

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.02.2023 10:08:21

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f91a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М. Д. Миллоненщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«Полевая геофизика»**

**Специальность**

**21.05.02. «Прикладная геология»**

**Специализация**

**«Геология месторождений нефти и газа»**

**Квалификация выпускника**

**горный инженер-геолог**

**Грозный -2023**

## **1 Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Полевая геофизика» является подготовка специалиста, обучающегося по специальности 21.05.02. «Прикладная геология» специализация «Геология нефти и газа» для производственно-технологической, проектной, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности при поисках месторождений углеводородов.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

«Полевая геофизика» входит в базовую часть профессионального цикла специализации «Геология нефти и газа». Освоение дисциплины основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении в предыдущих семестрах дисциплин: «Физика», «Математика», «Общая геология», «Кристаллография и минералогия». Для изучения курса требуются знания: «Геология и геохимия нефти и газа», «Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа».

## **3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-5);

- способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями и формулировать научные задачи по их обобщению (ПК-12).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- теоретические основы геофизических методов и практику их применения при решении конкретных геологических задач; (ПК-12; ОПК-5)

**уметь:**

- разрабатывать комплексы геофизических методов разведки и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач; решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов (ПК-12);

**владеть:**

- методикой и методами проведения геофизических исследований; методами привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом и геолого-технологической документацией; (ОПК-5, ПК-12);

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

ВИД УЧЕБНОЙ РАБОТЫ		СЕМЕСТРЫ	
		ОФО	ЗФО
		6	6
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>64/1,7</b>	<b>18/0,5</b>
В том числе:			
Лекции		32/0,88	10/0,3
Лабораторные работы (ЛР)		32/0,88	8/0,2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>80/2,2</b>	<b>126/3,5</b>
В том числе:			
Темы для самостоятельного изучения		44/1,2	126/3,5
Подготовка к экзамену		36/1	
<b>Вид отчетности</b>		<b>экз</b>	<b>экз</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144/4	<b>144</b>	<b>144</b>
	Зач. ед.	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. часы	Лаб. занят. часы	Всего часов
1	Введение	2	-	2
2	Гравиразведка – основы теории, аппаратура, методика и интерпретация	6	6	12
3	Магниторазведка – основы теории, аппаратура, методика и интерпретация	6	6	12
4	Электроразведка – основы теории, аппаратура, методики и интерпретация	6	6	12
5	Сейсморазведка – основы теории, аппаратура, методики наблюдений и обработки, интерпретация	6	8	14
6	Интерпретация геофизических данных на различных стадиях геологоразведочных работ	6	6	12
<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение	Введение. Содержание курса, его связь со смежными дисциплинами. Общий обзор и классификация методов полевой геофизики. Краткий очерк развития полевой геофизики. Экономическая эффективность геофизических исследований для поисков и разведки нефтегазовых месторождений. Прямая и обратная задачи геофизики.
2	Гравиразведка – основы теории, аппаратура, методика и интерпретация	<p>Гравиразведка – основы теории, аппаратура, методика и интерпретация. Сила тяжести и ее составляющие: сила притяжения и центробежная сила. Потенциал силы тяжести. Уровенная поверхность, геоид. Нормальные значения силы тяжести. Редукция и аномалии силы тяжести, поправки за высоту и промежуточный слой. Аномалии силы тяжести в редукциях Фая и Буге, их геологический смысл. Вторые производные потенциала силы тяжести: градиенты и кривизны, их физический смысл. Плотность горных пород. Гравиметрическая модель геологического разреза.</p> <p>Определение силы тяжести гравиметрами. Наземные, морские и аэрогравиметрические съемки. Обработка результатов съемок.</p> <p>Вычисление гравитационных эффектов (прямая задача) от тел правильной формы. Гравитационный эффект от двумерных тел сложного сечения. Разделение (трансформации) гравитационных аномалий: аналитическое продолжение на другие уровни, осреднение поля, использование высших производных. Решение обратной задачи для тел правильной формы, неоднозначность решения обратной задачи. Компьютерная обработка и интерпретация данных гравиразведки. Применение гравиразведки для решения региональных, поисковых и разведочных задач.</p>
3	Магниторазведка – основы теории, аппаратура, методика и интерпретация	<p>Магниторазведка – основы теории, аппаратура, методика, интерпретация. Силы магнитного взаимодействия. Напряженность поля, магнитный момент, магнитный потенциал. Элементы магнитного поля Земли. Постоянное и переменное магнитное поле Земли. Структура постоянного геомагнитного поля, нормальное поле. Магнитные аномалии. Магнитные свойства горных пород. Магнитометрическая модель геологического разреза.</p> <p>Оптико-механический и протонный магнитометры, аэромагнитометр. Наземные, аэро- и морские магнитные съемки. Обработка результатов магнитных съемок.</p> <p>Связь магнитного и гравитационного потенциалов. Решение прямой задачи для намагниченных тел правильной формы. Трансформации магнитных аномалий. Решение обратной задачи для тел правильной формы, неоднозначность решения обратной задачи. Компьютерная обработка и интерпретация данных магниторазведки. Применение магниторазведки для</p>

