

Аннотация к дисциплине
Б1.Б.16 ФИЗИКА ЗЕМЛИ

Курс 3 семестр 6.

Объем — 3 зачетные единицы.

Итоговый контроль — зачет.

Цель изучения дисциплины “Физика Земли” — изучение строения и вещественного состава Земли, земной коры, литосферы, поиски и разведку месторождений полезных ископаемых, решение геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических и инженерно-геологических, нефтегазовых и эколого-геологических задач.

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины **“Физика Земли” решаются следующие задачи:**

- знание математических моделей физических явлений при изучении земной коры, мантии и ядра Земли;
- умение применять методы обработки информации, получаемой при геофизических исследованиях Земли;
- приобретение навыков проектирования отдельных вычислительных методов для решения поставленных геологических задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина “Физика Земли” введена в учебные планы подготовки согласно ФГОС ВО, относится к циклу Б1, к базовой части, индекс дисциплины — Б1.Б.16, читается в шестом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль — зачет).

Результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины “Физика Земли” направлен на формирование элементов следующих компетенций:

- уметь на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность производства (ПК-2);
- уметь разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях (ПК-3).

В результате изучения дисциплины “Физика Земли” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации.

Изучение дисциплины “Физика Земли” направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, что отражено в таблице.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-2	уметь на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность производства	модель расширяющейся Вселенной Фридмана, исходной точкой эволюции которой был “большой взрыв”. Жизненный цикл звёзд по диаграмме Герцшпрунга-Рессела; сейсмический метод, основанный на изучении волновых полей дальних землетрясений или мощных взрывов, который является основным источником информации о внутреннем строении Земли; общие сведения об естественной радиоактивности (уравнение для скорости распада радиоактивных изотопов, постоянная распада, период полураспада). Общие сведения о тепловом поле Земли.	применять закон Бодет-Тициуса, определяющий радиус орбиты n-й планеты (считая от Солнца); интерпретировать результаты решения уравнений гиперболического типа, которые описывают продольные и поперечные; решать уравнение для скорости распада радиоактивных изотопов, определять периоды полураспада по постоянной распада. Решать уравнение теплопроводности, описывающее тепловые потоки в Земле.	оставлением реакции термоядерного синтеза, протекающего в недрах Солнца и водородсодержащих звёзд; навыками расчетов колебательных движений Земли: прецессия, нутация, чандлеровские движения, собственные колебания; радиоизотопными методами геохронологии (калий-аргоновый метод, рубидиево-стронциевый метод, уран-свинцовый метод) Методами расчёта теплогенерации и теплопереноса в Земле.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ПК-3	уметь разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	строение планет земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Луна). Классификацию астероидов и метеоритов. Строение планет-гигантов (Юпитер, Сатурн, Уран); астеносферу Земли, которая конвективно неустойчива, то есть она способна принимать участие в крупномасштабных движениях вещества в мантии – конвекции. Состав литосферы Земли; деформации и напряжённое состояние горных пород (тензор напряжений, тензор деформаций); упругие деформации (закон Гука, модуль Юнга, модуль сдвига), пластические деформации. Ползучесть	применять современные модели Земли и её литосферной оболочки; получать решение уравнения Лапласа (для формы Земли) в виде ряда по сферическим функциям: первый член ряда определяет потенциал однородного шара, второй член, или вторая гармоника, определяется мерой сжатия или эллиптичности поверхности (Эллипсоид вращения, сфероид), третий член, или третья гармоника, определяется асимметричностью Северного и Южного полушарий (грушевидностью Земли – геоид) .получать реологические свойства горных пород и модели реологической стратификации литосферы. Интерпретировать профили реологической стратификации континентальной литосферы	материалами по собственным колебаниям Земли при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых; знаниями причин и условий формирования силы тяжести Земли, сила гравитационного притяжения и центробежная сила; способами исследования сейсмичности, которые имеют важное значение в физике Земли, так как позволяют изучить динамические процессы в земной коре и в мантии. Формулой определения магнитуды землетрясения по амплитуде смещения почвы, соответствующему периоду и эмпирической калибровочной функции. Способом оценки энергии землетрясения по его магнитуде

Содержание и структура дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5	6	7

1	Земля и Вселенная	8	2	—	2	4
2	Элементы сравнительной планетологии	20	6	—	6	8
3	Строение и колебательные движения Земли	18	6	—	6	6
4	Литосфера Земли. Гравитационное поле Земли	18	6	—	6	6
5	Радиоактивность и методы определения возраста горных пород и Земли в целом. Тепловое поле Земли	20	6	—	6	8
6	Деформационные свойства горных пород и реологические модели литосферы. Сейсмичность Земли. Некоторые проблемы физики Земли	20	6	—	6	8

Курсовая работа не предусмотрена.

Интерактивные образовательные технологии используются в аудиторных лекционных и практических занятиях.

Вид аттестации: зачет.

Основная литература.

1. Хаин В.Е., Короновский Н.В. Планета Земля. От ядра до ионосферы: — учебное пособие. — М.: Книжный дом “Университет”, 2007. — 244 с. (30)
2. Смирнов Вл.В., Смирнов В.В. Физика земли. Ч. 1 — Челябинск: “Сити Принт”, 2011. — 143 с. (2)
3. Соколов А.Г., Нестеренко М., Попова О.В. Физика Земли: учебное пособие. — Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский научный центр Уralьского отделения Российской Академии Наук. — Оренбург: ОГУ, 2014. — 103 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259122>.

Автор: Курочкин А.Г., к.г.-м.н., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки геологического факультета КубГУ