

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ГИДРОГЕОЛОГИИ И ГЕОДЕЗИИ

Рабочая программа по дисциплине

**ГЕОЛОГИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**03.03.02 «Физика»**

Направленность (профиль):

**Физика**

Квалификация:

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОНОП  
«Физика»

  
Бобровский А.П.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

22 марта 2018 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Кузьмин Ю.А.

Автор-разработчик:

  
Прокофьева Т.И.

Санкт-Петербург 2018

Составил: Прокофьева Т.И. – доцент кафедры гидрогеологии и геодезии Российского государственного гидрометеорологического университета.

Рецензент: Виноград Н.А. – доцент кафедры гидрогеологии Санкт-Петербургского государственного университета.

© Т.И. Прокофьева, 2018

© Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), 2018 .

«Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2019 / 2020 учебный год с **изменениями (см. лист изменений)**»  
Протокол заседания кафедры Гидрогеологии и геодезии от 23.05. 2019 № 9

**Лист изменений**  
на 2019 / 2020 учебный год

1.

Объём дисциплины	Всего часов
	2019 г. набора
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>42</b>
в том числе:	
лекции	<b>14</b>
Лабораторные занятия	
Практические занятия	<b>28</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>66</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>

2.

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа	Из них часов занятий в активной или интерактивной форме	Формируемые компетенции
1	Введение	1	0	2	0	ОПК-1
2	Состав и строение Земли и земной коры	2	14	20	6	ОК-7 ОПК-1 ПК-1
3	Геологические процессы	4	6	8	4	ОК-7 ОПК-1
4	Возраст земной коры и периодизация истории Земли	1	2	6	2	ОПК-1 ПК-1
5	Развитие земной коры во времени	1	2	8	0	ОК-7 ОПК-1 ПК-1
6	Этапы геологической истории земной коры	2	4	8	2	ОПК-1 ПК-1
7	Эволюция органического мира прошлого	1	0	8	0	ОПК-1 ПК-1
8	Геологическая деятельность человека и охрана окружающей среды	2	0	8	0	ОК-7 ОПК-1
	<b>Итого часов</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>66</b>	<b>14</b>	<b>72</b>

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Геология» – подготовка бакалавров физики, владеющих теоретическими и практическими знаниями в объеме, необходимом для понимания основных процессов, связанных с происхождением и развитием литосферы, а также процессов, определяющих ее современное состояние.

Основные задачи дисциплины «Геология» связаны с формированием у студентов целостного представления:

- о строении Земли;
- об особенностях функционирования и взаимосвязи ее оболочек;
- о роли геологических процессов в эволюции Земли.

Решение перечисленных задач создает основу для эффективной работы в области использования геологической информации в исследованиях физики природной среды.

### Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Геология» (Б1.В.03) для направления подготовки 03.03.02 – Физика относится к вариативным дисциплинам базовой части Б1.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Физика», «Химия» в объеме основного общего образования.

Дисциплина «Геология» является базовой для освоения дисциплин «Геофизика», «Экология».

### ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

### 1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «Геология» формируются следующие компетенции:

**ОК-7** – способность к самоорганизации и самообразованию;

**ОПК-1** – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включающие знания о предметах и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук.

**ПК-1** способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

Бакалавр **должен знать:**

- методологические основы «Геологии» (ОПК-1);
- историю и закономерности формирования земной коры под воздействием экзогенных и эндогенных геологических процессов (ОПК-1, ПК-1);
- строение и динамику развития основных геологических структур земной коры (ОПК-1);
- взаимосвязь геологических процессов с развитием биосферы и деятельностью человека (ОПК-1);
- методические основы организации мониторинга геологической среды (ОПК-1).

Бакалавр **должен уметь:**

- определять основные породообразующие минералы и горные породы (ОК-7);
- работать с геологическими картами (ОК-7);
- строить геолого-геоморфологические разрезы по картам (ОК-7);
- оценивать техногенные изменения геологической среды и их влияние на природные объекты и здоровье человека (ОК-7);
- решать практические задачи, связанные с проведением мониторинга геологической среды (ОК-7, ПК-1).