		решения региональных, поисковых и разведочных задач. Совместная интерпретация гравитационных и магнитных аномалий.
4	Электроразведка – основы теории, аппаратура, методики и интерпретация	<p>Электроразведка – основы теории, аппаратура, методики и интерпретация. Классификация методов электроразведки. Поле постоянного электрического тока, распределение плотности тока с глубиной. Измерения 4-х электродной установкой. Кажущееся сопротивление. Геоэлектрический разрез, суммарная продольная проводимость и суммарное поперечное сопротивление. Переменное гармоническое электромагнитное поле, входной импеданс среды, глубина проникновения электромагнитной волны. Электромагнитные свойства горных пород: удельное электрическое сопротивление, диэлектрическая и магнитная проницаемости.</p> <p>Методы постоянного тока – вертикальное электроразведывание (ВЭЗ), дипольное электроразведывание (ДЭЗ), электропрофилирование (ЭП). Методы переменного тока – частотное зондирование (ЧЗ), зондирование становлением поля (ЗС), магнитотеллурическое зондирование (МТЗ) и профилирование (МТП) и метод теллурических токов (МТТ). Аппаратура и оборудование различных методов электроразведки.</p> <p>Качественная и количественная интерпретация данных ВЭЗ, эквивалентность кривых ВЭЗ, неоднозначность интерпретации. Интерпретация ЭП. Построение геоэлектрических разрезов и структурных карт по опорным геоэлектрическим горизонтам. Понятие об интерпретации и геологических возможностях ЧЗ, ЗС, МТЗ, МТП и МТТ. Компьютерная обработка и интерпретация данных электроразведки. Применение электроразведки для решения региональных, поисковых и разведочных задач.</p>
5	Сейсморазведка – основы теории, аппаратура, методики наблюдений и обработки, интерпретация	<p>Сейсморазведка – основы теории, аппаратура, методики наблюдений и обработки, интерпретация. Продольные и поперечные сейсмические волны, скорости их распространения. Поверхностные волны. Форма колебаний сейсмических волн. Геометрическое расхождение и поглощение. Частотный состав сейсмических волн. Основы геометрической сейсмики: поле времен, фронты, изохроны и лучи сейсмической волны. Принципы Гюйгенса-Френеля и Ферма. Отражение и прохождение сейсмических волн, монотипные и обменные волны, коэффициенты отражения и прохождения. Средняя скорость в горизонтально слоистой среде. Многократные сейсмические волны. Образование головной (преломленной) волны. Дифракция сейсмической волны. Полезные волны и помехи. Упругие свойства горных пород: скорости продольных, поперечных волн в различных породах, коэффициенты и декременты поглощения. Классификация методов сейсморазведки.</p> <p>Прямая и отраженная волны в слоисто-однородной среде, сейсмограммы общей точки возбуждения (ОТВ) и общей средней точки (ОСТ). Кинематические поправки, скорости ОСТ, их определение, статические поправки. Сейсмические разрезы ОСТ, понятие о сейсмической миграции Головные</p>

