

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.10.2023 16:18:51

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)

Геодинамика недр

Закреплена за подразделением

Кафедра геологии и маркшейдерского дела

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:
экзамен 11

в том числе:

аудиторные занятия 40

самостоятельная работа 77

часов на контроль 27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	10			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	77	77	77	77
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д. ф.-м. н., профессор, Кузьмин Юрий Олегович

Рабочая программа

Геодинамика недр

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-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра геологии и маркшейдерского дела

Протокол от 26.06.2020 г., №8/19-20

Руководитель подразделения Абрамян Георгий Оникович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	получение учащимися теоретических знаний об уровне и пространственно-временных масштабах протекания геодинамических (сейсмодеформационных) процессов природного и техногенного происхождения;
1.2	приобретение практических навыков по обоснованию и организации систем маркшейдерско-геодезических измерений (геодинамических полигонов) в районах интенсивного недропользования;
1.3	овладение методами математической обработки данных измерений и оценкой их точности,
1.4	анализу и интерпретации получаемой эмпирической информации, разработке моделей современного напряженно-деформированного состояния недр в зонах активных и опасных разломов;
1.5	развитие способности выпускников оценивать уровень геодинамической опасности и геодинамического риска объектов инфраструктуры месторождений полезных ископаемых, включая системы подземного хранения, переработки и транспортировки добываемой продукции.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых	
2.1.2	Высшая геодезия	
2.1.3	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых	
2.1.4	Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ	
2.1.5	Информационные технологии в горном деле	
2.1.6	Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых	
2.1.7	Машины и оборудование для горно-строительных работ	
2.1.8	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем	
2.1.9	Организация, планирование и управление строительного производства	
2.1.10	Проектирование и строительство метрополитенов	
2.1.11	Проектирование обогатительных фабрик	
2.1.12	Производственная практика	
2.1.13	Производственная практика	
2.1.14	Производственная практика	
2.1.15	Производственная практика	
2.1.16	Производственная практика	
2.1.17	Производственная практика	
2.1.18	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях	
2.1.19	Технология и комплексная механизация горных работ	
2.1.20	Технология использования и утилизации отходов горного производства	
2.1.21	Управление состоянием массива горных пород	
2.1.22	Управление устойчивостью откосных сооружений	
2.1.23	Электроснабжение горных предприятий	
2.1.24	Автоматизированный электропривод машин и установок	
2.1.25	Анализ точности маркшейдерских работ	
2.1.26	Горнотехнические и промышленные здания и сооружения	
2.1.27	Добыча и переработка строительных горных пород	
2.1.28	Инженерная защита окружающей среды	
2.1.29	Квалиметрия недр	
2.1.30	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов	
2.1.31	Моделирование и оптимизация процессов горного производства	
2.1.32	Моделирование и расчет подземных сооружений	
2.1.33	Окусование и металлургия	
2.1.34	Организация и управление горным производством	
2.1.35	Оценка аэрологических рисков горных предприятий	
2.1.36	Переработка неметаллического сырья	
2.1.37	Проектирование вентиляции шахт	
2.1.38	Проектирование технологических машин и оборудования	
2.1.39	Реконструкция горных предприятий	

