

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 20.03.2024 13:13:18

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Геофизические методы изучения месторождений

Закреплена за подразделением Кафедра физических процессов горного производства и геоконтроля

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 7

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Куткин Ярослав Олегович

Рабочая программа

Геофизические методы изучения месторождений

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физических процессов горного производства и геоконтроля

Протокол от г., №

Руководитель подразделения д. ф.-м.н. Винников В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины состоит в том, чтобы на основе базовых фундаментальных знаний, рассмотреть возможности, особенности и место геофизических методов в комплексе геолого-геофизических работ при разведке и добыче полезных ископаемых.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

	Блок ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	САД системы в горном производстве	
2.1.2	Гидродинамика шахтных потоков	
2.1.3	Детали машин и основы конструирования	
2.1.4	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
2.1.5	Маркшейдерско-геодезические приборы	
2.1.6	Маркшейдерское обеспечение недропользования	
2.1.7	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды	
2.1.8	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.9	Специальные главы программирования	
2.1.10	Специальные главы химии	
2.1.11	Строительная механика	
2.1.12	Теоретическая и прикладная механика	
2.1.13	Теория разделения минералов	
2.1.14	Электротехника и электроника	
2.1.15	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.1.16	Базы данных	
2.1.17	Гидромеханика обогатительных процессов	
2.1.18	Горнопромышленная геология	
2.1.19	Горный аудит	
2.1.20	Измерение электрических и неэлектрических величин	
2.1.21	Метрология и стандартизация	
2.1.22	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений	
2.1.23	Прикладная механика	
2.1.24	Прикладное программное обеспечение	
2.1.25	Строительные материалы	
2.1.26	Теоретические основы защиты окружающей среды	
2.1.27	Теория автоматического управления	
2.1.28	Теория механизмов и машин	
2.1.29	Физика горных пород	
2.1.30	Физиология и психология человека	
2.1.31	Учебная практика (ознакомительная)	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Сертификация в горном деле	
2.2.2	Автоматизированный электропривод машин и установок	
2.2.3	Анализ точности маркшейдерских работ	
2.2.4	Геомеханическая и геодинамическая безопасность	
2.2.5	Гидравлика и гидропневмопривод горных машин	
2.2.6	Гидромеханизированные и подводные горные работы	
2.2.7	Комплексный мониторинг на горных предприятиях	
2.2.8	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности	
2.2.9	Модели и методы геомеханических расчетов	
2.2.10	Обогащение и комплексная переработка углей	
2.2.11	Основы теории надежности	
2.2.12	Системы искусственного интеллекта	

2.2.13	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли
2.2.14	Стационарные установки
2.2.15	Электроснабжение горных предприятий
2.2.16	Энергетика горных предприятий
2.2.17	Горнотехнические и промышленные здания и сооружения
2.2.18	Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ
2.2.19	Добыча и переработка строительных горных пород
2.2.20	Квалиметрия недр
2.2.21	Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых
2.2.22	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов
2.2.23	Механика подземных сооружений
2.2.24	Моделирование и оптимизация процессов горного производства
2.2.25	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.26	Окусование и металлургия
2.2.27	Организация и управление горным производством
2.2.28	Оценка аэрологических рисков горных предприятий
2.2.29	Переработка неметаллического сырья
2.2.30	Проектирование вентиляции горных предприятий
2.2.31	Проектирование горнотехнических систем
2.2.32	Проектирование и строительство метрополитенов
2.2.33	Проектирование технологических машин и оборудования
2.2.34	Проектирование, строительство и реконструкция горных предприятий
2.2.35	Реконструкция горных предприятий
2.2.36	Сдвигение и деформации породных массивов и земной поверхности
2.2.37	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях
2.2.38	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых
2.2.39	Управление горнопромышленными отходами
2.2.40	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.2.41	Управление энергоресурсами
2.2.42	Экологическая экспертиза в горном деле
2.2.43	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых
2.2.44	Высшая геодезия
2.2.45	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.46	Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия
2.2.47	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.48	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.49	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.50	Проектирование обогатительных фабрик
2.2.51	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений
2.2.52	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.53	Управление состоянием массива горных пород
2.2.54	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.55	Геодинамика недр
2.2.56	Инженерный анализ технологических машин
2.2.57	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.58	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.59	Оценка проектов горных предприятий
2.2.60	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.61	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.62	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.63	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.64	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.65	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2.2.66	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.67	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.68	Преддипломная практика
2.2.69	Преддипломная практика
2.2.70	Преддипломная практика
2.2.71	Преддипломная практика
2.2.72	Преддипломная практика
2.2.73	Преддипломная практика
2.2.74	Технология машиностроения
2.2.75	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.76	Экологическая безопасность
2.2.77	Экономика подземного строительства
2.2.78	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:

ПК-4-31 геофизические методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций при разведке, добыче полезных ископаемых

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

Знать:

ПК-2-31 теоретические основы взаимодействия физических полей с массивом горных пород и основные методики изучения массива горных пород в наземных, подземных условиях и с применением скважин

