

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**

Физика Земли и планет Солнечной системы Б2.В.1

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Геология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Балабанов Ю.П.

**Рецензент(ы):**

Хасанов Р.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Хасанов Р. Р.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Регистрационный No 31015

Казань  
2014

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Балабанов Ю.П. кафедра региональной геологии и полезных ископаемых Институт геологии и нефтегазовых технологий, Uriy.Balabanov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) являются знакомство с современными представлениями на внутреннее строение Земли и планет Солнечной системы на основе геолого-геофизико-геохимических данных, а также анализ процессов образования основных оболочек Земли и их эволюции.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Курс расширяет представление на внутреннее строение Земли и планет Солнечной системы и является существенным дополнением к курсу " Общая геология ". Данная учебная дисциплина включена в раздел Б.2.В.1. Математический и естественнонаучный цикл. Осваивается на втором курсе в четвертом семестре.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии, экологической геологии (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-2 (профессиональные компетенции)	имеет представление о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук (ПК-1); способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, геологических наук (в соответствии с профилем подготовки)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

цели, задачи, предмет, объект дисциплины, обладать теоретическими знаниями о содержании, объекте и предмете;

2. должен уметь:

ориентироваться в вопросах происхождения планет Солнечной системы, их строения и эволюции;

3. должен владеть:

навыками практического применения полученных теоретических данных при объяснении явлений, связанных с историей развития Земли и планет Солнечной системы, в том числе при реконструкции условий формирования различных месторождений полезных ископаемых.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать полученные общие знания о строении и физических полях Земли и планет Солнечной системы в своей профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Галактика и космические поля. Образование солнечной системы. Геофизические методы изучения земных недр. Внутреннее строение планет земной группы. Внутреннее строение планет-гигантов.	4	1-2	4	0	4	
2.	Тема 2. Процессы в недрах Земли. Дифференциация вещества. Пульсации Земли.	4	3	2	0	2	
3.	Тема 3. Геофизические поля Земли. Характеристика гравитационного, магнитного и теплового полей. Сейсмологическая модель.	4	4-5	4	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Внутреннее строение Земли и Луны (модели). Характеристика основных оболочек Земли и их химическая эволюция.	4	6-8	6	0	6	
5.	Тема 5. Основные гипотезы формирования земной коры. Типы земной коры условия их образования.	4	9	2	0	2	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	18	

## 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Галактика и космические поля.Образование солнечной системы. Геофизические методы изучения земных недр. Внутреннее строение планет земной группы.Внутреннее строение планет-гигантов.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Галактика и космические поля. Типы звезд и их эволюция. Образование солнечной системы. Геофизические методы изучения земных недр ( гравитационный, магнитный, сейсмический,электрический ). Модели внутреннего строения планет земной группы ( Меркурий, Марс, Земля, Венера ). Модели внутреннего строения планет-гигантов ( Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун ).

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Построение карт изомощностей ( изопахид ) земной коры на основе карт изоаномал силы тяжести в редукции Буге ( масштаб карты 1:5 000 000 ).

**Тема 2. Процессы в недрах Земли.Дифференциация вещества. Пульсации Земли.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Процессы в недрах Земли на основе современных геофизических данных. Дифференциация вещества в недрах планеты и ее последствия по современным представлениям. Пульсации Земли.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Знакомство со скоростной моделью Земли на основе анализа данных сейсмологии о распространении продольных и поперечных волн.

**Тема 3. Геофизические поля Земли.Характеристика гравитационного, магнитного и теплового полей. Сейсмологическая модель.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Геофизические поля Земли. Характеристика гравитационного, магнитного и теплового полей. Сейсмологическая модель. Оболочное строение Земли. Концепция изостазии Эри и Пратта.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Знакомство с плотностной моделью Земли на основе данных о характере распространения упругих колебаний.

**Тема 4. Внутреннее строение Земли и Луны (модели). Характеристика основных оболочек Земли и их химическая эволюция.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Внутреннее строение Земли и Луны (модели). Характеристика основных оболочек Земли и их химическая эволюция. Плотностная модель земной коры и верхней мантии. Магнитная модель земной коры и верхней мантии.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Знакомство с тепловой моделью Земли. Расчет температуры на глубине 100 км в области континентальной коры на основе уравнений теплопроводности.

