

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 БЗ.В.3

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Слепак З.М.

Рецензент(ы):

Утемов Э.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев Д. К.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__г

Регистрационный No 358514

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) профессор, д.н. (профессор) Слепак З.М. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий, Zakhar.Slepak@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний о строении Земли, как космического тела, планеты Солнечной системы, методов изучения её внутреннего строения по физическим полям и достижениям в области других наук. Это позволит более углублённо решать задачи разведочной геофизики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к вариативной части.

Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Б3.В.3 Профессиональный цикл.

Для изучения дисциплины "Физика Земли", читаемой на 4 курсе в 7 семестре, студентам потребуются знания дисциплин по математике, физике, геологии, петрофизике.

Дисциплина "Физика Земли" является одним из основных курсов естественнонаучного и профессионального циклов.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ПК-10 (профессиональные компетенции)	научно-производственная деятельность: способен применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно- геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способен в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

теоретические основы метода, аппаратуру и методики измерений поля силы тяжести, методы обработки и интерпретации аномального гравитационного поля.

2. должен уметь:

использовать полученные знания, относящиеся ко всем разделам курса, при решении геологических задач.

3. должен владеть:

навыками решения прямых и обратных задач гравиразведки и геологической интерпретации гравитационных аномалий.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- Понимать сущность метода и значимость науки "Физика Земли", обладать знаниями об источниках информации, позволяющих познавать внутреннее строение Земли;
- Обладать знаниями о Земле, как космическом теле, основных ее параметрах, фигуре, физической поверхности, гидросфере и атмосфере;
- Иметь представление о сейсмологии и сейсмичности Земли, активных геологических процессах в ее недрах и возможностях их изучения по физическим полям Земли;
- Обладать знаниями о модели Буллена и современных моделях внутреннего строения Земли, особенностях строения земной коры, мантии и земного ядра;
- Иметь представление о происхождении Земли, ее возрасте и внутреннем строении

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Введение. История развития науки. Земля, как космическое тело и методы её изучения	7	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Солнечная система. Планеты земной группы и планеты ? гиганты. Приливное взаимодействие планет и их спутников. Луна. Астероиды. Кометы. Атмосфера и гидросфера Земли. Фигура Земли и методы её изучения	7	2-3	2	0	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Сейсмометрия и глубинное строение Земли. Поверхностные и объёмные волны. Землетрясения Сейсмичность Земли. Магнитуда землетрясений.	7	4-6	2	0	0	устный опрос
4.	Тема 4. Распространение объёмных волн в недрах Земли. Кривые Джеффриса и Гуттенберга. Уравнение Адамса-Вильямсона.	7	7-8	2	4	0	устный опрос
5.	Тема 5. Плотностные модели Земли. Модели Буллена глубинного строения Земли. Современные параметрические модели Земли.	7	9-11	2	4	0	устный опрос
6.	Тема 6. Литосфера и земная кора. Строение земной коры по сейсмическим данным. Модели земной коры.	7	12-14	2	4	0	устный опрос
7.	Тема 7. Магнитное поле и магнетизм Земли. Электропроводность Земли.	7	15-16	2	4	0	устный опрос
8.	Тема 8. Возраст и химический состав Земли.	7	16-17	2	0	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			16	16	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. История развития науки. Земля, как космическое тело и методы её изучения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение. История развития науки. Земля, как космическое тело и методы её изучения. Космогония. Новые сведения о Вселенной и планетах Солнечной системы.

Тема 2. Солнечная система. Планеты земной группы и планеты ? гиганты. Приливное взаимодействие планет и их спутников. Луна. Астероиды. Кометы. Атмосфера и гидросфера Земли. Фигура Земли и методы её изучения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Солнечная система. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Приливное взаимодействие планет и их спутников. Луна. Астероиды. Кометы. Атмосфера и гидросфера Земли. Фигура Земли и методы её изучения.

Тема 3. Сейсмометрия и глубинное строение Земли. Поверхностные и объёмные волны. Землетрясения Сейсмичность Земли. Магнитуда землетрясений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сейсмометрия и глубинное строение Земли. Поверхностные и объёмные волны. Сейсмичность Земли. Магнитуда землетрясений. Землетрясения. Виды землетрясений. Шкалы бальности землетрясений. Очаги землетрясений.

