

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.10.2023 17:42:35  
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)

## Физика Земли

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Геофизики</b>	
Учебный план	b010304_22_PM22.plx Направление подготовки 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА	
Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	48,25	
самостоятельная работа	59,75	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	9	9	9	9
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами знания основ Физики Земли, понимания фундаментальных физических законов, формирование современных представлений о физических процессах, протекающих в недрах Земли, ее строении, эволюции и методах изучения.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Физика
2.1.3	Геология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Математическое моделирование
2.2.2	Качественные методы в математике и физике
2.2.3	Прикладная геофизика

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

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Уровень 1	- методики поиска, сбора и обработки информации;
Уровень 2	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - методы системного анализа;

**Уметь:**

Уровень 1	- применять методики поиска, сбора и обработки информации;
Уровень 2	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач;

**Владеть:**

Уровень 1	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;
Уровень 2	- методикой системного подхода для решения поставленных задач.

**ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике**

**Знать:**

Уровень 1	Основные законы дисциплин естественнонаучного цикла.
Уровень 2	Основные законы фундаментальных дисциплин естественнонаучного цикла, состав физических исследований Земли, оценку их точности и иметь представление об их использовании при определенных прикладных задачах, современные приборы, способы и методы выполнения измерений с ними, поверки приборов.

**Уметь:**

Уровень 1	Критически осмысливать полученную информацию.
Уровень 2	Применять полученные знания на практике для правильной постановки эксперимента или наблюдения при работе с природными объектами; правильно моделировать природные физические процессы и прогнозировать возможные сценарии развития физических процессов, ставить цели и задачи эксперимента и наблюдения, планировать ход эксперимента. Работать с геофизическим оборудованием. Обоснованно формулировать выводы по полученным результатам исследования.

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками сбора и систематизации базовой информации.
-----------	---

Уровень 2	Методами количественной обработки информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геофизической информации.
<b>ОПК-2: Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные положения теории пределов и непрерывных функций, теории числовых и функциональных рядов, теории интегралов, теории поля; основы дифференциального и интегрального исчисления; основные положения теории функций комплексного переменного и операционного исчисления; основные законы классической и современной физики
Уровень 2	положения теории пределов и непрерывных функций, теории числовых и функциональных рядов, теории интегралов, теории поля; основы дифференциального и интегрального исчисления одного и нескольких переменных; основные положения теории функций комплексного переменного и операционного исчисления
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	определять возможности применения теоретических математических положений и методов для постановки и решения типовых прикладных задач; использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач и выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины с одной стороны и умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера с другой; производить оценку качества полученных решений прикладных задач; проводить экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений
Уровень 2	определять возможности применения теоретических математических положений и методов для постановки и решения типовых прикладных задач; использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач и выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины с одной стороны и умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера с другой; производить оценку качества полученных решений прикладных задач; проводить экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	стандартными методами и моделями математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и их применением к решению прикладных задач; навыками работы и программирования в различных операционных средах
Уровень 2	на высоком уровне методами и моделями математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и их применением к решению прикладных задач; навыками работы и программирования в различных операционных средах
<b>ПК-4: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные задачи и проблемы, стоящие при получении и обработке геологогеофизической информации, основы физико-химических и геологических процессов в земной коре; взаимосвязь явлений и механизмы взаимодействия различных геолого-геофизических факторов;
Уровень 2	технику и методику скважинных геофизических измерений в различных геолого-технических условиях
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать системы поиска и анализа информации для корректного описания решаемой проблемы или задачи; находить способы разрешения возникающих противоречий и устранять их;
Уровень 2	оформлять документацию о ходе выполнения скважинных геофизических исследований
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками использования баз данных, относящимся к физическим, геологическим, химическим и другим

	явлениям и процессам; основами анализа разнородной геологическо-геофизической информации применительно к решаемой проблеме;
Уровень 2	навыками ведения документации о ходе выполнения скважинных геофизических исследований, методами экспрессанализа результатов опытно-методических работ с выдачей рекомендаций по параметрам производственных работ

