

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 14:44:57
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Радиометрия и ядерная геофизика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геофизики
Учебный план	s210503_23_1RF23.plx Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ
Квалификация	Горный инженер - геофизик
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ

Часов по учебному плану	252
в том числе:	
аудиторные занятия	105,7
самостоятельная работа	92,3
часов на контроль	54

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6, 7
курсовые проекты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	28	28	42	42
Лабораторные	28	28	28	28	56	56
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	5,35	5,35	7,7	7,7
В том числе инт.	6		6		12	
Итого ауд.	44,35	44,35	61,35	61,35	105,7	105,7
Контактная работа	44,35	44,35	61,35	61,35	105,7	105,7
Сам. работа	36,65	36,65	55,65	55,65	92,3	92,3
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	108	108	144	144	252	252

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины «Радиометрия и ядерная геофизика» является получение знаний о теоретических и физических основах методов, методиках и технических средствах проведения работ, обоснованных подходах к учету влияния различных геологических и физических факторов при применении разных способов обработки и интерпретации получаемых результатов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика горных пород
2.1.2	Разведочная геофизика
2.1.3	Геофизические исследования скважин
2.1.4	Физика
2.1.5	Введение в специализацию
2.1.6	Физика (доп. главы)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная геофизическая практика (стационарная/выездная))
2.2.2	Комплексирование геофизических методов
2.2.3	Радиоэкология
2.2.4	Современные методы определения вещественного состава горных пород
2.2.5	Экологическая геофизика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Знать:

Уровень 1	структуру задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
Уровень 2	основы системного подхода к решению задач профессиональной деятельности; взаимосвязь факторов, определяющих решение задач
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	основы системного подхода к решению задач профессиональной деятельности; взаимосвязь факторов, определяющих решение задач
Уровень 2	проводить анализ информации в соответствии с поставленными профессиональными задачами; определять возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	навыками аргументации на основе анализа информации при обсуждении подходов к решению профессиональных задач; навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи
Уровень 2	навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи; навыками декомпозиции задачи; навыками разработки плана действий по решению поставленных задач;
Уровень 3	*

ПСК-1.1: способностью понимать физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки

Знать:

Уровень 1	базовые понятия и определения радиометрии и ядерной геофизики, теоретические и физические закономерности распространения ионизирующего излучения в изотропных и анизотропных средах
Уровень 2	- специальные разделы геофизических методов исследования; - математический аппарат алгоритмов обработки и способов интерпретации
Уровень 3	*

Уметь:	
Уровень 1	- осуществлять обработку радиоэкологических наблюдений при решении производственных задач; - выявлять естественнонаучную сущность проблем возникающих в ходе обработки и интерпретации данных радиометрии и ядерной геофизики
Уровень 2	- выбирать и планировать метод обработки; - находить и грамотно использовать геологическую информацию; - составлять и оптимизировать граф обработки
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	физико-математическим аппаратом представления радиометрических и ядерно-геофизических полей
Уровень 2	навыками извлечения геолого-геофизической информации радиометрических и ядерно-геофизических полей
Уровень 3	*

ПСК-1.2: способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики для извлечения геолого-геофизической информации из геофизических полей

Знать:	
Уровень 1	Классические методы радиометрии и ядерной геофизики
Уровень 2	Новые модификации радиометрических и ядерно-физических методов и аппаратуры
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	критически оценивать возможности ядерно-радиометрических методов
Уровень 2	обосновано выбирать требуемый радиометрический или ядерно-физический метод
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	методами анализа комплекса ядерно-радиометрических методов для решения поставленной задачи
Уровень 2	методами создания комплекса ядерно-радиометрических методов для решения поставленной задачи
Уровень 3	*

ПСК-1.3: способностью применять знания о принципах работы и профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, использовать знания о современных методиках и технологиях геофизических исследований (площадных, скважинных и инженерных)