2.1.40	Сдвигение и деформации породных массивов и земной поверхности
2.1.41	Технологии информационного моделирования в проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
2.1.42	Управление горнопромышленными отходами
2.1.43	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.1.44	Управление энергоресурсами
2.1.45	Экологическая экспертиза в горном деле
2.1.46	Сертификация в горном деле
2.1.47	Геомеханическая и геодинамическая безопасность
2.1.48	Геомеханическое обеспечение горных работ
2.1.49	Гидравлика и гидропневмопривод горных машин
2.1.50	Гидромеханизированные и подводные горные работы
2.1.51	Комплексный мониторинг на горных предприятиях
2.1.52	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности
2.1.53	Модели и методы геомеханических расчетов
2.1.54	Обогащение и комплексная переработка углей
2.1.55	Основы теории надежности
2.1.56	Проектирование строительных конструкций
2.1.57	Системы искусственного интеллекта
2.1.58	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли
2.1.59	Стационарные установки
2.1.60	Строительное дело
2.1.61	Флотационное обогащение полезных ископаемых
2.1.62	Электрические машины
2.1.63	Энергетика горных предприятий
2.1.64	ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов
2.1.65	Автоматизация горных машин и установок
2.1.66	Аудит и экспертиза промышленной безопасности
2.1.67	Геодезические работы при строительстве
2.1.68	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ
2.1.69	Геостатистика
2.1.70	Геофизические методы изучения месторождений
2.1.71	Гидромеханика
2.1.72	Горная теплофизика
2.1.73	Иностранный язык (профильный курс)
2.1.74	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых
2.1.75	Информационные технологии в области горных машин и оборудования
2.1.76	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья
2.1.77	Маркшейдерские информационные системы
2.1.78	Маркшейдерско-геодезический мониторинг при недропользовании
2.1.79	Математическая обработка результатов измерений
2.1.80	Математические методы в ГГИС
2.1.81	Методы научных исследований
2.1.82	Моделирование месторождений полезных ископаемых
2.1.83	Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве
2.1.84	Оборудование обогатительных фабрик и установок
2.1.85	Основы научной и проектной деятельности
2.1.86	Подземная урбанистика
2.1.87	Проектная деятельность
2.1.88	Проектно-технологическая деятельность
2.1.89	Промышленная санитария и гигиена труда
2.1.90	Промышленная электроника
2.1.91	Процессы открытых и подземных горных работ
2.1.92	Рациональное использование и охрана природных ресурсов

2.1.93	Строительство транспортных тоннелей
2.1.94	Теоретические основы электротехники
2.1.95	Технологии переработки рудного сырья
2.1.96	Технологическая минералогия
2.1.97	Управление минеральными ресурсами
2.1.98	Химические и биохимические процессы горного производства
2.1.99	Экологическая безопасность подземного строительства
2.1.100	Электрические и электронные аппараты
2.1.101	CAD системы в горном производстве
2.1.102	Гидродинамика шахтных потоков
2.1.103	Детали машин и основы конструирования
2.1.104	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения
2.1.105	Маркшейдерско-геодезические приборы
2.1.106	Маркшейдерское обеспечение недропользования
2.1.107	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды
2.1.108	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений
2.1.109	Специальные главы программирования
2.1.110	Специальные главы химии
2.1.111	Строительная механика
2.1.112	Теоретическая и прикладная механика
2.1.113	Теория автоматического управления
2.1.114	Теория разделения минералов
2.1.115	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.116	Базы данных
2.1.117	Гидромеханика обогатительных процессов
2.1.118	Горнопромышленная геология
2.1.119	Горный аудит
2.1.120	Измерение электрических и неэлектрических величин
2.1.121	Метрология и стандартизация
2.1.122	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.123	Прикладная механика
2.1.124	Прикладное программное обеспечение
2.1.125	Сопrotивление материалов
2.1.126	Строительные материалы
2.1.127	Теоретические основы защиты окружающей среды
2.1.128	Физика горных пород
2.1.129	Физиология и психология человека
2.1.130	Электротехника и электроника
2.1.131	Учебная практика (ознакомительная)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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-4-32 основные задачи маркшейдерской службы горного предприятия, в том числе по обеспечению безопасного ведения горных работ

ПК-4-31 главные принципы устройства основных геодезических и маркшейдерских приборов и инструментов, включая современные спутниковые технологии

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

Знать:

ПК-2-31 теоретические основы методов и способов оценки современного геодинамического состояния недр
ПК-2-32 принципы измерения углов и нивелирования
Уметь:
ПК-2-У1 практически использовать планы (карты) для решения инженерно-технических задач; выполнять полевые наблюдения с помощью геодезических и маркшейдерских приборов и обработку результатов;
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 выявлять зоны повышенной геодинамической опасности на территории объекта недропользования; ориентироваться в вопросах связанных с деятельностью маркшейдерской службы горного предприятия;
Владеть:
ПК-4-В1 современными методами математического моделирования.
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-2-В1 навыками работы с графической документацией; геодезическими и маркшейдерскими приборами и инструментами;