**Должен иметь представление** о реальных возможностях геологии в области прогнозирования опасных тенденций развития природных и техногенных геологических процессов.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 1

Вид учебной дисциплины	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72	
Аудиторные занятия	48	
Лекции	16	
Практические работы (ПР)	32	
Процент лекционных часов от общего числа часов аудиторных занятий	33.3 %	
Самостоятельная работа	24	
Вид итогового контроля – зачет		2

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа	Из них часов занятий в активной или интерактивной форме	Формируемые компетенции
1	Введение	1	0	0	2	0	ОПК-1,
2	Состав и строение Земли и земной коры	3	0	16	8	4	ОК-7 ОПК-1 ПК-1

3	Геологические процессы	5	0	8	4	2	ОК-7 ОПК-1
4	Возраст земной коры и периодизация истории Земли	1	0	2	2	2	ОПК-1 ПК-1
5	Развитие земной коры во времени	1	0	2	2	0	ОК-7 ОПК-1 ПК-1
6	Этапы геологической истории земной коры	2	0	4	2	0	ОПК-1 ПК-1
7	Эволюция органического мира прошлого	1	0	0	2	0	ОПК-1 ПК-1
8	Геологическая деятельность человека и охрана окружающей среды	2	0	0	2	0	ОК-7 ОПК-1
	Итого часов	16	0	32	24	8	72

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### 4.2.1. Введение

Предмет, содержание и основные задачи геологии. Теоретическое и практическое значение геологии, связь с другими естественными науками. Основные этапы развития геологии в России. Современное состояние и перспективы развития геологии, в том числе, в рамках нового научного направления – экологической геологии.

##### 4.2.2. Состав и строение Земли и земной коры

Представление о Вселенной. Галактика Млечного пути. Солнце как одна из звезд Галактики.

Солнечная система, ее строение, планеты и их спутники, пояс астероидов, кометы, метеориты. Место Земли среди планет Солнечной системы. Представления о происхождении Солнечной системы. Значение изучения планет для познания древнейших этапов развития Земли.

Строение земного шара. Фигура Земли, размеры, масса. Движения Земли и их геофизические следствия.

Строение внутренних зон Земли. Представление о строении, составе и агрегатном состоянии вещества мантии и ядра Земли. Плотность, упругие свойства и давление внутри Земли. Магнитные, электрические и тепловые свойства горных пород. Радиоактивность земных недр. Химический состав и агрегатное состояние внутренних оболочек Земли.

Строение и основные физические свойства атмосферы, поверхностной и подземной гидросферы. Их образование, возраст, формы, размеры, химический состав.

Особенности строения материкового и океанического типов земной коры. Роль магматизма и вулканизма в образовании океанов.

Основные сведения о породообразующих минералах (формы кристаллов, физические свойства и химический состав). Классификация горных пород по происхождению и химическому составу. Их структура, сложение и формы залегания.

##### 4.2.3. Геологические процессы

Общие понятия о геодинамических системах и процессах. Процессы внутренней динамики (эндогенные) и формы их проявления (тектонические движения, землетрясения, магматизм, метаморфизм). Процессы внешней динамики (экзогенные): выветривание, деятельность ветра, поверхностных временных и постоянных водных потоков, подземных вод, ледников, озер, морей и океанов. Процессы, протекающие в болотах и в зонах развития многолетнемерзлых пород. Рельеф земной поверхности как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов.

Процессы выветривания. Агенты и типы выветривания. Физическое выветривание и факторы его вызывающие. Химическое выветривание. Формирование зональных типов кор выветривания.

Геологическая деятельность ветра. Разрушительная и транспортная работа ветра. Взаимосвязь различных видов эоловых процессов. Дефляция почв и меры борьбы с ней. Эоловые отложения. Эоловые формы. Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Деятельность временных потоков. Овраги, их зарождение, стадии развития и мероприятия по борьбе с овражной эрозией. Пролувий – генетический тип континентальных отложений. Сели, условия их образования и меры борьбы с ними.