Тема 4. Распространение объёмных волн в недрах Земли. Кривые Джеффриса и Гуттенберга. Уравнение Адамса-Вильямсона.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Распространение объёмных волн в недрах Земли. Кривые Джеффриса и Гуттенберга. Уравнение Адамса-Вильямсона.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Эссе по лекциям 1-4

Тема 5. Плотностные модели Земли. Модели Буллена глубинного строения Земли. Современные параметрические модели Земли.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Плотностные модели Земли глубинного строения Земли. Модели Буллена. Современные параметрические модели Земли.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Эссе по лекциям 1-5

Тема 6. Литосфера и земная кора. Строение земной коры по сейсмическим данным. Модели земной коры.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Литосфера и земная кора. Строение земной коры по сейсмическим данным. Модели земной коры.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Эссе по лекциям 1-6

Тема 7. Магнитное поле и магнетизм Земли. Электропроводность Земли.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Магнитное поле и магнетизм Земли. Электропроводность Земли.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Эссе по лекциям 1-7

Тема 8. Возраст и химический состав Земли.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тепловой поток и тепловой режим Земли. Возраст и химический состав Земли.

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. Введение. История развития					

науки. Земля, как космическое тело и методы её изучения

7

1

подготовка к

устному опросу

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	<p>Тема 2. Солнечная система. Планеты земной группы и планеты ? гиганты. Приливное взаимодействие планет и их спутников. Луна. Астероиды. Кометы. Атмосфера и гидросфера Земли. Фигура Земли и методы её изучения</p>	7	2-3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	<p>Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов</p>					
7.	<p>Тема 3. Введение. История развития науки о Земле. Сейсмичность Земли. Магнитуда землетрясений</p>	7	4-6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос, примерные вопросы:
8.	<p>Тема 2. Солнечная система. Планеты земной группы и планеты ? гиганты. Приливное взаимодействие планет и их спутников. Луна. Астероиды. Кометы. Атмосфера и гидросфера Земли. Фигура Земли и методы её изучения</p>	7	8	подготовка к устному опросу	8	устный опрос, примерные вопросы:
9.	<p>Тема 3. Введение. История развития науки о Земле. Сейсмичность Земли. Магнитуда землетрясений</p>	7	9	подготовка к устному опросу	6	устный опрос, примерные вопросы:
10.	<p>Тема 4. Распространение объёмных волн в недрах Земли. Кривые Джеффриса и Гуттенберга. Уравнение Адамса-Вильямсона</p>	7	16-17	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
11.	<p>Тема 5. Сейсмология. Глубинное строение Земли. Поверхностные и объёмные волны. Землетрясения. Сейсмичность Земли. Магнитуда землетрясений</p>	7	16-17	подготовка к устному опросу	6	устный опрос, примерные вопросы:
12.	<p>Тема 5. Сейсмология. Глубинное строение Земли. Поверхностные и объёмные волны. Землетрясения. Сейсмичность Земли. Магнитуда землетрясений</p>	7	16-17	подготовка к устному опросу	6	устный опрос, примерные вопросы:
13.	<p>Тема 8. Возраст и химический состав Земли. Внутреннее строение Земли типа А</p>	7	16-17	подготовка к устному опросу	6	устный опрос, примерные вопросы:
14.	<p>Тема 8. Возраст и химический состав Земли. Внутреннее строение Земли типа А</p>	7	16-17	подготовка к устному опросу	6	устный опрос, примерные вопросы:

Тема 6. Литосфера и земная кора. Строение земной коры по сейсмическим данным. Модели земной коры.

устный опрос , примерные вопросы:

Литосфера и земная кора. Строение земной коры по сейсмическим данным. Модели земной коры.

Тема 7. Магнитное поле и магнетизм Земли. Электропроводность Земли.

устный опрос , примерные вопросы:

Магнитное поле и магнетизм Земли. Электропроводность Земли.

Тема 8. Возраст и химический состав Земли.

контрольная работа , примерные вопросы:

Итоговая контрольная работа: Земля, как космическое тело (солнечная система: Солнце, планеты земной группы, планеты-гиганты и их спутники, законы Кеплера обращения планет вокруг Солнца). Прецессия земной оси. Приливное взаимодействие планет и их спутников. Луна. Солнечная система. Планеты земной группы и планеты ? гиганты. Приливное взаимодействие планет и их спутников. Луна. Астероиды. Кометы. Атмосфера и гидросфера Земли. Фигура Земли и методы её изучения Сейсмометрия и внутреннее строение Земли. Поверхностные и объемные волны. Землетрясения. Очаг и пусковой механизм землетрясений. Сейсмичность Земли. Магнитуда и шкалы дальности землетрясений. Собственные колебания Земли. Плотностные модели земли. Уравнение Адамса-Вильямсона для построения детальных плотностных моделей по сейсмическому параметру Φ . Модель Буллена А распределения плотности, давления и ускорения свободного падения в недрах Земли. Сейсмические модели Буллена внутреннего строения Земли типа А, В и другие. Современные параметрические модели Земли типа РЕМ-О, РЕМ-С, РЕМ-А Плотностные модели Земли. Модели Буллена глубинного строения Земли. Современные параметрические модели Земли.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл за подготовленный доклад и выступление - до 20 баллов.