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. Геодинамика							
1.1	Пространственно-временная структура современных геодинамических процессов. Классификация вертикальных смещений земной поверхности в зонах разломов. Понятие и базовые характеристики современных суперинтенсивных деформаций земной поверхности в зонах разломов. Понятие «активный» и «опасный» разлом и их характеристики. /Лек/	11	4	ПК-2-31 ПК-4-31 ПК-2-32 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2			
1.2	Функциональная схема формирования современного геодинамического состояния недр. Соотношение природных и техногенных факторов при построении базовой модели современной аномальной геодинамики недр. Представления о параметрических деформациях и математическом формализме, описывающим распределение вертикальных и горизонтальных смещений земной поверхности в зонах активного недропользования. /Лек/	11	4	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2			

1.3	Схема формирования негативных геодинамических последствий при длительной разработке месторождений УВ. Характеристики и примеры техногенных и техногенно-индуцированных сейсмодинамических процессов, зарегистрированных на ряде отечественных и зарубежных месторождениях УВ и подземных хранилищах газа. /Лек/	11	4	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2			
1.4	Определение, задачи и структура геодинамического мониторинга объектов недропользования. Методы маркшейдерско-геодезических измерений на геодинамических полигонах. /Лек/	11	4	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.4			
1.5	Методы оценки геодинамической опасности объектов инфраструктуры месторождений УВ, подземных хранилищ газа. Методика выявления зон повышенного геодинамического риска и маркшейдерский контроль безопасного недропользования. /Лек/	11	4	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.4			
1.6	Анализ возможностей методов современной геодинамики для оценки аномального напряженно-деформированного состояния. Расчет скоростей относительных деформаций по данным повторного нивелирования. /Пр/	11	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э6 Э7			
1.7	Оценка соотношения основных параметров геодинамических аномалий в зависимости от масштаба графического представления. /Пр/	11	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э6			
1.8	Оценка температурных деформаций земной поверхности (суточных, годовых). /Пр/	11	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э6 Э7			
1.9	Расчет оптимальных длин линий при нивелирных и ГНСС измерениях и построение «эволюционных» и «пульсационных» графиков повторных нивелирных измерений. /Пр/	11	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			

1.10	Расчет геодинамического риска различных объектов инфраструктуры месторождений УВ (скважина, промысловый трубопровод). /Пр/	11	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э7			
1.11	подготовка к учебным занятиям; /Ср/	11	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7			
1.12	подготовка к контролю знаний (тестирование); /Ср/	11	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7			
1.13	изучение отдельных тем дисциплины самостоятельно; /Ср/	11	30	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-32 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7			
1.14	работа в библиотеке /Интернете /Ср/	11	27	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

1. Предмет и задачи геодинамики недр.
2. Понятие о геодинамических процессах.
3. Понятие о современных геодинамических процессах.
4. Схема формирования современного геодинамического состояния недр..
5. Основные факторы, формирующие экзогенные воздействия на недр.
6. Основные факторы, формирующие эндогенные воздействия на недр.
7. Основные факторы, формирующие техногенные воздействия на недр.
8. Характеристики суперинтенсивных деформаций (СД) земной поверхности.
9. Определение активного разлома.
10. Определение опасного разлома.
11. Виды негативных геодинамических последствий длительной разработки месторождений УВ.
12. Примеры техногенных деформационных последствий разработки месторождений УВ.
13. Примеры техногенно-индуцированных деформационных последствий длительной разработки месторождений УВ.
14. Примеры техногенных и техногенно-индуцированных сейсмических последствий длительной разработки месторождений УВ.
15. Основные геологические и технологические факторы, формирующие негативные геодинамические последствия длительной разработки.
16. Определение геодинамического мониторинга объектов недропользования.
17. Определение и задачи системы маркшейдерских наблюдений (геодинамического полигона) на месторождениях УВ.
18. Структурная схема организации геодинамического полигона на месторождениях УВ.
19. Характеристика деформационной подсистемы полигона.
20. Характеристика геофизической подсистемы полигона.
21. Характеристика сейсмологической подсистемы полигона.
22. Характеристика флюидогеохимической подсистемы полигона.
23. Примеры социально-экономических последствий влияния аномальной геодинамики недр.
24. Определение геодинамической опасности объектов недропользования.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Анализ возможностей методов современной геодезии для оценки аномального напряженно-деформированного состояния. Расчет скоростей относительных деформаций по данным повторного нивелирования.