Знать:	
Уровень 1	принцип действия измерительных приборов, методики выполнения радиометрических и ядерно-физических измерений и обработки получаемых данных
Уровень 2	основы конструирования и стадии разработки измерительных приборов
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	в соответствии с инструкциями по эксплуатации выполнять настройку, подготовку и измерения современными радиометрическими и ядерно-физическими приборами
Уровень 2	выполнять метрологическое обслуживание геофизических средств измерения
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	в качестве пользователя пакетами программ и геофизических информационно-измерительных, обрабатывающих и интерпретационных комплексов; навыками методически правильного измерения физических величин и обработки измерительной информации
Уровень 2	навыками профессиональной деятельности операторов информационных и технических систем, использования различных электрических и полупроводниковых устройств
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Классические методы радиометрии и ядерной геофизики
3.1.2	Новые модификации радиометрических и ядерно-физических методов и аппаратуры
3.1.3	Перечень актуального радиометрического и ядерно-геофизического оборудования
3.1.4	Возможности и наименования марок радиометрического и ядерно-геофизического оборудования
3.2	Уметь:
3.2.1	критически оценивать возможности ядерно-радиометрических методов

3.2.2	обосновано выбирать требуемый радиометрический или ядерно-физический метод
3.2.3	реализовывать регистрацию радиометрических и ядерно-физических данных
3.2.4	настраивать аппаратуру, проектировать и выполнять опытные работы
3.2.5	решать прямые и обратные задачи радиометрии и ядерной геофизики на уровне простейших слоистых моделей
3.2.6	решать прямые и обратные задачи радиометрии и ядерной геофизики на уровне сложных моделей
3.3	Владеть:
3.3.1	методами анализа комплекса ядерно-радиометрических методов для решения поставленной задачи
3.3.2	методами создания комплекса ядерно-радиометрических методов для решения поставленной задачи
3.3.3	навыками расчета радиометрических характеристик
3.3.4	навыками расчета нейтронных характеристик при взаимодействии излучения с веществом
3.3.5	базовыми навыками получения радиометрической и ядерно-геофизической информации
3.3.6	продвинутыми навыками настройки и регистрации полезной информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Радиометрия							
1.1	Введение /Лек/	6	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.2	Строение атома и ядра /Лек/	6	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.3	Характеристика ионизирующих излучений и их взаимодействие с веществом /Лек/	6	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.4	Регистрация ионизирующих излучений /Лек/	6	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.5	Метрология ионизирующих излучений /Лек/	6	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.6	Лабораторные радиометрические методы анализа пород и руд /Лек/	6	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.7	Полевые радиометрические методы /Лек/	6	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.8	Расчет основных характеристик радионуклидов /Лаб/	6	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.9	Определение массовой доли урана и радия в неравновесной урановой руде бета-гамма методом /Лаб/	6	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.10	Устройство радиометрической аппаратуры (радиометры, спектрометры, эманометры) /Лаб/	6	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.11	Определение экспозиционной дозы излучения /Лаб/	6	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

1.12	Определение массовой доли урана (радия) тория и калия в породах с использованием многоканального анализатора или гамма - спектрометра. /Лаб/	6	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.13	Обработка результатов полевых радиометрических методов (пешеходная гамма-съемка, спектрометрическая съемка, эманиционная съемка, гамма картаж) /Лаб/	6	8	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.14	Консультации /ИВКР/	6	2,35	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.15	Работа с литературными источниками /СР/	6	36,65	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
Раздел 2. Ядерная геофизика							
2.1	Введение /Лек/	7	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.2	Плотностной и селективный гамма-гамма методы /Лек/	7	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.3	Рентгенорадиометрический метод /Лек/	7	6	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.4	Нейтронное излучение и его характеристики /Лек/	7	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.5	Нейтрон нейтронный метод /Лек/	7	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.6	Нейтронный гамма метод /Лек/	7	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.7	Нейтронный активационный метод /Лек/	7	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.8	Импульсные нейтронные методы /Лек/	7	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.9	Гамма нейтронный метод /Лек/	7	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.10	Комплексирование радиометрических, ядерно-физических и других геофизических методов при решении различных геологических задач /Лек/	7	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.11	Многоэлементный рентгенофлюоресцентный анализ геологических образцов с применением спектрометра «РеСПЕКТ» /Лаб/	7	8	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

