматы записи сейсмической информации. Мультиплексный формат SEG-B.
37. Форматы записи сейсмической информации. Демультимплексный формат SEG-Y.
38. Форматы записи сейсмической информации. Демультимплексный формат SEG-D.
39. Цифровые сейсмостанции фирмы “SI Technology”: “Интротарин-240” и “Интротарин-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 “Интротарин” 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 накоплением. 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.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком

	качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы

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

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

5.1. Учебная литература

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».

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. Керимов, А.Г. Аппаратура геофизических исследований скважин: практикум / авт.-сост. А.Г. Керимов, С.Б. Бекетов, Е.В. Сторчак. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет, 2018. – 208 с. – Текст: электронный // Университетская библиотека онлайн [сайт]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562819>.

5.2. Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека Grebennikon.ru <https://grebennikon.ru>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» www.znanium.com
5. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com>
2. Scopus <http://www.scopus.com>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com>

5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru>
9. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
10. zbMath <https://zbmath.org>
11. Nano Database <https://nano.nature.com>
12. Springer eBooks <https://link.springer.com>
13. «Лекториум ТВ» <http://www.lektorium.tv>
14. Университетская информационная система Россия <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

Консультант Плюс – справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada>
3. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru>
10. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://gramota.ru>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>
13. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com>

14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «Школьные годы» <http://icdau.kubsu.ru>

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

Теоретические знания по основным разделам курса “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы” студенты приобретают на лекциях и практических 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 23 часа.

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.

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.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: 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)
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: 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)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016, Abbyy Finereader 9</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. А106)</p>	<p>Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional</p>

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины “ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РЕГИСТРИРУЮЩИЕ И ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ”

Дисциплина «Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы» введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) согласно ФГОС ВО блока Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины — Б1.В.10.09, читается в девятом семестре. Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) в объёме 3 зачетных единиц (108 часа, 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 в области геофизических регистрирующих и обрабатывающих комплексов, 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 «Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы» рассматривает основные передовые направления научно-технического прогресса в своей области и рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры
геофизических методов поисков и разведки

Курочкин А.Г.

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

Дисциплина «Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы» введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки») согласно ФГОС ВО блока Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины — Б1.В.10.09, читается в девятом семестре. Предшествующие дисциплины, необходимые для изучения дисциплины «Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы»: «Геология», «Петрофизика», «Магниторазведка», «Буро-взрывные и горные работы», «Структурно-графическая обработка геолого-геофизических данных», «Геофизические исследования скважин», «Цифровая обработка сигналов», «Морская геофизика», «Компьютерный практикум по обработке данных геофизических исследований скважин» в соответствии с учебным планом.

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 «Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы» соответствует Федеральному Государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» специализация «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых».

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 в сфере геофизических регистрирующих и обрабатывающих комплексов, 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 «Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы» рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Директор ООО «Гео-Центр»



Рудомаха Н.Н.