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Уметь:

ПК-4-У1 применять геофизические методы в исследовании и решении профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития геофизики

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

Уметь:

ПК-2-У1 использовать аппаратуру для геофизических исследований при изучении и контроле свойств, строения и состояния породных массивов, горной массы и протекающих в них процессов, обрабатывать и интерпретировать данные геофизических исследований в области профессиональной деятельности

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Владеть:

ПК-4-В1 перспективными геофизическими методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-2-В1 навыками планирования в поиске решений, анализа получаемых результатов и формулировки выводов в области профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Введение в дисциплину							

1.1	Введение. Основные геофизические методы и задачи, решаемые ими при поиске полезных ископаемых /Лек/	7	3	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10		КМ1	
Раздел 2. Гравиразведка								
2.1	Основы теории гравиразведки. Методика гравиразведки. Области применения. Аппаратура для гравиразведки. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.5 Л2.8		КМ1	
2.2	Прямые и обратные задачи гравиразведки. Принципы измерения силы тяжести. Аппаратура для гравиразведки. /Пр/	7	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.5 Л2.8		КМ2	Р1
2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	12	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.5 Л2.8		КМ1	
Раздел 3. Магниторазведка								
3.1	Основы теории геомагнитного поля и магниторазведки. Методика магниторазведки. Области применения. Аппаратура для магниторазведки. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.6		КМ1	
3.2	Прямые и обратные задачи магниторазведки. Аппаратура для магниторазведки. /Пр/	7	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.6		КМ3	Р2
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	13	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.6		КМ1	
Раздел 4. Сейсморазведка								
4.1	Физические основы сейсморазведки. Методика и системы наблюдений. Сейсморазведочная аппаратура. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.3 Л2.9		КМ1	
4.2	Обработка и интерпретация данных сейсморазведки. Сейсморазведочная аппаратура. /Пр/	7	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.3 Л2.9		КМ5	Р4
4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	14	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.3 Л2.9		КМ1	
Раздел 5. Электроразведка								
5.1	Основы электроразведки. Методы электроразведки. Область применения. Аппаратура для электроразведки. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.10		КМ1	
5.2	Интерпретация данных электроразведки и решаемые задачи. Аппаратура для электроразведки. /Пр/	7	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.10		КМ4	Р3

5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	13	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.10		КМ1	
Раздел 6. Ядерная геофизика								
6.1	Основы ядерной геофизики. Методика наблюдений. Область применения. Аппаратура для изучения ядерных излучений. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Э1		КМ1	
6.2	Аппаратура для изучения ядерных излучений. Принципы обработки и области применения радиометрических и ядерно-физических методов. /Пр/	7	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Э1			
6.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	14	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Э1		КМ1	
Раздел 7. Терморазведка								
7.1	Физико-геологические основы терморазведки. Методика и области применения терморазведки. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.7		КМ1	
7.2	Аппаратура для геотермических исследований. /Пр/	7	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.7			
7.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	13	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.7		КМ1	
Раздел 8. Геофизическое исследование скважин								
8.1	Методы изучения технического состояния скважин. Комплексное построение методов геофизического исследования скважин /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1Л2.2 Л2.4		КМ1	
8.2	Комплексы геофизических методов. Задачи комплексирования геофизических методов. /Пр/	7	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.2 Л2.4			
8.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	14	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1Л2.2 Л2.4		КМ1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Зачет	ПК-2-31;ПК-4-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы теории гравirazведки 2. Аппаратура для гравirazведки 3. Методика гравirazведки 4. Интерпретация гравитационных аномалий 5. Основы теории геомагнитного поля и магниторазведки 6. Аппаратура для магниторазведки 7. Методика магниторазведки 8. Интерпретация магнитных аномалий 9. Физико-математические и геологические основы электроразведки 10. Аппаратура и оборудование для электроразведки 11. Методы электроразведки 12. Интерпретация данных электроразведки и решаемые задачи 13. Физические основы сейсморазведки 14. Сейсморазведочная аппаратура 15. Методика и системы наблюдений 16. Обработка и интерпретация данных сейсморазведки 17. Физико-химические и геологические основы ядерной геофизики 18. Аппаратура для изучения ядерных излучений 19. Методика наблюдений, принципы обработки и области применения радиометрических и ядерно-физических методов 20. Физико-геологические основы терморазведки 21. Аппаратура для геотермических исследований 22. Методика и области применения терморазведки 23. Роль и место ГИС в комплексе геолого-геофизических работ 24. Электрические и электромагнитные методы 25. Электрические и электромагнитные методы 26. Акустические методы исследования скважин 27. Магнитные и термические методы исследования скважин 28. Комплексы геофизических методов. Задачи комплексирования геофизических методов. Задачи комплексирования геофизических методов
КМ2	Защита практической работы 1.	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ПК-2-31;ПК-4-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое качественная и количественная интерпретация гравитационных аномалий? 2. Приведите формулы определения глубины залегания для шара, цилиндра, столба и уступа? 3. Какие особенности необходимо учитывать при геологическом истолковании гравитационных аномалий?
КМ3	Защита практической работы 2.	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите формулы, по которым определяется глубина залегания вертикального столба, шара, вертикального тонкого пласта и горизонтального цилиндра? 2. Каковы особенности геологического истолкования данных магниторазведки? 3. Перечислите геологические задачи, решаемые магниторазведкой?
КМ4	Защита практической работы 3.	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какое уравнение лежит в основе теории электроразведки? 2. Каковы принципы решения прямой и обратной задачи электроразведки? 3. Какие геологические задачи решаются с помощью вертикального электрического зондирования?
КМ5	Защита практической работы 4.	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется прямой задачей сейсморазведки? 2. Назовите виды сейсморазведки? 3. Назовите области применения сейсморазведки?
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа 1. Методы гравиметрии.	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение графического распределения гравитационного поля вдоль линейного профиля для заданной модели гравитационной аномалии и решение обратной задачи на основании этого распределения с расчетом погрешностей.