Оценка соотношения основных параметров геодезических аномалий в зависимости от масштаба графического представления.

Оценка температурных деформаций земной поверхности (суточных, годовых).

Расчет оптимальных длин линий при нивелирных и ГНСС измерениях и построение «эволюционных» и «пульсационных» графиков повторных нивелирных измерений.

Расчет геодезического риска различных объектов инфраструктуры месторождений УВ (скважина, промысловый трубопровод).

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

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационные билеты содержат по два вопроса и хранятся на кафедре.

Примеры тестовых вопросов для текущей аттестации

- № 01
Геодинамика недр изучает следующие процессы:
А) взаимодействие ядра и мантии Земли
В) изостатические движения земной коры
С) эндогенные процессы
D) экзогенные процессы
E) совокупность эндогенных, экзогенных и техногенных процессов в реальном масштабе времени
- № 02
Базовой характеристикой «опасного» разлома является:
А) протяженность разлома по простиранию
В) величина амплитуда подвижки
С) скорость относительных деформаций в разломной зоне
D) ширина разломной зоны
E) глубина разломной зоны
- № 03
Наибольшую деформацию земной поверхности от экзогенных метеорологических воздействий оказывают:
А) выпадение атмосферных осадков
В) годовые изменения температуры земной поверхности
С) суточные изменения температуры земной поверхности
D) циклоны
E) антициклоны
- № 04
Техногенно-индуцированными геодинамическими последствиями разработки являются:
А) обширные просадки земной поверхности
В) сильные тектонические землетрясения
С) тектоническая активность разломов
D) совокупность деформационной активизации разломов на месторождении и глубокие землетрясения в его окрестности
E) землетрясения, происходящие в пределах разрабатываемых пластов
- № 05
Необходимым расстоянием между реперами в зонах разломов является:
А) 1500 м
В) 500 м
С) 100 м
D) 300 м
E) 750 м
- № 06
Для оценки относительной деформации для аномалий γ – типа необходимо:
А) вычислить амплитуду аномалий
В) вычислить отношение амплитуды аномалии к полуширине ее простирания
С) вычислить отношение двойной амплитуды аномалии к ее ширине
D) вычислить отношение амплитуды аномалии к ее полуширине
E) вычислить отношение половины амплитуды аномалии к ее ширине
- № 07
Наиболее существенным фактором при формировании обширных просадок земной поверхности (мульд сдвижения) на месторождениях УВ является:
А) небольшая глубина разрабатываемой залежи
В) наличие многопластовой залежи
С) высокая сжимаемость пород-коллекторов (более 30%)
D) значительная величина падения пластового давления (более 5 МПа)
E) все перечисленные факторы
- № 08
Геодинамический риск измеряется в:
А) в человеческих жертвах
В) в вероятностях наступления опасного геодинамического события
С) в материальных потерях
D) в относительных деформациях
E) в скоростях вертикальных и горизонтальных смещениях земной поверхности

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

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09-18, выпуск 2».

Система оценивания результатов обучения по дисциплине для текущего контроля успеваемости

«Отлично» - Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.

«Хорошо» - Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

«Удовлетворительно» - Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей.

Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.

