

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кубанский государственный университет»**  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра геофизических методов поисков и разведки

Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый проректор,  
д.и.н., профессор

\_\_\_\_\_ А.И. Иванов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017



Рабочая учебная программа по дисциплине:

**Б1.В.ДВ.05.01 ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ, ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ И  
ДРУГИЕ МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОФИЗИКИ**

Направление 05.04.01 Геология

Направленность (профиль) – Геофизические методы исследования Земной коры

Программа подготовки: – академическая

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения: очная

Краснодар  
2017

Рабочая программа дисциплины “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.01 “Геология” (профиль “Геофизические методы исследования Земной коры”), утвержденным приказом Министерства образования 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”.

**Автор (составитель):**



Коноплев Ю.В., д.т.н., профессор кафедры геофизических методов поиска и разведки

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

«14» 06 2017 г.

Протокол № 14

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



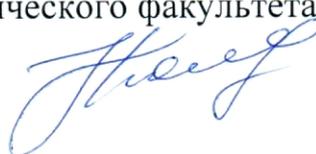
Захарченко Е.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии геологического факультета КубГУ

«15» 06 2017 г.

Протокол № 10

Председатель УМК геологического факультета, д.г.-м.н, профессор



Бондаренко Н.А.

**Эксперты:**

Гуленко Владимир Иванович, д.т.н., профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки МПИ

Кострыгин Ю.П., д.т.н., профессор, генеральный директор ООО “Новоросморгео”

## 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 .....	9
2.3.1. Занятия лекционного типа .....	9
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 .....	12
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	13
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....	13
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	14
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	16
5.1. Основная литература .....	16
5.2. Дополнительная литература .....	17
5.3. Периодические издания .....	17
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	18
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	19

8.1. Перечень информационных технологий .....	19
8.2. Перечень необходимого программного обеспечения.....	19
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем .....	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	20
РЕЦЕНЗИЯ .....	21
РЕЦЕНЗИЯ .....	22

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

## **1.1. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” является получение фундаментальных знаний о применении ядерно-физических, термометрических и других методов инженерной геофизики при решении конкретных геолого-геофизических задач.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” заключаются:

— в изучении основных принципов применения ядерно-физических, термометрических и других методов инженерной геофизики при решении конкретных геолого-геофизических задач;

— в необходимости комплексного (интегрированного) использования геологических и геофизических методов при решении конкретных геологических задач.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

— Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых;

— геофизические поля, физические свойства горных пород и подземных вод;

— минералы, кристаллы, геохимические поля и процессы;

— подземные воды, геологическая среда, природные и техногенные геологические процессы, экологические функции литосферы.

## **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” введена в учебные планы подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.01 “Геология” направленности (профилю) “Геофизические методы исследования земной коры”, согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №912 от 28 августа 2015 г., относится к блоку Б1, вариативная

часть (Б1.В), дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.ДВ.05.01, читается в 3 семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.В.02 “Георадарные исследования”; Б1.В.03 “Системы компьютерной математики”; Б1.В.04 “Травимагнитометрия при изучении ВЧР”; Б1.В.06 “Сейсморазведка при изучении ВЧР”; Б1.В.08 “Электроразведка при изучении ВЧР”; Б1.В.09 “Задачи инженерной геофизики”.

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

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

В результате изучения дисциплины “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” формируются общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции обучающихся.

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

— ОПК-2 — способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;

— ПК-2 — способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации.

Изучение дисциплины “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” направлено на формирование 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	ОПК-2	способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач	ядерно-физические методы исследования инженерной геофизики; способы изучения тепловых полей; методы искусственных тепловых полей; методы изучения тектонических нарушений, их амплитуд и простираия	применять ядерно-физические методы исследования для решения задач инженерной геофизики; применять инженерно-гидрогеологические термические исследования; самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач	способностью изучения динамики подземных вод и свойств горных пород; способностью прогнозировать приближение забоя выработок к обводненным зонам; способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач
2	ПК-2	способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации	электроразведочные методы инженерной геофизики; методы поисков и разведки минеральных и термальных вод; способы проведения научных экспериментов и исследований в профессиональной области; методы обобщения и анализа экспериментальной информации	применять методы поисков и разведки минеральных и термальных вод; изучать динамику подземных вод и водные свойства толщ горных пород; самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации	способностью выявления пресных, минеральных термальных вод; способностью изучения минерализации вод, засоленности и заболоченности почв; способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		3 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>24 / 10</b>	<b>24 / 10</b>
Занятия лекционного типа	12 / —	12 / —
Лабораторные занятия	—	—
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	12 / 10	12 / 10
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	—	—
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		
Курсовая работа	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	14	14
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	12	12
Подготовка к текущему контролю	21,8	21,8
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	—	—
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>24,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>