P2	Практическая работа 2. Методы магнитометрии.	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение графического распределения вертикальной и горизонтальной компонент напряженности магнитного поля вдоль линейного профиля для заданной модели магнитной аномалии и решение обратной задачи на основании данных распределения с расчетом погрешностей.
P3	Практическая работа 3. Методы электрометрии.	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение графического распределения относительного удельного сопротивления, потенциала и градиента потенциала в зависимости от вида модели в конкретном варианте задания вдоль линейного профиля незаряженного, естественно поляризованного, искусственно поляризованного шара и решение обратной задачи на основании этого распределения всеми указанными в практической работе способами с расчетом погрешности как для каждого способа, так и для средних параметров модели.
P4	Практическая работа 4. Сейсмические методы.	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение графических временных годографов соответствующих типов волн вдоль линейного профиля при заданных моделях слоистой среды и методе исследований и решение обратной задачи на основании этих годографов с расчетом погрешностей. При выполнении задания в случае метода преломленных волн для одной или двух границ раздела необходимо помимо годографов преломленных (головных) волн (одного или двух, в зависимости от числа границ) построить также годографы прямых волн с целью получения точек перелома годографа.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен рабочей программой

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Для получения оценки "зачтено" обучающийся должен выполнить и защитить все практические работы, а также ответить на два вопроса из списка вопросов на зачет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Богословский В. А., Горбачев Ю. И., Жигалин А. Д., др., Хмелевский В. К.	Геофизика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: КДУ, 2009

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Электроразведка: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015
Л2.2	Квеско Б. Б., Квеско Н. Г., Меркулов В. П.	Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2018
Л2.3	Мкртчян Л. С., Крамаренко В. С.	Сейсморазведка: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017
Л2.4	Чумичев Алексей Михайлович	Геофизические исследования скважин: учеб. пособие по дисц. профилизации "Горная геофизика"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГТУ, 1993
Л2.5	Бауков Юрий Николаевич, Рубан Анатолий Дмитриевич	Горная геофизика. Методы гравиметрии: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГТУ, 1999

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.6	Бауков Юрий Николаевич, Рубан Анатолий Дмитриевич, Шкурятник Владимир Лазаревич	Горная геофизика. Методы магнитометрии: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2001
Л2.7	Бауков Юрий Николаевич, Закржевская Н. А.	Горная геофизика. Термометрические методы: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2009
Л2.8	Маловичко А. К., Костицын В. И.	Гравиразведка: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1992
Л2.9	Бауков Ю. Н., Бауков А. Ю.	Сейсмоакустические методы	Электронная библиотека	, 2006
Л2.10	Бауков Ю. Н., Рубан А. Д.	Геоэлектрические методы	Электронная библиотека	, 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Геофизические методы исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие	https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-hmelevskoy-vk-geofizicheskie-metody-issledovaniy-2004.pdf
----	---	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams
П.4	MATCAD

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Л-733	Учебная аудитория	Аппаратура "Массив" в составе: станция "Массив"; радиозонд "Массив"; частотомер ЧЗ-38; блок питания ТЕС-1300. Аппаратура "Гроза-16": магнитофон "Маяк"; Аппаратура "ТАИС" в составе: телевизор "Philips"; плеер "Philips". Генератор ГЗ-123; Генератор ГЗ-56; Осциллограф С1-48; Частотомер ЧЗ-32; Аппаратура "Электротест" в составе: компьютер стационарный и ПО к нему. Генератор ГЗ-123; Осциллограф С1-98; Анализатор СК4-56; Пробник БУ-39; Анализатор Х1-36; Частотомер ЧЗ-34А; Прибор УКБ- 5 шт.; Сейсмостанция "Диоген"; Источник питания ТЕС 1300; Дефектоскоп УД2-16.
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает повторение пройденного материала.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические

рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1. Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях. Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.
2. Аудиторную самостоятельную работу на практических занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.
3. Внеаудиторную самостоятельную работу.