Геологическая деятельность речных потоков. Виды эрозии (боковая, глубинная, регрессивная). Понятие о базис эрозии и профиле продольного равновесия. Транспортная и аккумулятивная работа рек. Стадии развития и формы речных долин. Формирование меандр, стариц. Типы надпойменных террас и причины их образования. Аллювий как один из важнейших типов континентальных отложений. Устьевые участки рек (дельты, эстуарии, лиманы).

Подземные воды и их геологическая роль. Виды воды в горных породах. Типы подземных вод. Условия возникновения и развития карста (карбонатный карст, гипсовый карст, соляной карст). Карстовые формы рельефа.

Геологическая деятельность ледников. Типы ледников (горные, материковые, промежуточные). Разрушительная и транспортная работа ледников. Типы морен. Ледниковые долины. Флювиогляциальные отложения и связанные с ними формы рельефа (озы, камы, зандровые поля).

Геологические процессы в криолитозоне. Зональность распределения многолетнемерзлых пород. Криогенные явления в районах распространения многолетнемерзлых пород.

Гравитационные процессы на склонах. Образование делювия. Факторы, вызывающие оползни. Типы и распространение оползней на территории России. Меры борьбы с оползнями.

Геологическая роль озер и болот. Происхождение озерных котловин и водной массы озер. Геологическая деятельность озер. Осадки пресных и соленых озер.

Типы и эволюция болот. Образование торфа. Процессы углефикации.

Геологическая деятельность моря. Абразия, перенос по акватории, аккумуляция и дифференциация осадочного материала. Генетические типы морских осадков (терригенные, органические, хемогенные, вулканогенные и полигенные).

Диагенез осадков. Превращение осадков в осадочные горные породы (литификация). Последиагенетические изменения осадочных горных пород.

Тектонические движения земной коры. Вертикальные и горизонтальные движения земной коры. Новейшие и современные колебательные движения земной коры. Методы их изучения (геодезические, исторические, археологические, батиметрические, геоморфологические, геологические).

Горизонтальное моноклинальное залегание горных пород. Элементы залегания горных пород и способы их измерения. Горный компас.

Складчатые (пликативные) нарушения горных пород. Элементы складки. Разрывные (дизъюнктивные) нарушения горных пород. Разрывные нарушения без смещения и со смещением. Геометрические и генетические классификации разрывных нарушений.

Землетрясения. Землетрясения как отражение интенсивных движений земной коры и разрядки напряжений. Географическое распространение землетрясений. Понятие об эпицентре и гипоцентре землетрясений. Сейсмические волны, их типы и скорость распространения. Сейсмические станции, сейсмографы. Шкалы для оценки интенсивности землетрясений в баллах. Энергия землетрясений, магнитуда. Частота землетрясений. Сейсмофокальные зоны Бенъофа. Сейсмическое районирование и его практическое значение. Проблема прогноза времени землетрясений.



Магматизм. Две основные формы магматизма. Понятие о магме. Превращение расплава в горную породу.

Эффузивный магматизм – вулканизм. Вулканы и их деятельность. Продукты извержения вулканов (газообразные, жидкие, твердые), их состав и классификация. Типы вулканов по характеру извержения и строению эруптивного аппарата. Синвулканические и поствулканические явления (фумаролы, гейзеры, грязевые вулканы, термальные источники). Географическое распределение действующих вулканов.

Интрузивный магматизм. Согласные и несогласные интрузии. Происхождение и типы магмы. Значение магматизма в формировании и развитии земной коры.

Метаморфизм. Основные факторы и типы метаморфизма.

#### **4.2.4. Возраст земной коры и периодизация истории Земли**

Геологическая хронология. Методы определения относительного и абсолютного возраста горных пород. Стратиграфический метод. Палеонтологический метод. Определение абсолютного возраста горных пород радиологическим методом. Реальные возможности и оценка достоверности значений абсолютного возраста горных пород, определенных путем изучения явления радиоактивного распада. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы. Абсолютный возраст Земли и древнейших пород.