"Неудовлетворительно» - Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Орлов Г. В.	Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2010
Л1.2	Жуков В. С., Кузьмин Ю. О.	Современная геодинамика и вариации физических свойств горных пород: монография	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2004

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Батугина И. М., Батугин А. С., Петухов И. М.	Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2012
Л2.2	Дубинин В., Черных Н.	Геотектоника и геодинамика: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012
Л2.3	Попов В. Н., Букринский В. А., Бруевич П. Н., Букринский В. А., Попов В. Н.	Геодезия и маркшейдерия: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2010
Л2.4	Певзнер М. Е., Букринский В. А., Попов В. Н., Киселевский Е. В., Викторова Е. В., Попов В. Н., Певзнер М. Е.	Маркшейдерия: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Учебник маркшейдера и геодезиста	http://www.irina-erilova.narod.ru
----	----------------------------------	---

Э2	Навигация в интернете. Отраслевой Каталог. Геодезия, Картография, ГИС;	http://www.geotop.ru
Э3	http://www.geoprofi.ru – GEOPROFI.RU, электронный журнал по геодезии, картографии и навигации;	http://www.geoprofi.ru
Э4	МИИГАиК, Журнал «Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка»;	http://journal.miigaik.ru
Э5	Горнопромышленный Портал России;	http://www.miningexpo.ru
Э6	Горная энциклопедия;	http://www.mining-enc.ru – Горная энциклопедия;
Э7	Международная Федерация Геодезистов (МФГ) - INTERNATIONAL FEDERATION OF SURVEYORS (FIG).	http://www.fig.net

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Autodesk AutoCAD
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams
П.4	AutoCAD
П.5	WinRAR
П.6	CorelDRAW Graphics Suite X4

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	http://www.geotop.ru – Навигация в интернете. Отраслевой Каталог. Геодезия, Картография, ГИС;
И.2	http://www.geoprofi.ru – GEOPROFI.RU, электронный журнал по геодезии, картографии и навигации;
И.3	http://journal.miigaik.ru – МИИГАиК, Журнал «Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка»;
И.4	http://www.miningexpo.ru – Горнопромышленный Портал России;
И.5	http://www.rosreestr.ru – Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр);
И.6	http://www.help-rus-student.ru – Большая Советская Энциклопедия. Статьи для написания рефератов, курсовых работ, научные статьи, биографии, очерки, аннотации, описания;
И.7	http://www.mining-enc.ru – Горная энциклопедия;
И.8	http://www.fig.net – Международная Федерация Геодезистов (МФГ) - INTERNATIONAL FEDERATION OF SURVEYORS (FIG).
И.9	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.10	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.11	— Российская Государственная библиотека https://www.rsl.ru
И.12	— Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru
И.13	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.14	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.15	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.16	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
И.17	Профессиональные базы данных:
И.18	— Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский федеральный геологический фонд» https://rfgf.ru/about/company-information
И.19	— Геологическая карта России и прилегающих акваторий Масштаб 1:2 500 000 https://vsegei.ru/ru
И.20	— Карта размещения перспективных объектов // vsegei.ru/ru
И.21	— Интерактивная электронная карта недропользования РФ // https://openmap.mineral.ru/
И.22	— База данных Государственных геологических карт http://webmapget.vsegei.ru/index.html
И.23	— Федеральной службы государственной статистики https://rosstat.gov.ru

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, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

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
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

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных технологий по видам работ (лекционные занятия, семинары, текущий контроль) по расписанию с использованием печатных и электронных учебных, методических и контролирующих пособий. Обучающийся имеет возможность воспользоваться в учебных аудиториях коллекциями минералов, горных пород и полезных ископаемых, поляризационными петрографическими микроскопами, оборудованием для определения показателей физико-механических и прочностных свойств горных пород (компрессионными и сдвиговыми приборами, стабилόμεтрами) и т.д.

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала (образцы из коллекций кафедры и геологического музея, оцифрованный графический материал: карты, разрезы, иллюстрации и др.).

Особое значение в процессе обучения имеет самостоятельная работа студентов, при которой приобретаются навыки работы с геологической документацией, статистическими данными и другой информацией. Лучшему усвоению материала дисциплины способствуют практические работы. В процессе подготовки и выполнения практических работ студентам предлагаются следующие виды самостоятельной работы: работа с учебной литературой, выполнение тестовых заданий, самостоятельная проработка темы.