

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

2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.В.ДВ.07.02 МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ПОЛЕВОЙ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ**

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 2020

Рабочая программа дисциплины “Методика и техника полевой сейсморазведки” 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 Наталья Петровна, советник управляющего директора АО “Росгеология” управляющей организации ОАО “Краснодарнефтегеофизика” по геофизике, к.г.-м.н.

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

**Автор (составитель):**



Гуленко Владимир Иванович, 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

«19» 05 2020 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

«20» 05 2020 г.

Протокол № 5

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 (тем) дисциплины .....	10
2.3.1. Занятия лекционного типа .....	10
2.3.2. Занятия семинарского типа .....	11
2.3.3. Лабораторные занятия .....	11
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	11
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	12
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	14
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....	14
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	16
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	19
5.1. Основная литература .....	19
5.2. Дополнительная литература .....	20
5.3. Периодические издания .....	20
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	23
8.1. Перечень информационных технологий .....	23
8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения .....	23
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем .....	23
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	24
РЕЦЕНЗИЯ .....	25
РЕЦЕНЗИЯ .....	26

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели изучения дисциплины**

Дисциплина “Методика и техника полевой сейсморазведки” является одним из важных курсов для изучения основных разделов разведочной геофизики, широко применяемой при поисках нефтегазовых месторождений, геологическом картировании, в решении задач инженерной геологии.

Цель изучения дисциплины “Методика и техника полевой сейсморазведки” — формирование у студентов фундаментальных знаний по физическим и теоретическим основам, аппаратуре, методике и технике современной сейсморазведки, а также получение практических навыков проектирования систем наблюдений и умений работы с полевыми материалами.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины “Методика и техника полевой сейсморазведки” решаются следующие задачи:

- изучение методик и технологий полевых наблюдений;
- изучение основных приемов проектирования систем наблюдений;
- ознакомление с современной сейсморазведочной аппаратурой и оборудованием;
- изучение методов организации и проведения различных видов сейсморазведочных работ.

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 “Методика и техника полевой сейсморазведки” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых”) согласно ФГОС ВО, относится к блоку Б1, вариативная часть, дисциплина по выбору, индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.07.02, читается в шестом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины блока Б1.Б (базовая часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.29.01 “Электроразведка”, Б1.Б.29.02 “Магниторазведка”,

Б1.Б.29.03 “Гравиразведка”, Б1.Б.29.04 “Сейсморазведка”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.03 “Инженерная геофизика”, Б1.В.ДВ.05.01 “Вертикальное сейсмическое профилирование”, Б1.В.ДВ.06.01 “Вибрационная сейсморазведка”, Б1.В.ДВ.06.02 “Современные технологии сейсморазведки”.

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

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

Процесс изучения дисциплины “Методика и техника полевой сейсморазведки” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

- способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии (ПК-14);
- способность применять знания о современных методах геофизических исследований (ПСК-1.2).

В результате изучения дисциплины “Методика и техника полевой сейсморазведки” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации.

Изучение дисциплины “Методика и техника полевой сейсморазведки” направлено на формирование у обучающихся профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-14	способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию,	стандартную методику полевых сейсморазведочных работ, общие требования	обоснованно выбирать методику сейсморазведочных работ 2D, по сейсмогеологическим	методами проектирования полевых сейсморазведочных работ 2D,

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		используя современные информационные технологии	к методике сейсморазведочных работ и в зависимости от сейсмогеологических условий изучаемой территории, общие требования к методике сейсморазведочных работ 2D и 3D в зависимости от сейсмогеологических условий изучаемой территории	особенностям исследуемого района выбирать оптимальную методику исследований и технологию проведения полевых работ, выбирать оптимальную методику исследований и технологию проведения полевых работ 2D и 3D	навыками проектирования полевых сейсморазведочных работ для разных сейсмогеологических условий, навыками проектирования полевых сейсморазведочных работ 2D и 3D для разных сейсмогеологических условий
2	ПСК-1.2	способность применять знания о современных методах геофизических исследований	работу цифровой сейсморазведочной аппаратуры, устройство и принцип работы цифровой сейсморазведочной аппаратуры, устройство и принцип работы цифровой сейсморазведочной аппаратуры и другого оборудования	применять принципы выбора оптимальной методики сейсмических работ, эксплуатировать современную цифровую сейсморазведочную аппаратуру и оборудование, выбирать оптимальные методики работ в методе отраженных волн выбирать наиболее эффективные технические средства для решения конкретных задач	методами работы с современной цифровой сейсморазведочной аппаратурой, навыками работы с современной цифровой сейсморазведочной аппаратурой и оборудованием, навыками профессиональной эксплуатации современной цифровой сейсморазведочной аппаратуры и оборудования