#### **4.2.5. Развитие земной коры во времени**

Континенты и океаны как основные, структурные элементы земной коры.

Океаны как структурный элемент высшего порядка. Срединно-океанические хребты, их строение. Рифтовые зоны, трансформные разломы, океанические плиты. Палеомагнитные исследования в океанах, происхождение и возраст океанов.

Континенты как структурный элемент высшего порядка. Древние платформы и складчатые пояса. Основные, структурные элементы континентальных платформ. Различия древних и молодых платформ.

Складчатые пояса, области и системы. Распространение, основные черты строения. Представления о развитии складчатых поясов. Геосинклинальная теория образования гор.

Основные гипотезы о причинах и закономерностях развития земной коры (контракции, пульсационная, дрейфа континентов, подкорковых конвекционных течений, глубинной дифференциации вещества мантии, фиксизм и мобилизм).

Новая глобальная тектоника. Основные понятия: литосферная плита, спрединг и субдукция, дивергентные и конвергентные границы плит. Рифтовые зоны как оси спрединга (континентальные и океанические). Движения плит и их возможный механизм.

#### **4.2.6. Этапы геологической истории земной коры**

Задачи и методы исторической геологии. Геологические этапы развития земной коры. Основные циклы складчатости. Установление возраста дислокаций и площади их проявления. Принципы геотектонического районирования. Время проявления основных циклов складчатости на территории России. Тектоническая карта Российской Федерации.

#### **4.2.7. Эволюция органического мира прошлого**

Основные стадии процесса появления живой материи. Биогенный этап развития Земли и живых организмов. Биогенные циклы. Роль живых организмов в историко-геологическом развитии

земной коры и ее осадочной оболочки. Концепция о единстве организмов и среды их обитания. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Основные этапы развития жизни на Земле.

#### 4.2.8. Геологическая деятельность человека и охрана окружающей среды

Геологическая среда как многокомпонентная динамическая система, находящаяся под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности и определяющая эту деятельность. Техногенез – новый геологический фактор взаимодействия человека с окружающей средой. Классификация техногенных факторов. Источники поступления технофильных веществ в окружающую среду. Воздействие человека на процессы выветривания и осадконакопления.

Критерии и принципы эффективного использования недр при добыче полезных ископаемых. Инженерно-геологическая деятельность человека и изменения окружающей среды. Сельскохозяйственное использование земель и окружающая среда.

Взаимодействие геологической среды и экологических систем. Геоэкосистемы.

Теоретические и прикладные проблемы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Мониторинг геологической среды.

## 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Таблица 3

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Формируемые компетенции
1	2	Классификация кристаллов. Простые формы, элементы симметрии и кристаллографические сингонии.	ОК-7 ОПК-1, ПК-1
2	2	Классификация основных породообразующих минералов. Физические свойства минералов, визуальный способ их определения	ОК-7 ОПК-1, и ПК-1
3	2, 3	Генетические типы горных пород. Структура, текстура и состав наиболее распространенных горных пород.	ОК-7 ОПК-1 ПК-1
4	3	Измерение элементов залегания наклонных слоев горных пород с помощью горного компаса	ОК-7 ОПК-1
5	4	Основы геологического картирования. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы.	ОПК-1
6	5	Чтение геологических карт. Выделение основных геологических структур	ОК-7 ОПК-1
7	5	Построение геологических разрезов по картам с горизонтальным и дислоцированным залеганием горных пород	ОК-7 ОПК-1
8	6	Геотектоническое районирование (семинар)	ОПК-1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

1. Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Геология. Учебник. – М.: изд. Академия, 2006. – 448 с.
2. Мохнач М.Ф., Прокофьева Т.И. Геология. Учебник для вузов. Книги 1,2. – СПб.: изд. РГГМУ, 2010. – 263 с.
3. Общая и полевая геология. Учебник для вузов /Под ред. А.Н. Павлова. – Л.: Недра, 1991. – 464 с.
3. Павлов А.Н. Справочное руководство к практическим занятиям по геологии. – СПб.: изд. РГГМУ, 2004. – 53 с.
4. Якушова А.Ф., Хаин В.Е., Славин В.И. Общая геология. Учебник. – М.: изд-во МГУ, 1988. – 448 с.