		<p>(преломленные) волны в слоисто-однородной среде, граничная скорость.</p> <p>Взрывные и невзрывные источники сейсмических колебаний. Динамический диапазон сейсмических колебаний. Принципы цифровой регистрации сейсмических колебаний: дискретизация и квантование сейсмических сигналов. Сейсмоприемники, цифровые регистрирующие комплексы. Расстановки источников и приемников, многократные системы наблюдений, площадные системы. Группирование сейсмоприемников и источников. Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП) и решаемые им задачи. Технология проведения сейсмических работ на суше, на море, в глубоких скважинах.</p> <p>Модель сейсмической записи отраженных волн, импульсная и синтетическая трассы. Признаки выделения волн (осей синфазности) на сейсмограммах и разрезах. Разрешающая способность сейсморазведки по вертикали и горизонтали. Основные процедуры обработки данных сейсморазведки: регулировка амплитуд, ввод и коррекция кинематических и статических поправок, полосовая и обратная частотная фильтрация, суммирование ОСТ, процедура миграции. Определение эффективных, пластовых и средних скоростей. Обработка данных сейсморазведки методом преломленных волн. Применение сейсморазведки при решении структурных задач и прогнозирования геологического разреза (ПГР).</p> <p>Объемная (3D) сейсморазведка и ее основное преимущество – объемная миграция. Получение куба данных и его вертикальных и горизонтальных срезов.</p>
6	Интерпретация геофизических данных на различных стадиях геологоразведочных работ	<p>Интерпретация геофизических данных на различных стадиях геологоразведочных работ.</p> <p>Роль сейсмических (ГСЗ, ОГТ и др.) и несейсмических (грави-, магнито- и электроразведки) исследований на региональной стадии геологоразведочных работ. Возможности изучения земной коры, внутреннего строения и рельефа фундамента, мощности и структуры осадочного чехла. Комплексирование геофизических методов при решении вышеуказанных задач. Использование данных геофизических методов на стадии прогноза нефтегазоносности. Сейсмофациальный анализ, выявление условий осадконакопления и зон возможного скопления углеводородов.</p> <p>Роль сейсмического и других геофизических методов на поисковой стадии геологоразведочных работ. Построение структурных карт, определение разрывных нарушений. Физико-геологические основы ПГР: влияние глубины, условий осадконакопления, литологии, возраста, термодинамических условий, коллекторских свойств, трещиноватости и флюидонасыщения на физические свойства осадочных горных пород. Связь физических характеристик осадочной толщи с кинематическими и динамическими параметрами волнового поля. Влияние анизотропии физических свойств на параметры сейсмического поля. Мгновенные амплитуды, частоты, фазы, когерентность, их физический смысл и геологическое истолкование. Понятие о мгновенных эффективных и</p>

		интервальных скоростях. Поинтервальный (погоризонтный) динамический анализ в сейсморазведке. Спектрально-временной анализ - способ изучения внутренней структуры и прогноза вещественного состава формационных объектов. Прогноз залежей углеводородов по данным полевых геофизических методов ("прямые" поиски). Анализ амплитуд сейсмических записей - "яркие" пятна, отражения от контактов флюидов ("плоские" пятна). возможность появления дифракции от края залежи. Анализ амплитуд в зависимости от удаления (AVO) и совместное использование Р и S-волн (многоволновая сейсморазведка). Связь коэффициента Пуассона с углеводородонасыщением. Использование параметра поглощения для прогнозирования залежи. Возможности применения высокоточной гравиразведки, магниторазведки и электроразведки для обнаружения залежей УВ.
--	--	---

### 5.3 Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Наименование лабораторных работ
1	Гравиразведка – основы теории, аппаратура, методика и интерпретация	Проведение измерений ускорения силы тяжести
2	Магниторазведка – основы теории, аппаратура, методика и интерпретация	Моделирование магнитного поля $\Delta T$ тел простой геометрической формы
3	Интерпретация геофизических данных на различных стадиях геологоразведочных работ	Выявление признаков разрывных нарушений по данным геофизических исследований

### 5.4 Практические занятия – не предусмотрены

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: 80 часов( ОФО)

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса.