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основные законы фундаментальных дисциплин естественнонаучного цикла, состав физических исследований Земли, оценку их точности и иметь представление об их использовании при определенных прикладных задачах, современные приборы, способы и методы выполнения измерений с ними, поверки приборов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Применять полученные знания на практике для правильной постановки эксперимента или наблюдения при работе с природными объектами; правильно моделировать природные физические процессы и прогнозировать возможные сценарии развития физических процессов, ставить цели и задачи эксперимента и наблюдения, планировать ход эксперимента. Работать с геофизическим оборудованием. Обоснованно формулировать выводы по полученным результатам исследования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Владеть методами количественной обработки информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геофизической информации.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Тема раздела 1. Введение. Физика атмосферы. Физика гидросферы. Физика биосферы.</b>						
1.1	Введение. Физика атмосферы. Физика гидросферы. Физика биосферы. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 2. Тема раздела 2. Физика литосферы. Эволюция Вселенной. Формирование галактик.</b>						
2.1	Физика литосферы. Эволюция Вселенной. Формирование Галактик. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Гравитационное поле Земли и ближайших небесных тел /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
2.3	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 3. Тема раздела 3. Образование Солнечной системы</b>						
3.1	Образование Солнечной системы /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 4. Тема раздела 4. Особенности планет и луны. Эклиптика</b>						
4.1	Особенности планет и луны. Эклиптика /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

4.2	Физические и теоретические основы гравиметрического метода изучения строения земной коры. Вычисление гравитационных аномалий от моделей геологических объектов на ЭВМ. /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
4.3	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 5. Тема раздела 5. Фигура и радиус Земли</b>						
5.1	Фигура и радиус Земли. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 6. Тема раздела 6. Гравитационное поле Земли.</b>						
6.1	Гравитационное поле Земли. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Принципы абсолютных и относительных измерений гравитационного поля Земли. Измерения силы тяжести с гравиметрами ГНУ-КС, ГНУ-КВ и обработка результатов измерений. /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
6.3	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 7. Тема раздела 7. Спутниковая гравиметрия. Масса Земли</b>						
7.1	Спутниковая гравиметрия /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 8. Тема раздела 8. Сейсмичность Земли</b>						
8.1	Сейсмичность Земли Распространение упругих колебаний в Земле /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
8.2	Определение параметров гравиметрических съемок при решении геологических задач рудной и нефтегазовой геофизики. /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
8.3	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 9. Тема раздела 9. Внутреннее строение Земли по сейсмическим данным</b>						
9.1	Внутреннее строение Земли по сейсмическим данным /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
9.2	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 10. Тема раздела 10. Землетрясения. Статическая модель очага землетрясения</b>						
10.1	Землетрясения. Статическая модель очага землетрясения /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
10.2	Оценка магнитного момента Земли. Вычисление магнитного поля геологических объектов на ЭВМ. /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
10.3	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 11. Тема раздела 11. Динамическая модель землетрясения</b>						

11.1	Динамическая модель землетрясения /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
11.2	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 12. Тема раздела 12. Магнитное поле Земли</b>						
12.1	Магнитное поле Земли /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
12.2	Принципы абсолютных и относительных измерений магнитного поля. Измерения с магнитометрами ММП-203, МИНИМАГ, М-27. /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
12.3	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 13. Тема раздела 13. Магнитосфера. Магнитные аномалии</b>						
13.1	Магнитосфера. Магнитные аномалии /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
13.2	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 14. Тема раздела 14. Тепловое поле Земли. Внутренние источники тепла</b>						
14.1	Тепловое поле Земли. Внутренние источники тепла /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
14.2	Обработка данных сейсмической разведки методом отраженных волн. Построение временного и глубинного разреза отражающего горизонта. /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
14.3	Самостоятельная работа /Ср/	5	4			0	
	<b>Раздел 15. Тема раздела 15. Радиоактивность Земли</b>						
15.1	Радиоактивность Земли /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
15.2	Самостоятельная работа /Ср/	5	2			0	
	<b>Раздел 16. Тема раздела 16. Электромагнитное поле Земли. Электропроводность Земли</b>						
16.1	Электромагнитное поле Земли. Электропроводность Земли. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
16.2	Физические основы метода электрического профилирования изучения земной коры. Обработка результатов электрического профилирования и построение геоэлектрических разрезов. /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
16.3	Самостоятельная работа /Ср/	5	1,75			0	
16.4	Зачет /ИВКР/	5	0,25			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Предмет физики Земли, ее место в области наук о Земле.
2. Основные разделы физики Земли.
3. Источники информации о внутреннем строении и физике Земли.
4. Понятие о моделях Земли и методах их построения.
5. История представлений об эволюции и строении Земли. Простейшие модели Земли.
6. Основные оболочки Земли.