#### б) Дополнительная литература

1. Боков В.А., Селиверстов Ю.П., Черванев И.Г. Общее землеведение. – СПб.: Изд. СпбГУ, 1998. – 267 с.
2. Павлов А.Н. Геофизика. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2006. – 453 с.

### 6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

При обучении студентов «Геологии» используются наглядные пособия, которые находятся в учебном геологическом музее и грунтовой лаборатории.

**В учебном геологическом музее** имеются коллекции минералов и горных пород, систематизированные по классам и генетическим типам. Часть коллекции используется для показа студентам во время занятий, другая – при самостоятельной работе студентов при изучении физических свойств минералов и горных пород. В музее находится также каталог минералов, наборы минералов и горных пород, которые на итоговых занятиях используются для проверки знаний и умений студентов в областях минералогии и петрографии.

**В грунтовой лаборатории** имеются наборы обломочных и глинистых горных пород, с помощью которых проводится обучение студентов методам определения их литологического состава.

## 7. 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки физических законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение

	<p>теории и на методику решения типовых задач, решить задачи заданные на дом (не менее пяти типовых задач). Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого студента по применению физических понятий, законов и моделей к конкретным задачам, в том числе прикладного характера. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для закрепления навыков дома решаются задачи, заданные преподавателем по пройденной теме. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Для закрепления полученных практических навыков после изучения темы проводится тестирование. Тестовые задания выполняются в виде решения индивидуальных задач во внеаудиторное время и сдаются преподавателю на проверку. Проверенные тесты хранятся у преподавателя до завершения изучения дисциплины.</p> <p>Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.</p>
Внеаудиторная работа	<p>представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–самостоятельное изучение разделов дисциплины;</li> <li>–подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач;</li> <li>–выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий.</li> </ul>
Подготовка к зачету	<p>Зачет имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ.</p> <p>Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.</p>

## 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ И ОЦЕНОЧНЫМ СРЕДСТВАМ

Таблица 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Образовательные технологии	Оценочные средства	Время на изучение темы в часах	Время, затрачиваемое на формирование компетенции в часах	Формируемая компетенция
1	Введение	Лекция и тестовый контроль	Вопросы и ответы в баллах	3	3	ОПК-1

2	Состав и строение Земли и земной коры	Лекция, практические работы, коллоквиумы	Контрольная работа и опрос с оценкой	27	16 11	ОК-7 ОПК-1
3	Геологические процессы	Лекция, практические работы	Контрольная работа и опрос с оценкой	17	8 9	ОК-7 ОПК-1
4	Возраст земной коры и периодизация истории Земли	Лекция, практическая работа	Опрос и оценка знаний темы	5	5	ОПК-1
5	Развитие земной коры во времени	Лекция и тестовый контроль	Вопросы и ответы в баллах	5	2 3	ОК-7 ОПК-1
6	Этапы геологической истории земной коры	Лекция, семинар	Устный опрос с оценкой	8	8	ОПК-1
7	Эволюция органического мира прошлого	Лекция	Опрос с оценкой	3	3	ОПК-1
8	Геологическая деятельность человека и охрана окружающей среды	Лекция	Реферат по теме	4	2 2	ОК-7 ОПК-1
<b>ИТОГО</b>					<b>72</b>	

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Модели кристаллов.
2. Коллекции основных породообразующих минералов.
3. Набор минералов для демонстрации их физических свойств.
4. Шкалы Мооса.
5. Коллекции магматических, осадочных и метаморфических пород.

6. Горные компасы.
7. Комплекты геологических карт для районов с горизонтальным и дислоцированным залеганием горных пород.
8. Общая геологическая карта Российской Федерации.