**Тема 5. Основные гипотезы формирования земной коры.Типы земной коры условия их образования.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные гипотезы формирования земной коры. Типы земной коры условия их образования. Цикличность формирования тектонических структур земной коры.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Контрольная работа.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Галактика и космические поля.Образование солнечной системы. Геофизические методы изучения земных недр. Внутреннее строение планет земной группы.Внутреннее строение планет-гигантов.	4	1-2	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
2.	Тема 2. Процессы в недрах Земли.Дифференциация вещества. Пульсации Земли.	4	3	анализ пройденного материала	4	устный опрос
3.	Тема 3. Геофизические поля Земли.Характеристика гравитационного, магнитного и теплового полей. Сейсмологическая модель.	4	4-5	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
4.	Тема 4. Внутреннее строение Земли и Луны (модели). Характеристика основных оболочек Земли и их химическая эволюция.	4	6-8	анализ пройденного материала	12	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Основные гипотезы формирования земной коры. Типы земной коры условия их образования.	4	9	подготовка к зачету	4	зачет
	Итого				36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Предусматриваются аудиторные занятия с демонстрацией слайдов и фильмовых роликов для лучшего усвоения материала, а также лабораторные работы по расчету отдельных геофизических параметров реальной модели Земли.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Галактика и космические поля. Образование солнечной системы. Геофизические методы изучения земных недр. Внутреннее строение планет земной группы. Внутреннее строение планет-гигантов.**

контрольная работа, примерные вопросы:

Эволюция звезд. Современная гипотеза образования Солнечной системы. Гравитационный, магнитный, сейсмический методы изучения глубинного строения Земли. Внутреннее строение планет земной группы. Внутреннее строение планет гигантов.

**Тема 2. Процессы в недрах Земли. Дифференциация вещества. Пульсации Земли.**

устный опрос, примерные вопросы:

Характеристика основных процессов, протекающих в недрах Земли.

**Тема 3. Геофизические поля Земли. Характеристика гравитационного, магнитного и теплового полей. Сейсмологическая модель.**

контрольная работа, примерные вопросы:

Характеристика гравитационного, сейсмического, магнитного и теплового полей Земли.

**Тема 4. Внутреннее строение Земли и Луны (модели). Характеристика основных оболочек Земли и их химическая эволюция.**

устный опрос, примерные вопросы:

Современные модели внутреннего строения Земли и Луны. Химическая эволюция главных оболочек Земли.

**Тема 5. Основные гипотезы формирования земной коры. Типы земной коры условия их образования.**

зачет, примерные вопросы:

Современные гипотезы формирования земной коры.

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Контрольные вопросы

1. Происхождение Солнечной системы.

2. Особенности строения планет земной группы и планет-гигантов.

3. Внутреннее строение Земли.



4. Природа геофизических полей Земли ( гравитационное и магнитное поля, сейсмическая активность).
5. Особенности строения земной коры.
6. Эволюция земной коры.
7. Гипотезы формирования земной коры.

БРС по дисциплине: посещаемость - 5 баллов, лабораторные занятия - 20 баллов, контрольная работа - 25 баллов.

### 7.1. Основная литература:

Физика и естествознание. Практические работы: Учебное пособие / С.Б. Акименко, О.А. Яворук. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 52 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=365175>

Бармасов, А. В. Курс общей физики для природопользователей. Электричество / А. В. Бармасов, В. Е. Холмогоров / Под ред. А. П. Бобровского. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 437 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=350718>

Бармасов, А. В. Курс общей физики для природопользователей. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие / А. В. Бармасов, В. Е. Холмогоров / Под ред. А. П. Бобровского. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 499 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349974>

Бармасов, А. В. Курс общей физики для природопользователей. Колебания и волны: учеб. пособие / А. В. Бармасов, В. Е. Холмогоров / Под ред. А. П. Бобровского. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 256 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349952>

### 7.2. Дополнительная литература:

Концепции современного естествознания: Учебник / В.М. Найдыш. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2007. - 704 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=123452>

Естествознание: учебник / А.Л. Петелин, Т.Н. Гаева, А.Л. Бреннер. - М.: Форум, 2010. - 256 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=190748>

Бармасов, А. В. Курс общей физики для природопользователей. Механика : учеб. пособие / А. В. Бармасов, В. Е. Холмогоров / Под ред. А. С. Чирцова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 411 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349931>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Microsoft Internet Explorer - <http://geo.web.ru>

Microsoft Internet Explorer - <http://geo.web.ru>

Microsoft Internet Explorer - [kscnet.ru/ivs/bibl/sotrudn/viku...](http://kscnet.ru/ivs/bibl/sotrudn/viku...)

Microsoft Internet Explorer - [foroff.phys.msu.ru/phys/standart/ea...](http://foroff.phys.msu.ru/phys/standart/ea...)

Microsoft Internet Explorer - [geo.phys.msu.ru/learning](http://geo.phys.msu.ru/learning) Mak1.htm

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физика Земли и планет Солнечной системы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

На кафедре региональной геологии и полезных ископаемых и в читальном зале ♦7 имеется необходимое количество учебных и учебно-методических пособий по курсу " Физика Земли и планет солнечной системы ".

Чтение лекций и проведение практических занятий обеспечено демонстрационными материалами.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.62 "Геология" и профилю подготовки Геология .

Автор(ы):

Балабанов Ю.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хасанов Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.