7. Природа основных границ в Земле: границы ядра, границы Мохоровичича, границ в верхней мантии, границы внутреннего ядра.
8. Плотностные модели Земли, общий принцип их построения.
9. Гравитационное поле Земли, методы его изучения.
10. Потенциал силы тяжести, его разложение по сферическим функциям, спутниковые данные, нормальный потенциал.
11. Фигура Земли, нормальная фигура Земли. Сфероид Клеро. Формула Клеро.
12. Геоид. Момент инерции Земли.
13. Фигура равновесия вращающейся жидкости, гидростатическое равновесие Земли и отклонение Земли от гидростатического равновесия.
14. Гравитационные аномалии.
15. Понятие изостазии, изостатические схемы.
16. Возможные механизмы вертикальных движений земной коры. 25. Сейсмологические методы исследования глубоких недр Земли.
17. Распространение упругих волн.
18. Описание затухания сейсмических волн в Земле, оценки эффективной вязкости.
19. Понятие сейсмического луча, законы отражения и преломления.
20. Уравнения сейсмического луча. Годограф, типы и особенности годографов.
21. Использование поверхностных волн для изучения строения Земли.
22. Ход лучей в Земле, годографы для Земли.
23. Сейсмологическая модель Земли по данным наблюдений за распространением объемных волн. Добротность.
24. Собственные колебания Земли, их регистрация свойства, значение для построения моделей Земли.
25. Упругие постоянные; сила тяжести и давление в недрах Земли
26. Уравнение теплопроводности.
27. Температура в литосфере с учетом радиоактивных источников тепла.
28. Температура в нижней мантии и ядре Земли: адиабатический градиент, кривая плавления.
29. Источники тепловой энергии Земли.
30. Термическая история Земли, модели "горячего" и "холодного" происхождения Земли.
31. Элементы магнитного поля Земли.
32. Напряженность поля и магнитная индукция.
33. Методы измерения магнитного поля.
34. Главное геомагнитное поле, разложение Гаусса, дипольное поле, положение современного диполя.
35. Недипольное поле; элементы геомагнитного поля, соотношение между ними; вариации геомагнитного поля, западный дрейф; аномальное магнитное поле.
36. Палеомагнетизм: методы изучения, естественная остаточная намагниченность, виртуальные полюса, инверсии магнитного поля и палеомагнитная шкала.
37. Теория происхождения магнитного поля Земли.
38. Электропроводность Земли, методы ее измерения, электропроводность различных оболочек.
39. Особенности строения коры и литосферы.

## 5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине "Физика Земли" относятся рефераты.

Примерные темы рефератов:

1. Современное представление о формировании Вселенной. Теория Большого взрыва, зарождение звезд, источники энергии, материал Вселенной, образование элементов вещества.
2. Формирование Солнечной системы и планет. Концепции образования сол-нечной системы и планет. Планеты земной группы и газовые планеты, гипотезы происхождения Земли, Луны астероидов и комет.
3. Внутреннее строение Земли. Главные оболочки Земли, их физические параметры, состав, температуры. Концепция гидридного ядра Земли,
4. Внутреннее строение Марса и его атмосферы по данным дистанционного зондирования и спускаемых аппаратов. Средняя плотность, плотность рельефа, магнитное поле, магнитные аномалии, их природа. Возраст и происхождение планеты.
5. Физические поля Земли. Виды естественных физических полей Земли. Связь физических полей с внутренним строением оболочек Земли. Основные физические свойства горных пород литосферы Земли, их отражение в естественных физических полях и их влияние на распространение искусственно вызванных полей.
6. Концепция тектоники литосферных плит. Концепция дрейфа континентов Вегенера: спрединг, субдукция, коллизия, трансформные разломы. Основные тектонические плиты современной Земли, характеристики границ тектонических плит. Модели фиксизма и мобилизма в учении о тектонике Земли.
7. Поле силы тяжести и его возможности при изучении внутреннего строения Земли. Роль Галилея, Ньютона, Клеро, Кавендиша, Этвеша и других ученых в исследованиях связи поля силы тяжести Земли с ее внутренним строением. Приливные вариации силы тяжести.