### 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам (темам) дисциплины “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Ядерно-физические методы инженерной геофизики	14	2	2	—	10
2	Термометрические методы инженерной геофизики	14	2	2	—	10
3	Электроразведочные методы инженерной геофизики	20	2	4	—	14
4	Комплексирование геофизических исследований методов инженерной геофизики	24	6	4	—	14

## 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” содержит 4 модуля, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Ядерно-физические методы инженерной геофизики	Ядерно-физические методы исследования инженерной геофизики: гамма-методы, нейтронные методы. Поиски и разведка минеральных вод. Изучение динамики подземных вод. Изучение свойств горных пород. Изучение карстовых форм и зон закарстованности. Изучение минерализации и динамики вод, засоленности и заболоченности почв. Контроль водного и солевого режима мелиорируемых земель	РГЗ
2	Термометрические методы инженерной геофизики	Тепловые свойства горных пород. Теплопроводность и теплоемкость горных пород. Температуропроводность среды. Тепловая инерция. Тепловые потоки. Способы	РГЗ

		изучения тепловых полей. Методы искусственных тепловых полей. Инженерно-гидрогеологические термические исследования. Прогноз приближения забоя выработок к обводненным зонам. Изучение мерзлотных условий. Оконтуривание многолетне-мерзлых и талых горных пород. Изучение динамики подземных вод. Поиски и разведка термальных вод	
3	Электроразведочные методы инженерной геофизики	Вертикальное электрическое зондирование. Дипольное электрическое зондирование. Электромагнитное частотное зондирование. Метод вызванных потенциалов. Стратификация разрезов с выделением водоносных и водоупорных комплексов. Изучение зон аэрации, грунтовых, пластовых и трещинных вод. Выявление пресных, минеральных термальных вод. Изучение динамики подземных вод и водных свойств толщ горных пород.	РГЗ
4	Комплексирование геофизических методов исследований инженерной геофизики	Изучение минерализации подземных вод. Изучение литологии и водных свойств горных пород, насыщенных пресными водами. Изучение загрязненности горных пород нефтепродуктами. Комплексирование методов сейсморазведки и электроразведки для изучения условий строительства инженерных сооружений. Изучение тектонических нарушений, их амплитуды и простирания. Оценка интенсивности трещиноватости пород и ее затухание с глубиной. Изучение локальных неоднородностей пород и пустот. Изучение карстов и оползней. Изучение динамики и прогноз оползневого процесса. Изучение инженерно-геологических условий строительства на акваториях и берегах. Анализ связи подземных вод на суше с водами окружающих акваторий. Изучение мерзлотных процессов и явлений	РГЗ

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа, предусмотренных по дисциплине “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики”, приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Ядерно-физические методы инженерной геофизики	Изучение минерализации подземных вод радиоактивными методами	РГЗ-1
		Изучение динамики подземных вод радиоактивными методами	РГЗ-2

2	Термометрические методы инженерной геофизики	Изучение динамики подземных вод термометрическими методами	РГЗ-3
		Изучение подземных термальных вод термометрическими методами	РГЗ-4
3	Электроразведочные методы инженерной геофизики	Расчленение геологического разреза с выделением водоносных и водоупорных комплексов	РГЗ-5
		Изучение литологии и водных свойств горных пород, насыщенных пресными водами	РГЗ-6
4	Комплексирование геофизических методов исследований инженерной геофизики	Изучение динамики и прогноз оползневого процесса	РГЗ-7
		Изучение инженерно-геологических условий строительства на акватории порта Геленджик	РГЗ-8

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ-1 — РГЗ-8).

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” не предусмотрены.

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

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” 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 “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики”, 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 магистра, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” 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 процессе проведения лекционных работ и практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

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

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

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	ПЗ	Практическое занятие с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	10
Итого:			10

## 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)*.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

*Расчетно-графическое задание №1.* Изучение минерализации подземных вод радиоактивными методами.