2.12	Обработка результатов многоэлементного рентгенофлюоресцентного анализа геологических образцов /Лаб/	7	8	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.Л2.Л3. 1	0	
2.13	Моделирование прохождения потока нейтронов и гамма квантов через пласт методом Монте-Карло /Лаб/	7	12	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.Л2.Л3. 1	0	
2.14	Консультации /ИВКР/	7	5,35	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.Л2.Л3. 1	0	
2.15	Работа с литературными источниками /СР/	7	55,65	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2 ПСК-1.3	Л1.Л2.Л3. 1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Радиометрия и ядерная геофизика» (III курс 6 семестр)

1. Строение атома и радиоактивность. Единицы радиоактивности.
2. Типы радиоактивного распада.
3. Основной закон радиоактивного распада.
4. Закон радиоактивного распада для двух элементов.
5. Радиоактивное равновесие. Соотношение между ураном и радием в равновесной урановой руде. Коэффициент радиоактивного равновесия.
6. Радиоактивные ряды.
7. Методы определения абсолютного возраста горных пород.
8. Радиоактивные элементы в природе.
9. Взаимодействие альфа-излучения с веществом.
10. Взаимодействие бета-излучения с веществом.
11. Взаимодействие гамма-излучения с веществом.
12. Принцип работы ионизационной камеры и газоразрядных детекторов.
13. Принцип работы сцинтилляционных детекторов.
14. Принцип работы полупроводниковых детекторов.
15. Основные характеристики детекторов (энергетическое разрешение, эффективность регистрации, временное разрешение).
16. Принципы работы радиометрической аппаратуры (радиометров и спектрометров)
17. Понятие тонкого, промежуточного и насыщенного слоя пробы.
18. Бета-гамма анализ радиоактивных горных пород.
19. Спектриметрический гамма анализ радиоактивных горных пород.
20. Метод временной селекции регистрируемых излучений.
21. Классификация полевых радиометрических методов. Виды решаемых задач.
22. Понятие нормального фона и аномалии
23. Пешеходная гамма съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения.
24. Шпуровая гамма съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения
25. Изотопно-почвенный метод. Физические основы. Решаемые задачи. Методика проведения.
26. Аэрогамма-съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения.
27. Автогамма-съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения.
28. Морская гамма-съемка. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения
29. Гамма каротаж. Основные решаемые задачи. Аппаратура. Методика проведения.
30. Способы интерпретации результатов гамма каротажа.
31. Эманационная съемка. Основные решаемые задачи, методика проведения.
32. Трековая съемка. Основные решаемые задачи, методика проведения. Способ активного налета.

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Радиометрия и ядерная геофизика» (IV курс 7 семестр)

1. Задачи, решаемые с помощью ядерно-геофизических методов. Основные преимущества. Схема проведения
2. Фотоэлектрическое поглощение и рассеяние гамма квантов
3. Физические основы РРА
4. Аппаратура и оборудование для проведения РРА
5. Детекторы в РРА и их основные характеристики
6. Геометрия измерений в РРА. Выбор источника и детектора
7. Идеализированный и аппаратурный спектры в РРА

8. Общее выражение для аналитической линии в РРА. Мешающие факторы и способы их учета
9. Методика РРА при анализе в тонких слоях
10. Методика РРА при анализе в насыщенных слоях
11. Применение РРМ в полевых условиях
12. Физические основы ГНМ
13. Применение ГНМ в полевых условиях
14. Физические основы ГГК-П
15. Методика проведения ГГК-П. Область применения
16. Физические основы ГГК-С
17. Методика проведения ГГК-С. Область применения
18. Основные виды взаимодействия нейтронов с веществом
19. Источники нейтронов
20. Детекторы нейтронов
21. Замедление нейтронов. Замедляющие характеристики горных пород
22. Диффузия нейтронов. Диффузионные характеристики горных пород
23. Поле точечного источника нейтронов в бесконечной среде
24. Нейтрон-нейтронный каротаж для определения содержания элементов с повышенным сечением захвата нейтронов. Физические основы. Методика проведения
25. Нейтрон-нейтронный каротаж для определения водородосодержания горных пород. Физические основы. Методика проведения.
26. Нейтронный гамма каротаж. Физические основы. Методика проведения.
27. Нейтронный активационный анализ Физические основы. Методика проведения
28. Применение НАМ в полевых условиях
29. Нейтронный активационный каротаж Физические основы. Методика проведения
30. Импульсные нейтронные методы. Физические основы. Методика проведения
31. Классификация методов ядерной геофизики
32. Комплексирование радиометрических, ядерно-геофизических и других геофизических методов при решении различных геологических задач

5.2. Темы письменных работ

Темой курсового проекта по дисциплине «Радиометрия и ядерная геофизика» является «Разработка аппаратурно-методических основ многоэлементного рентгенофлюоресцентного анализа с применением полупроводниковых детекторов». Курсовой проект выполняется по вариантам заданий.