8. Понятие геоида и нормального значения силы тяжести Земли. Аномалии силы тяжести, редукции силы тяжести, возникновении прикладной гравиметрии – гравиразведки. Понятие об изостазии и модели изостазии. Гляциоизостазия.
9. Принципы абсолютных и относительных измерений силы тяжести. Современные абсолютные и относительные гравиметры и их технические характеристики. Гравиметрический мониторинг геологических объектов.
10. Магнитное поле Земли. Составляющие вектора магнитного поля. Нормальные и аномальные составляющие магнитного поля Земли. Дрейф и вариации магнитного поля. Гипотезы происхождения магнитного поля Земли.
11. Магнитные свойства горных пород. Остаточная намагниченность, палеомагнитная разведка. Зависимость магнитных аномалий от широты и характера расположения магнитных пород.
12. Принципы измерения магнитного поля. Принцип работы оптико-механических магнитометров. Ядерно-резонансные магнитометры и их характеристики. Аэромагнитные съёмки и решаемые геологические задачи.
13. Электрическое поле Земли. Естественные электромагнитные поля Земли, их происхождение и связь с внутренним строением планеты. Электрические свойства горных пород. Электрохимические поля.
14. Способы изучения строения земной коры электрическими методами. Электрическое профилирование, зондирование, методы естественного поля и вызванной поляризации, высокочастотные методы электроразведки, магнитотеллурические методы и решаемые этими модификациями электроразведки геологические задачи.
15. Сейсмология Земли. Типы сейсмических волн, их происхождение и характеристики. Скорости распространения упругих волн в горных породах. Распространение сейсмических волн внутри Земли. Задачи сейсмологии при изучении внутреннего глубинного строения Земли. Годографы сейсмических волн.
16. Сейсмичность Земли. Землетрясения и вулканизм. Шкалы оценки интенсивности и мощности землетрясений. Определение фокуса и мощности землетрясений.
17. Научные и прикладные методы сейсморазведки. Геологические задачи, решаемые сейсморазведкой при изучении глубинного строения земной коры и при решении прикладных задач. Методы отраженных и преломленных волн. Сейсморазведка 2Д и 3Д. Временные и глубинные сейсмические разрезы. Источники возбуждения и регистрации сейсмических волн.
18. Естественная радиоактивность Земли. Радиоактивный распад урана, тория, калия и типы радиоактивного излучения. Определение возраста горных пород и метеоритов радиометрическими методами. Рентгеновское излучение и его использование в промышленных целях.
19. Тепловое поле Земли. Внешний и внутренние источники. Базовые идеи геотермии. Тепловой поток, температура, теплопроводность и теплогенерация Земли. Геотермический баланс земной коры. Термометрия, Геотермальные регионы Земли.
20. Глубинное строение литосферы по данным сверхглубокого бурения. Результаты сверхглубокого бурения Кольской скважины СГ-3. Научная и практическая значимость этих результатов для исследования строения литосферы прикладного и глубинного характера. Геологические и петрофизические результаты сверхглубоких скважин на Урале и в Тюменской области.
21. Основные геофизические методы изучения строения земной коры, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Полевая и промысловая геофизика. Потенциальные методы геофизической разведки (электроразведка, гравиразведка, магниторазведка). Методы, использующие искусственно возбуждаемые поля (сейсморазведка, электромагнитные методы). Особенности разрешающей способности этих методов при поисках и разведке различных типов полезных ископаемых (рудных и структурных). Комплексирование методов геофизической разведки.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Физика Земли" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 5 семестре.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сергеев М. Б., Сергеева Т. В.	Планета Земля	М.: МПР; Росгеообщество, 2000
Л1.2	Под ред. В.К. Хмелевского	Геофизика [Электронный ресурс/Текст]: учебник	М.: КДУ, 2007
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Богословский В. А., Жигалин А. Д., Хмелевской В. К.	Экологическая геофизика: учебное пособие	М.: Издательство МГУ, 2000
Л2.2	Знаменский В. В.	Полевая геофизика	М.: Недра, 1980

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-21	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.; гравиметры ГНУ-КВ -6 шт	

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

Методические указания по изучению дисциплины «Физика Земли» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.