*Расчетно-графическое задание №2.* Изучение динамики подземных вод радиоактивными методами.

*Расчетно-графическое задание №3.* Изучение динамики подземных вод термометрическими методами.

*Расчетно-графическое задание №4.* Изучение подземных термальных вод термометрическими методами.

*Расчетно-графическое задание №5.* Расчленение геологического разреза с выделением водоносных и водоупорных комплексов.

*Расчетно-графическое задание №6.* Изучение литологии и водных свойств горных пород, насыщенных пресными водами.

*Расчетно-графическое задание №7.* Изучение динамики и прогноз оползневого процесса.

*Расчетно-графическое задание №8.* Изучение инженерно-геологических условий строительства на акватории порта Геленджик.

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 расчетно-графического задания, допускает существенные ошибки, затрудняется обосновать возможность ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

К формам контроля относится *зачет*.

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. Ядерно-физические методы исследования инженерной геофизики: гамма-методы, нейтронные методы.

2. Поиски и разведка минеральных вод.
3. Изучение динамики подземных вод.
4. Изучение свойств горных пород.
5. Изучение карстовых форм и зон закарстованности.
6. Изучение минерализации и динамики вод.
7. Изучение засоленности и заболоченности почв.
8. Контроль водного и солевого режима мелиорируемых земель.
9. Тепловые свойства горных пород.
10. Теплопроводность и теплоемкость горных пород.
11. Температуропроводность среды.
12. Тепловая инерция.
13. Тепловые потоки.
14. Способы изучения тепловых полей.
15. Методы искусственных тепловых полей.
16. Инженерно-гидрогеологические термические исследования.
17. Прогноз приближения забоя выработок к обводненным зонам.
18. Изучение мерзлотных условий.
19. Оконтуривание многолетнемерзлых и талых горных пород.
20. Изучение динамики подземных вод.
21. Поиски и разведка термальных вод.
22. Вертикальное электрическое зондирование.
23. Дипольное электрическое зондирование.
24. Электромагнитное частотное зондирование.
25. Метод вызванных потенциалов.
26. Стратификация разрезом с выделением водоносных и водоупорных комплексов.
27. Изучение зон аэрации, грунтовых, пластовых и трещинных вод.
28. Выявление пресных вод.
29. Выявление минеральных вод.
30. Выявление термальных вод.
31. Изучение динамики подземных вод.
32. Изучение водных свойств толщ горных пород.
33. Изучение литологии и водных свойств горных пород, насыщенных пресными водами.
34. Изучение загрязненности горных пород нефтепродуктами вследствие непрерывных или залповых утечек.
35. Комплексование методов сейсморазведки и электроразведки для изучения условий строительства инженерных сооружений.
36. Изучение тектонических нарушений, их амплитуды и простираия.

37. Оценка интенсивности трещиноватости пород и ее затухание с глубиной.
38. Изучение локальных неоднородностей пород и пустот.
39. Изучение карстов и оползней.
40. Изучение строения оползневых склонов с определением глубины залегания уровня грунтовых вод, зеркала скольжения и поверхности коренных пород.
41. Оценка изменения физических свойств и состояния оползневых накоплений во времени.
42. Изучение динамики и прогноз оползневого процесса.
43. Изучение инженерно-геологических условий строительства на акваториях и берегах.
44. Расчленение прибрежных и донных осадков.
45. Восстановление палеогеографических условий формирования берегов, бухт, заливов.
46. Восстановление петрофизических свойств горных пород на акваториях и берегах.
47. Анализ связи подземных вод на суше с водами окружающих акваторий.
48. Изучение мест фильтрации вод из водохранилищ, рек или притока в них подземных вод.
49. Картирование мерзлых и талых отложений (выявление литологических контактов, тектонических нарушений, зон трещиноватости, участков сквозных и несквозных таликов, подземных льдов, обводненных зон).
50. Расчленение мерзлых и талых горных пород по глубине.
51. Изучение мерзлотных процессов и явлений, в том числе динамики сезонного промерзания и оттаивания, процессов наледообразования, пучения, термокарста, морозобойного растрескивания и др.