Таблица 5

№ п/п	Тема для самостоятельного изучения
1	Прогноз нефтегазоносности
2	Оценка зон нефтегазонакопления
3	Физические свойства пластовой воды, нефти и газа
4	Поиски месторождений приуроченных к погребенным рифовым массивам
5	Возможности МОВ при поисках месторождений нефти и газа.
6	Поиски месторождений в областях солянокупольной тектоники
7	Поиски месторождений в краевых зонах складчатых областей и межгорных впадинах
8	Решения задач поисков месторождений нефти и газа
9	Применение метода вызванной поляризации для прогнозирования нефтегазоносности

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Общий обзор и классификация методов полевой геофизики.
2. Экономическая эффективность геофизических исследований для поисков и разведки нефтегазовых месторождений.
3. Прямая и обратная задачи геофизики
4. Сила тяжести и ее составляющие.
5. Потенциал силы тяжести.
6. Уровенная поверхность, геоид, нормальные значения силы тяжести.
7. Редукция и аномалия силы тяжести, поправки за высоту и промежуточный слой.
8. Вторые производные потенциала силы тяжести.
9. Гравиметрическая модель геологического разреза.
10. Определение силы тяжести гравиметрами.
11. Вычисление гравитационных эффектов (прямая задача) от тел правильной формы.
12. Гравитационный эффект от тел сложного сечения.
13. Разделение (трансформации) гравитационных аномалий: аналитическое продолжение на другие уровни, осреднение поля, использование высших производных.
14. Решение обратной задачи для тел правильной формы, неоднозначность решения обратной задачи.
15. Применение гравиразведки для решения региональных, поисковых и разведочных задач.
16. Силы магнитного взаимодействия.
17. Напряженность поля, магнитный момент, магнитный потенциал.
18. Магнитное поле Земли.
19. Магнитные аномалии.
20. Магнитометрическая модель геологического разреза.
21. Обработка результатов магнитных съемок.
22. Связь магнитного и гравитационного потенциалов.
23. Решение прямой задачи для намагниченных тел правильной формы.
24. Трансформации магнитных аномалий.
25. Решение обратной задачи для тел правильной формы, неоднозначность решения обратной задачи.

#### **Образец билета на первую рубежную аттестацию:**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»**

**Дисциплина «Полевая геофизика»**

**ИНГ, Специальность: НИ, семестр**

**Билет № 1**

1. Сила тяжести и ее составляющие?
2. Магнитное поле Земли?
3. Обработка результатов магнитных съемок?

**Лектор, ст.преп. \_\_\_\_\_**

### **7.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Применение магниторазведки для решения региональных, поисковых и разведочных задач.
2. Классификация методов электроразведки.
3. Поле постоянного электрического тока, распределение плотности тока с глубиной .
4. Измерения 4-х электродной установкой. Кажущееся сопротивление.