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Методика и техника полевой сейсморазведки” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)

		6 семестр	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>48</b>	<b>48</b>
Занятия лекционного типа		32	32
Лабораторные занятия		16	16
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		—	—
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>			
Курсовая работа		—	—
Проработка учебного (теоретического) материала		5	5
Расчетно-графическое задание		4	4
Реферат		4	4
Подготовка к текущему контролю		4,8	4,8
<b>Контроль:</b>			
Подготовка к экзамену		—	—
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>54,2</b>	<b>54,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Методика и техника полевой сейсморазведки” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие принципы выбора оптимальной методики сейсмических работ	11	6	3	—	2
2	Сейсмические волны-помехи и способы их ослабления	9	4	3	—	2
3	Выбор оптимальной методики	12	6	3	—	3

	работ в методе отраженных волн					
4	Теоретические и реальные системы наблюдений	9	4	2	—	3
5	Технология сейсмических работ МОВ ОГТ	11	6	2	—	3
6	Особенности и различные виды работ МОВ ОГТ на суше и акваториях	9	4	2	—	3
7	Системы наблюдений при использовании одноканальных приемных устройств	5	2	1	—	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 “Методика и техника полевой сейсморазведки” содержит 7 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	Общие принципы выбора оптимальной методики сейсмических работ	Развитие методики сейсморазведочных работ МОВ. Определение методики работ. Задачи полевых работ. Условия (критерии) оптимальности методики работ. Выбор размера бина и шага дискретизации по времени (глубине): определение шага дискретизации сейсмических записей, выбор размера бина. Изображение систем наблюдений в сейсморазведке	РГЗ, Р
2	Сейсмические волны-помехи и способы их ослабления	Изображение систем наблюдений в сейсморазведке. Полезные сейсмические волны и помехи. Изучение волн-помех. Использование интерференционных систем для ослабления волн-помех. Наиболее общая система наблюдений в МОВ. Связь оптимальной системы наблюдений с сейсмогеологическими условиями территории. Выбор оптимальных параметров	РГЗ, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		системы наблюдений в МОВ. Реальные системы наблюдений: площадные, квазиплощадные, профильные	
3	Выбор оптимальной методики работ в методе отраженных волн	Минимально необходимая система наблюдений в МОВ, практическое применение. Способы разделения и выделения сейсмических волн. Наиболее общая система наблюдений в МОВ. Выбор параметров набора записей (сейсмограммы ОСТ) в бине	РГЗ, Р
4	Теоретические и реальные системы наблюдений	Теоретические системы наблюдений. Реальные системы наблюдений	РГЗ, Р
5	Технология сейсмических работ МОВ ОГТ	Площадные сейсмические работы (наземные, морские и мелководье). Наиболее общая система наблюдений в МОВ. Максимальное удаление источник-приемник. Шаг между записями в сейсмограмме ОСТ (кратность наблюдений)	РГЗ, Р
6	Особенности и различные виды работ МОВ ОГТ на суше и акваториях	Технология площадных (3D) и профильных (2D) сейсмических работ МОВ ОГТ. Технология выполнения площадных (3D) и профильных (2D) сейсмических работ на суше и на море. Использование многоканальных буксируемых приемных устройств. Системы наблюдений при использовании многоканальных приемных устройств	КР, Р
7	Системы наблюдений при использовании одноканальных приемных устройств	Площадные сейсмические работы (наземные, морские и мелководье). Профильные сейсмические работы (наземные, морские и мелководье). Особенности работ МОВ ОГТ на акваториях	КР, Р

Форма текущего контроля — контрольные работы (КР), защита реферата (Р), расчетно-графические задания (РГЗ).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине “Методика и техника полевой сейсморазведки” не предусмотрены.

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий по дисциплине “Методика и техника полевой сейсморазведки” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Общие принципы выбора оптимальной методики сейсмических работ	Определение шага дискретизации сейсмических записей и выбор размера бина	РГЗ-1
		Развитие методики сейсморазведочных работ МОВ	КР-1
		Многоволновая сейсморазведка	КР-2
2	Сейсмические волны-помехи и способы их ослабления	Способы ослабления помех и выбор параметров интерференционных систем для ослабления регулярных волн	РГЗ-2
3	Выбор оптимальной методики работ в методе отраженных волн	Выбор параметров набора записей (сейсмограммы ОСТ) в бине, максимального удаления источник-приемник, шага между записями в сейсмограмме ОСТ (кратность наблюдений)	РГЗ-3
4	Теоретические и реальные системы наблюдений	Расчет параметров реальных систем наблюдений	РГЗ-4
5	Технология сейсмических работ МОВ ОГТ	Расчет площадных сейсмических работ (наземных, морских глубоководных и мелководных)	РГЗ-5
6	Особенности и различные виды работ МОВ ОГТ на суше и акваториях	Сравнение технологий выполнения площадных (3D) и профильных (2D) сейсмических работ на суше и на море	КР-3
7	Системы наблюдений при использовании одноканальных приемных устройств	Особенности работ МОВ ОГТ на акваториях	КР-4

Форма текущего контроля — защита расчетно-графических заданий (РГЗ-1 — РГЗ-5), контрольные работы (КР-1 — КР-4).