Оценка активности студентов во время семинарских занятий - до 30 баллов.

Максимальный балл на зачёте - 50 .

Вопросы на зачете

Предмет "Физика Земли". История развития науки.

Методы изучения фигуры Земли. Сжатие Земли.

Солнечная система. Солнце, планеты, астероиды, кометы.

Типы земной коры по сейсмическим данным.

Законы Кеплера движения планет вокруг Солнца.

Сейсмология и внутреннее строение Земли. Поверхностные и объемные волны при изучении земных недр.

Планеты Земной группы: Меркурий. Венера.

Особенности распространения упругих волн в мантии и ядре Земли. Кривые изменения скоростей распространения упругих волн с глубиной Гутенберга и Джеффриса.

Планеты земной группы. Марс.

Возраст Земли.

Планеты-гиганты. Юпитер. Сатурн.

Внутреннее строение Земли. Плотностные модели Буллена А, А', А'', НВ1.

Планеты-гиганты. Уран. Нептун.

Строение земной коры по сейсмическим данным.

Построение детальных моделей Земли. Сейсмический параметр Φ . Уравнение Адамса-Вильямсона.

Луна.

Приливные взаимодействия планет и их спутников.

Современные модели Земли. Параметрические модели. PEM-O, PEM-C, PEM-A.

Фигура Земли. Гравиметрический метод. Формула МАК-Куло.

Вулканизм Земли и цунами.

Сейсмология и сейсмичность Земли. Виды землетрясений и их распространение по земному шару. Механизм очага землетрясений.

Использование спутниковых данных для уточнения фигуры Земли.

Геометрический метод изучения фигуры Земли. Эллипсоид Красновского и геоид.

Электропроводность Земли.

Тепловой режим Земли.

Прецессия земной оси.

Геомагнетизм и внутреннее строение Земли.

Магнитуда и шкалы дальности землетрясений.

Физическая модель Земли (сейсмическая модель Буллена).

Химический состав Земли.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (СРС)

Общая продолжительность СРС, предусмотренных учебным планом по дисциплине 12 часов
СРС включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- работа с электронными учебно-методическими материалами по темам, вынесенным на СРС;
- решение задач;
- выполнение заданий по пройденным темам;
- подготовка к семинарским занятиям и к контрольным работам.

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- оперативный контроль (проверка конспектов, решенных задач, выполненных заданий, выступления на семинарах);
- рубежный тестовый контроль знаний (контрольные работы).
- Подготовка рефератов по отдельным разделам курса

7.1. Основная литература:

Планета Земля. От ядра до ионосферы, Хаин, Виктор Ефимович;Короновский, Николай Владимирович, 2007г.

Хаин, Виктор Ефимович. Планета Земля. От ядра до ионосферы: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 020300 "Геология" / В. Е. Хаин, Н. В. Короновский; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак..?Москва: КДУ, 2007.?243 с.: ил., цв. ил., карт., табл.; 20 см.?Библиогр.: с. 234-243.?ISBN 978-5-98227-261-4. (45 экз.)

Концепции современного естествознания: Учебник / В.П. Бондарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-262-9, 1000 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=317298>

Язев С.А. Лекции о Солнечной системе: Учебное пособие/ . 2012. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/1557/page5/>

7.2. Дополнительная литература:

Петрология метасоматических пород: Учебник / Е.Н. Граменицкий. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 221 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (обложка) ISBN 978-5-16-005427-8, 300 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=262148>

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.: ил. ? (Учебная литература для вузов).- ISBN 978-5-94157-729-3. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349931>

Физика и естествознание. Практические работы: Учебное пособие / С.Б. Акименко, О.А. Яворук. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 52 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-369-01104-1, 300 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=365175>

7.3. Интернет-ресурсы:

www.astronet.ru - <http://www.astronet.ru/db/msg/1169697> или <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1161600>

Журнал - <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=fizzemli>

Физика Земли - <http://window.edu.ru/resource/655/36655/files/geoprotection02.pdf>

Физика Земли и геодинамика - http://www.kscnet.ru/ivs/bibl/sotrudn/vikulin/fz_gd.pdf

Физика Земли и планет - <http://web.ru/db/msg.html?mid=1161600>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физика Земли" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекционные аудитории и компьютерный класс.

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

Автор(ы):

Слепак З.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Утемов Э.В. _____

"__" _____ 201__ г.