5. Переменное гармоническое электромагнитное поле, входной импеданс среды, глубина проникновения электромагнитной волны.
6. Методы постоянного тока (ВЭЗ, ДЭЗ, ЭП).
7. Методы переменного тока (ЧЗ,ЗС, МТЗ и метод теллурических токов (МТП).
8. Аппаратура и оборудование различных методов электроразведки.
9. Построение геоэлектрических разрезов и структурных карт по опорным геоэлектрическим горизонтам.
10. Продольные и поперечные сейсмические волны, скорости их распространения. Поверхностные волны.
11. Форма колебаний сейсмических волн. Геометрическое расхождение и поглощение. Частотный состав сейсмических волн.
12. Основы геометрической сейсмики: поле времен, фронты, изохроны и лучи сейсмической волны.
13. Принципы Гюйгенса – Френеля и Ферма.
14. Отражение и прохождение сейсмических волн, монотипные и обменные волны, коэффициенты отражения и прохождения.
15. Дифракция сейсмической волны.
16. Взрывные и невзрывные источники сейсмических колебаний.
17. Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП) и решаемые им задачи.
18. Определение эффективных, пластовых и средних скоростей.
19. Объемная (3D) сейсморазведка.
20. Получение куба данных и его вертикальных и горизонтальных срезов.
21. Комплексирование геофизической и геологической информации.
22. Использование методов разведочной геофизики на стадии региональных геологоразведочных работ.
23. Сейсмофациальный анализ, выявление условий осадконакопления и зон возможного скопления углеводородов.
24. Роль сейсмического и других геофизических методов на поисковой стадии геологоразведочных работ.
25. Прогноз залежей углеводородов по данным разведочных геофизических методов («прямые» поиски).
26. Анализ амплитуд сейсмических записей – «яркие» пятна, отражения от контактов флюидов («плоские» пятна), дифракция от края залежи.

**Образец билета на вторую рубежную аттестацию:**  
**Грозненский государственный нефтяной технический университет**  
**КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»**  
Дисциплина «Полевая геофизика»  
ИНГ, Специальность: НИ, семестр  
**Билет № 1**

1. Применение магниторазведки для решения региональных, поисковых и разведочных задач.
2. Классификация методов электроразведки.
3. Поле постоянного электрического тока, распределение плотности тока с глубиной .

Лектор, ст.преп. \_\_\_\_\_

### **7.3 Вопросы к экзамену**

1. Общий обзор и классификация методов разведочной геофизики.
2. Экономическая эффективность геофизических исследований для поисков и разведки нефтегазовых месторождений.
3. Прямая и обратная задачи геофизики

4. Сила тяжести и ее составляющие.
5. Потенциал силы тяжести.
6. Уровенная поверхность, геоид, нормальные значения силы тяжести.
7. Редукция и аномалия силы тяжести, поправки за высоту и промежуточный слой.
8. Вторые производные потенциала силы тяжести.
9. Гравиметрическая модель геологического разреза.
10. Определение силы тяжести гравиметрами.
11. Вычисление гравитационных эффектов (прямая задача) от тел правильной формы.
12. Гравитационный эффект от тел сложного сечения.
13. Разделение (трансформации) гравитационных аномалий: аналитическое продолжение на другие уровни, осреднение поля, использование высших производных.
14. Решение обратной задачи для тел правильной формы, неоднозначность решения обратной задачи.
15. Применение гравиразведки для решения региональных, поисковых и разведочных задач.
16. Силы магнитного взаимодействия.
17. Напряженность поля, магнитный момент, магнитный потенциал.
18. Магнитное поле Земли.
19. Магнитные аномалии.
20. Магнитометрическая модель геологического разреза.
21. Обработка результатов магнитных съемок.
22. Связь магнитного и гравитационного потенциалов.
23. Решение прямой задачи для намагниченных тел правильной формы.
24. Трансформации магнитных аномалий.
25. Решение обратной задачи для тел правильной формы, неоднозначность решения обратной задачи.
26. Применение магниторазведки для решения региональных, поисковых и разведочных задач.
27. Классификация методов электроразведки.
28. Поле постоянного электрического тока, распределение плотности тока с глубиной.
29. Измерения 4-х электродной установкой. Кажущееся сопротивление.
30. Переменное гармоническое электромагнитное поле, входной импеданс среды, глубина проникновения электромагнитной волны.
31. Методы постоянного тока (ВЭЗ, ДЭЗ, ЭП).
32. Методы переменного тока (ЧЗ, ЗС, МТЗ и метод теллурических токов (МТП)).
33. Аппаратура и оборудование различных методов электроразведки.
33. Построение геоэлектрических разрезов и структурных карт по опорным геоэлектрическим горизонтам.
34. Продольные и поперечные сейсмические волны, скорости их распространения. Поверхностные волны.
35. Форма колебаний сейсмических волн. Геометрическое расхождение и поглощение. Частотный состав сейсмических волн.
36. Основы геометрической сейсмики: поле времен, фронты, изохроны и лучи сейсмической волны.
37. Принципы Гюйгенса – Френеля и Ферма.
38. Отражение и прохождение сейсмических волн, монотипные и обменные волны, коэффициенты отражения и прохождения.
39. Дифракция сейсмической волны.
40. Взрывные и невзрывные источники сейсмических колебаний.
41. Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП) и решаемые им задачи.
42. Определение эффективных, пластовых и средних скоростей.
43. Объемная (3D) сейсморазведка.
44. Получение куба данных и его вертикальных и горизонтальных срезов.
45. Комплексирование геофизической и геологической информации.