#### 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Методика и техника полевой сейсморазведки” 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 “Методика и техника полевой сейсморазведки”, 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 “Методика и техника полевой сейсморазведки” 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.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, не предусмотрены.

## **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

*Расчетно-графическое задание №1.* Определение шага дискретизации сейсмических записей и выбор размера бина.

*Расчетно-графическое задание №2.* Способы ослабления помех и выбор параметров интерференционных систем для ослабления регулярных волн.

*Расчетно-графическое задание №3.* Выбор параметров набора записей (сейсмограммы ОСТ) в бине, максимального удаления источник-

приемник, шага между записями в сейсмограмме ОСТ (кратность наблюдений).

*Расчетно-графическое задание №4.* Расчет параметров реальных систем наблюдений.

*Расчетно-графическое задание №5.* Расчет площадных сейсмических работ (наземных, морских глубоководных и мелководных).

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

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

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, затрудняется обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет расчетно-графические задания или не справляется с ними самостоятельно.

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

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

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

Перечень контрольных работ приведен ниже.

*Контрольная работа 1.* Развитие методики сейсморазведочных работ МОВ.

*Контрольная работа 2.* Многоволновая сейсморазведка.

*Контрольная работа 3.* Сравнение технологий выполнения площадных (3D) и профильных (2D) сейсмических работ на суше и на море.

*Контрольная работа 4.* Особенности работ МОВ ОГТ на акваториях.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы контрольной работы, а также при последовательном, четком и логически стройном ее изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения;

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

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

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

Для подготовки *реферата* студенту предоставляется список тем:

1. Принципы выбора оптимальной методики сейсморазведки.
2. Сейсмические волны-помехи и способы их ослабления.
3. Системы наблюдений площадных (3D) и профильных (2D) сейсмических работ МОВ ОГТ.
4. Технология площадных (3D) и профильных (2D) сейсмических работ МОВ ОГТ.
5. Определение систем наблюдений для профильной (2D) сейсморазведки.
6. Определение систем наблюдений для площадной (3D) сейсморазведки.

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Развитие методики сейсморазведочных работ МОВ.
2. Метод проходящих волн (сейсмическая томография).
3. Метод преломленных (головных) волн.
4. Метод отраженных волн.
5. Многоволновая сейсморазведка.

6. Физические основы сейсмического метода.
7. Способы изучения упругих свойств.
8. Упругие свойства реальных сред, распространение упругих волн.
9. Параметры упругих волн: длина волны, период, фронт, кажущаяся скорость.
10. Принципы распространения упругих волн: взаимности, минимума времени (принцип Ферма), суперпозиции, принцип Гюйгенса-Френеля.
11. Определение методики работ и задачи полевых работ.
12. Принципы выбора оптимальной методики сейсморазведки.
13. Условия (критерии) оптимальности методики работ.
14. Выбор размера бина и шага дискретизации по времени (глубине): определение шага дискретизации сейсмических записей, выбор размера бина.
15. Изображение систем наблюдений в сейсморазведке.
16. Полезные сейсмические волны и помехи.
17. Сейсмические волны-помехи и способы их ослабления.
18. Использование интерференционных систем для ослабления волн-помех.
19. Способы разделения и выделения сейсмических волн.
20. Связь оптимальной системы наблюдений с сейсмогеологическими условиями территории.
21. Выбор оптимальных параметров системы наблюдений в МОВ.
22. Реальные системы наблюдений: площадные, квазиплощадные, профильные.
23. Системы наблюдений профильных (2D) сейсмических работ МОВ ОГТ.
24. Системы наблюдений площадных (3D) сейсмических работ МОВ ОГТ.
25. Минимально необходимая система наблюдений в МОВ, практическое применение.
26. Технология площадных (3D) и профильных (2D) сейсмических работ МОВ ОГТ.
27. Выбор параметров набора записей (сейсмограммы ОСТ) в бине.
28. Максимальное удаление источник-приемник.
29. Шаг между записями в сейсмограмме ОСТ (кратность наблюдений).
30. Теоретические системы наблюдений.
31. Реальные системы наблюдений.
32. Технологии проведения профильных (2D) сейсмических работ.
33. Технологии проведения наземных площадных сейсмических работ.