5.3. Оценочные средства

Критерии оценки защиты лабораторных работ:

Отлично - работа выполнена в полном объеме, оформлена по всем требованиям, на дополнительные вопросы преподавателя получены правильные ответы.

Хорошо – работа выполнена в полном объеме, оформлена по всем требованиям, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Удовлетворительно работа выполнена в полном объеме, имеются нарушения в оформлении, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки устранены.

Неудовлетворительно - работа выполнена в неполном объеме, имеются нарушения в оформлении, на дополнительные вопросы преподавателя получены неверные ответы. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки не устранены.

Критерии оценки защит курсового проекта:

Отлично ставится за курсовой проект при:

соответствии содержания заявленной теме; глубоком и полном раскрытии вопросов расчетной и экспериментальной части работы; отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов; глубоком и полном анализе результатов курсового проекта, постановке верных выводов, указании их практического применения; высоком качестве оформления; представлении курсового проекта в сроки, соответствующие учебному плану; уверенной защите курсового проекта.

Хорошо ставится за курсовой проект при: соответствии содержания заявленной теме; наличии небольших неточностей в изложении расчетного или экспериментального разделов, исправленных самим обучающимся в ходе защиты; глубоком и полном анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения; хорошем качестве оформления курсового проекта; представлении курсового проекта в сроки, соответствующие учебному плану; не очень уверенной защите курсового проекта.

Удовлетворительно ставится за курсовой проект при: соответствии содержания заявленной теме; недостаточно полном раскрытии вопросов расчетной и экспериментальной части; наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов курсового проекта, исправленных самим обучающимся в ходе защиты; недостаточно глубоком и полном анализе результатов; или при небрежном оформлении курсовой работы (проекта); представлении курсового проекта в сроки, несоответствующие учебному плану; обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты курсовой работы (проекта); неуверенной защите курсового проекта.

Неудовлетворительно ставится за курсовой проект при: несоответствии содержания заявленной теме; нераскрытии

вопросов расчетной и экспериментальной части; наличии грубых ошибок в изложении теоретического или практического разделов; отсутствии анализа результатов курсового проекта; низком качестве оформления курсового проекта; представлении курсового проекта в сроки, несоответствующие учебному плану; обнаружении грубых ошибок в ходе защиты курсовой работы (проекта).

Критерии оценки экзамена по дисциплине «Радиометрия и ядерная геофизика»

Отлично ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию обучающегося по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений.

Хорошо ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями.

Удовлетворительно ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным.

Неудовлетворительно ставится, если учащийся во время устного ответа не вышел на уровень требований, предъявляемых к «троечному» ответу.

Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень

сформированности компетенций Оценка Пояснения

Высокий «5» (отлично) Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены

Базовый «4» (хорошо) Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями

Пороговый «3» (удовлетворительно) Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки

Низкий «2» (неудовлетворительно) Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

5.4. Перечень видов оценочных средств

Защита лабораторных работ

Сдача экзаменов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Под ред. В.К. Хмелевского	Геофизика: учебник	М.: КДУ, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Медведев А. А., Посернин А. И.	Лабораторный практикум по ядерной геофизике: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Медведев А. А., Посернин А. И.	Лабораторный практикум по радиометрии и дозиметрии: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2009

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.1.3	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.	
6.3.1.4	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		

6.3.2.4	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"
6.3.2.5	База данных издательства Elsevier
6.3.2.6	База данных издательства Springer
6.3.2.7	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-38	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	60 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.; Экран настенный - 1шт.	
6-23	Компьютерный класс	16 посадочных мест, доска маркерная - 1 шт., моноблок Prittec - 9 шт., развернута локальная сеть которая подключена к интернету.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

См. приложение 1