46. Использование методов разведочной геофизики на стадии региональных геологоразведочных работ.
47. Сейсмофациальный анализ, выявление условий осадконакопления и зон возможного скопления углеводородов.
48. Роль сейсмического и других геофизических методов на поисковой стадии геологоразведочных работ.
49. Построение структурных карт, определение разрывных нарушений.
49. Прогноз залежей углеводородов по данным разведочных геофизических методов («прямые» поиски).
50. Анализ амплитуд сейсмических записей – «яркие» пятна, отражения от контактов флюидов («плоские» пятна), дифракция от края залежи.

**Образец билета на экзамен:**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»**

Дисциплина «**Полевая геофизика**»

ИНГ, Специальность: **НИ**, семестр

**Билет № 1**

1. Сила тяжести и ее составляющие?
2. Магнитное поле Земли?
3. Обработка результатов магнитных съемок?

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

***Основная литература***

- 1.Хмелевской В.К., Костицын В.И. Основы геофизических методов: учебник для вузов – Пермь: Перм. ГУ, 2010. – 400 с.(библиотека каф.ПГ и Г)
- 2.Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учебник для вузов. – М.:Недра, 2012. – 479 с.(библиотека ГГНТУ)
- 3.Общий курс полевой геофизики. Часть 1. Лабораторный практикум,Соколенко Е.В., Керимов А.-Г.Г., Северо-Кавказский федеральный университет,2015. (ЭБС IPRbooks)
- 4.Гацаева С.С.-А., Абубакарова Э.А. Методические указания к лабораторной работе №1 по дисциплине «Магниторазведка» - Грозный.:2012.-18с (библиотека ГГНТУ)

***Дополнительная литература***

- 1.Геофизика: учебник / Под ред.В.К.Хмелевского.-3-е изд.-М.: КДУ, 2012.-320с.(в библиотеке)
- 2.Ерофеев Л.Я., Вахромеев Г.С., Зинченко В.С., Номоконова Г.Г. Физика горных пород: учебник для вузов. – Томск: Издательство ТПУ, 2006. – 520 с.Конторович В.А. Тектоника и нефтегазоносность мезозойско-кайнозойский отложений юго-восточных районов Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 253 с. (библиотека ГГНТУ)

Рекомендуемые интернет-ресурсы

1. <http://www.gubkin.ru/>,
2. <http://www.gcras.ru/>, <http://geosys.ru>
3. <https://studbooks.net/>

**9. Материально-техническое обеспечение**

1. Мультимедийный класс для проведения лекционного курса.
2. Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий и контрольных работ.
3. Лаборатория геофизической аппаратуры кафедры геофизики.
4. Лаборатория обработки и интерпретации геофизических данных содержащий комплекс программ для оцифровки и автоматизированной интерпретации результатов геофизических исследований.

**Разработчик:**

Ст. преподаватель кафедры  
«Прикладная геофизика и геоинформатика»

/С.С.-А.Гадаева /

**Согласовано:**

Зав. кафедрой «Прикладная геофизика и геоинформатика»  
к.г.-м.н., доц.

/А.С. Эльжаев /

Зав. выпускающей кафедрой «Прикладная геология»  
к.г.-м.н., доц.

/А.А.Шаипов/

Директор ДУМР  
к.ф.-м.н., доц.

/М.Л. Магомасва /