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. Геофизические исследования скважин: справочник мастера по промышленной геофизике / под ред. Мартынова В.Г., Лазуткиной Н.Е., Хохловой М.С. — М.: Инфра-Инженерия, 2009. — 960 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>.

2. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.П. Геофизические исследования скважин: учебник для ВУЗов. — М.: Нефть и газ, 2004. (21)

3. Кузьмин Ю.О., Жуков В.С. Современная геодинамика и вариации физических свойств горных пород: учебное пособие. — М.: Горная книга, 2012. — 264 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=66437](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66437).

4. Соколов А.Г., Попова О.В., Кечина Т.М. Полевая геофизика: учебное пособие. — Оренбург: ФГБОУ ВПО “ОГУ”, 2015. — 160 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594>.

5. Вартанов А.З. Физико-технический контроль и мониторинг при освоении подземного пространства городов: учебник. — М.: Горная книга, 2013. — 548 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66462>.

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

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Ягола А.Г., Янфей Ван, Степанова И.Э., Титаренко В.Н. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное

пособие — 3-е издание. — М.: Лаборатория знаний, 2017. — 218 с. — <https://www.book.ru/book/923069>.

2. Журавлев Г.И., Журавлев А.Г., Серебряков А.О. Бурение и геофизические исследования скважин: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2018. — 344 с. — <https://e.lanbook.com/book/98237>.

3. Боганик Г.Н., Гурвич И.И.. Сейсморазведка: учебник для вузов. — Тверь. АИС, 2006. — 744 с. (52)

4. Коноплев Ю.В. Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие. — Краснодар: КубГУ, 2006. — 210 с. (36)

### 5.3. Периодические издания

1. Физика Земли: Научный журнал РАН.
2. Геотектоника: научный журнал РАН.
3. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации.
4. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН.
5. Геоэкология: Инженерная Геология. Гидрогеология». Геокриология. Научный журнал РАН.
6. Вулканология и сейсмология: Научный журнал РАН.
7. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия).
8. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации.

## 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.elementy.ru/geo](http://www.elementy.ru/geo)
7. [www.geolib.ru](http://www.geolib.ru)
8. [www.geozvt.ru](http://www.geozvt.ru)
9. [www.geol.msu.ru](http://www.geol.msu.ru)
10. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru))
11. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных ([www.rusnano.com](http://www.rusnano.com))
12. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” ([www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)).
13. Мировой Центр данных по физике твердой Земли ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).
14. 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)).
15. База данных по сильным движениям (SMDb) ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).

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

Теоретические знания по основным разделам курса “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” магистры приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” представляются в виде обзоров 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 47,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;
- подготовка к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Контроль по дисциплине “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” 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 лекционных занятий и практических работ.

### **8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения**

При освоении курса “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” 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. Science Direct (Elsevir) ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com))
6. Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com))
7. 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
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением. Каротажная аппаратура: – компьютеризированная каротажная станция “Кедр”; – комплект геофизических зондов.
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу по дисциплине “ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ, ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОФИЗИКИ”

Дисциплина “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” введена в учебные планы подготовки магистров по направлению 05.04.01 “Геология” (профиль “Геофизические методы исследования Земной коры”). Индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.ДВ.05.01.

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 “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” соответствует Федеральному Государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 05.04.01 “Геология” профиль “Геофизические методы исследования Земной коры”.

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 инженерной геофизики, 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 “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

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



Гуленко В. И.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

### “ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ, ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОФИЗИКИ”

Дисциплина “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” введена в учебные планы подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.01 “Геология” (профиль “Геофизические методы исследования Земной коры”) согласно ФГОС ВО. Индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.ДВ.05.01. Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часов, итоговый контроль — зачет).

Рабочая программа дисциплины включает:

- цели и задачи дисциплины,
- требования к уровню оформления содержания дисциплины, объем дисциплины и виды учебной работы,
- тематический план и содержание разделов дисциплины,
- учебно-методическое обеспечение дисциплины,
- материально-техническое обеспечение дисциплины,
- оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает основные современные научные и научно-методические разработки. 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 “Ядерно-физические, термометрические и другие методы инженерной геофизики” рассматривает основные передовые направления научно-технического прогресса в области инженерной геофизики и рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Генеральный директор ООО “Новоросморгео”

д.т.н., профессор



Кострыгин Ю.П.