34. Технологии проведения морских площадных сейсмических работ.

35. Технологии проведения площадных сейсмических работ в плавнево-прибрежной зоне и зоне мелководья.

36. Наиболее общая система наблюдений в МОВ.

37. Определение максимального удаления источник-приемник.

38. Определение шага между записями в сейсмограмме ОСТ (кратность наблюдений).

39. Сравнение технологий выполнения площадных (3D) и сейсмических работ на суше.

40. Сравнение технологий выполнения площадных (3D) и сейсмических работ на море.

41. Использование многоканальных буксируемых приемных устройств.

42. Системы наблюдений при использовании многоканальных приемных устройств.

43. Особенности работ МОВ ОГТ на акваториях.

44. Принципы выбора оптимальной методики морской сейсморазведки.

45. Профильные сейсмические работы (наземные, морские и мелководье).

46. Системы наблюдений при использовании одноканальных приемных устройств.

Критерии получения студентами зачетов:

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

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

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

### 5.1. Основная литература

1. Боганик Г.Н., Гурвич И.И.. Сейсморазведка: учебник для вузов. — Тверь. АИС, 2006, — 744 с. (52)
2. В.И. Бондарев, Крылатков С.М.. Сейсморазведка: Учебник для вузов. — 2-е изд. в двух томах. — Екатеринбург: УГГУ, 2010 — 402 с.(18+17)
3. Уаров В.Ф. Сейсмическая разведка. учебное пособие. — М.: Вузовская книга, 2007. (20)
4. Ампилов, Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа. — М.: Газоил пресс, 2008. — 385 с. — Режим доступа:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70357>.

*\*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, Крылатков С.М. Анализ данных сейсморазведки: учебное пособие для студентов вузов. — Екатеринбург: УГГГА, 2002. — 212 с.
2. Притчетт. Получение надежных данных сейсморазведки: Пер. с англ. — М.: Мир, 1999. — 448 с.
3. Полшков М.К.. Теория аналоговой и цифровой сейсморазведочной аппаратуры. — М.: Недра, 1973. — 272 с.
4. Гальперин Е.И.. Вертикальное сейсмическое профилирование. — М.: Недра, 1971, — 264 с.
5. Уайт Дж. Э.. Возбуждение и распространение сейсмических волн. — М.: Недра, 1986. — 261 с.
6. Шерифф Р., Гелдарт Л.. Сейсморазведка: в 2-х томах. Пер. с англ. — М.: Мир, 1987, — 448 с. и 400 с.

7. Хаттон Л., Уэрдингтон М., Мейкин Дж. Обработка сейсмических данных. Теория и практика.: Пер.с англ. — М.: Мир, 1989. — 216 с.
8. Телфорд В.М., Гелдарт Л.П., Шерифф Р.Е., Кейс Д.А.. Прикладная геофизика. — М.: Недра, 1980. — 502 с.
9. Гайнанов В.Г. Сейсморазведка. учебное пособие. — М.: МГУ, 2005. — 149с.

### **5.3. Периодические издания**

1. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.
2. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.
3. Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.
4. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.
5. Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.
6. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.
7. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.
8. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
9. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.
10. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.
11. Геофизика. Научно-технический журнал ЕАГО.
12. Каротажник. Научно-технический вестник АИС.
13. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
14. Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений. Научно-технический журнал. ISSN 0234-1581.
15. Нефтепромысловое дело. Научно-технический журнал. ISSN 0207-2331.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. [www.eearth.ru](http://www.eearth.ru)
3. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. [www.geobase.ca](http://www.geobase.ca)
5. [www.krelib.com](http://www.krelib.com)
6. [www.e-science.ru/math/](http://www.e-science.ru/math/)
7. [www.benran.ru/](http://www.benran.ru/) — библиотека естественных наук РАН
8. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru))
9. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных ([www.rusnano.com](http://www.rusnano.com))
10. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” ([www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)).
11. Мировой Центр данных по физике твердой Земли ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).
12. База данных о сильных землетрясениях мира ([www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru](http://www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru)).
13. База данных по сильным движениям (SMDDB) ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).

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

Теоретические знания по основным разделам курса “Методика и техника полевой сейсморазведки” студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Методика и техника полевой сейсморазведки” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 17,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Методика и техника полевой сейсморазведки” заключается в следующем:

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

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

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

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 “Методика и техника полевой сейсморазведки” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

### 8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” ([www.lektorium.tv](http://www.lektorium.tv))

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

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета