


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.05.2024 10:23:22
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра прикладной геофизики

 **УТВЕРЖДАЮ:**
Председатель СПН
Курчиков А.Р.
« 02 » 05 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина «Физика Земли»

направление подготовки: 21.05.03 «Технология геологической разведки»

специализации:

1 - «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»

2. «Геофизические методы исследования скважин»

форма обучения: очная

курс: 2

семестр: 4

Аудиторные занятия 45 час, в т.ч.:

лекции – 15 час.

практические занятия – не предусмотрены

лабораторные занятия - 30 час.

Самостоятельная работа - 63 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрены

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – 12 час.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен - 4 семестр

Общая трудоемкость – 108/3 (часов, зач. ед.)

Тюмень 2018 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности: 130102 «Технология геологической разведки», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» октября 2016г. № 1300.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры прикладной геофизики, протокол № 1 от «31» августа 2018г.

Заведующий кафедрой ПГФ


С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:
А.Н.Дмитриев профессор, д.г.-м.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра прикладной геофизики

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
_____ Курчиков А.Р.
« ____ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина «Физика Земли»

направление подготовки: **21.05.03 «Технология геологической разведки»**

специализации:

1 - Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»

2. «Геофизические методы исследования скважин»

форма обучения: **очная**

курс: 2

семестр: 4

Аудиторные занятия 45 час, в т.ч.:

лекции – 15 час.

практические занятия – не предусмотрены

лабораторные занятия -30 час.

Самостоятельная работа - 63 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрены

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – 12 час.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен - 4 семестр

Общая трудоемкость – 108/3 (часов, зач. ед.)

Тюмень 2018 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности: 130102 «**Технология геологической разведки**», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» октября 2016г. № 1300.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры прикладной геофизики, протокол № 1 от «31» августа 2018г.

Заведующий кафедрой ПГФ

_____ С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

А.Н.Дмитриев профессор, д.г.-м.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1. Цели и задачи дисциплины

Курс лекций и сопровождающий его цикл лабораторных работ ориентированы на профессиональную подготовку специалистов геофизического профиля, занимающихся изучением особенностей физических полей планеты Земля при поисках и разведке жидких и твердых полезных ископаемых.

Задачи:

Знать:

- современные представления о возникновении и эволюционировании Вселенной, планеты Земля, ее основных физических полях.

Уметь:

- владеть приемами решения простых практических задач, относящихся к конкретному пониманию основных элементов физических полей планеты Земля и ее механо-физических (упругих) свойств

Владеть:

применением знаний по физическим полям Земли, способствующим эффективному решению конкретных производственных или научных геофизических задач как в процессе обучения, так и после окончания университета

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания математического, естественнонаучного и профессионального цикла и должны быть сформированы следующие коды компетенций: ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОПК-2, ПК-14, ПК-15

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин:

«Структурная геология», «Нефтегазопромысловая геология», «Геофизические методы поисков и разведки нефти и газа», «Сейсморазведка», «Электроразведка», «Гравитаразведка», «Магниторазведка» «Геофизические исследования скважин».

Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, умение обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения	понятие информации, общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации	воспринимать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения	навыками анализа, обобщения информации, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	о своих достоинствах и недостатках, профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем подготовки	анализировать свои личностные качества, критически оценивать уровень своей квалификации и необходимость ее повышения	навыками саморазвития и методами повышения квалификации, средствами развития достоинств и устранения

				недостатков
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	цели, методы и средства для повышения своей квалификации	использовать свое мастерство в различных жизненных ситуациях	методами и навыками саморазвития и повышения своей квалификации и мастерства
ОПК-2	самостоятельно приобретает новыми знаниями и умениями с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем подготовки	самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения	знаниями в новых областях науки и техники, непосредственно не связанных со сферой деятельности, информационным и технологиями
ПК-12	умение выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки	методики и проведение исследований по анализу, синтезу и оптимизации технологий геологической разведки	разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства геологической разведки и разработки месторождений	методиками разработки комплексов технологий геологической разведки, оценками технологичности геологической разведки и разработки месторождений
ПК-14	способность находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии	типовые программные продукты, ориентированные на решение профессиональных задач	анализировать и систематизировать полученную информацию, с помощью современных информационных технологий	базовыми положениями анализа и интерпретации инженерно-геологической информации
ПК-15	способность обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	теоретические и практические основы обработки полученных результатов, способы их анализа	обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	методами обработки, анализа геолого-геофизической информации на высоком научно-техническом и профессиональном уровне

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	<i>Введение.</i>	<i>Физика Земли</i> – интеграционная и саморазвивающаяся наука на базе накопленных знаний в физических отраслях естествознания. Основные объекты и предметы исследования в Физике Земли. Роль технического и интеллектуального прогресса в развитии науки, относящейся к Физике Земли.
2	<i>Общие сведения планетологического характера</i>	Теория Большого Взрыва. Происхождение Вселенной, Галактик, Солнечной системы, планет, спутников планет, метеоритных поясов. Планетная система Земля – Луна, прикладное значение её исследований.
3	<i>Сведения о строении Земли, Луны</i>	Возраст Земли, Луны. Оболочки внутри Земли, Луны. Современные представления о зональном строении Земли. Химический состав Земли, её основных оболочек: земной коры, верхней мантии (астеносферы), нижней мантии, внешнего и внутреннего ядер Земли. Эвстатические колебания уровня мирового океана.
4	<i>Гравитационное поле Земли</i>	Ускорение силы тяжести как градиент геопотенциала. Геоид по спутниковым данным. Сила тяжести внутри Земли и в околоземном пространстве. Изостазия. Понятие о невесомости и космических скоростях. Причины нестационарности гравитационного поля.
5	<i>Фигура Земли</i>	Параметры, определяющие геометрию земной поверхности. Масса и основные моменты инерции Земли, Луны. Отклонение Земли от состояния гидростатического равновесия.
6	<i>Вращение Земли</i>	Параметры, характеризующие вращательное движение Земли. Процессы, осложняющие вращение Земли: прецессия, нутация, 12-месячные колебания полюсов Земли. Приливные явления, обусловленные Луной и Солнцем. Нерегулярные изменения скорости вращения Земли.
7	<i>Магнитное поле Земли</i>	Магнетизм, магнитное поле, его характеристики. Геомагнитное поле, его свойства. Происхождение главного магнитного поля и вековых вариаций. Тороидальная и полоидальная составляющие геомагнитного поля. Палеомагнетизм. Инверсия магнитного поля Земли.
8	<i>Механо-физические свойства Земли</i>	Упругие и неупругие деформации Земли. Процессы упругой деформации и описывающая их идеальная теоретическая модель. Процессы неупругой деформации и их теоретическая модель. Ползучесть горных пород, её разновидность – сель. Энергия упругих колебаний и механизм затухания колебаний.
9	<i>Сейсмология</i>	Задачи и методы сейсмологии. Сейсмичность Земли. Механизм очага землетрясения. Классификация землетрясений. Сейсмические волны и их траектории в теле планеты. Годографы. Собственные колебания Земли. Фоновые колебания Земли: микросейсмы и цунами.
10	<i>Электрическое поле Земли</i>	Классификация естественных электрических полей различной природы земной коры. Естественное постоянное электрическое поле, его характеристики. Естественное переменное электромагнитное поле, его свойства. Глубина проникновения электромагнитной волны в Землю. Электропроводность земной коры, ядра и мантии Земли.

		Электрические поля континентов и океанов. Механо-электрические явления. Атмосферное электричество.
11	<i>Тепловое поле Земли</i>	Энергетические процессы, в которых участвует Земля. Процессы генерации и передачи тепла. Теория твёрдого тела и её применение в геотермии. Тепловое состояние Земли – реперные температуры.

4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми

(последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
1.	Сейсморазведка					8	9			
2.	Электроразведка							10		
3	Гравиразведка	4	5	6						
4	Магниторазведка				7					

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего	Занятия в интерактивной форме
1.	<i>Введение.</i>	0.5	-	-	-	0.5	-
2.	<i>Общие сведения планетологического характера</i>	1.5	-	4	8	13.5	2
3	<i>Сведения о строении Земли, Луны</i>	2	-	4	6	12	2
4	<i>Гравитационное поле Земли</i>	1	-	4	6	11	2
5	<i>Фигура Земли</i>	1	-	-	4	5	2
6	<i>Вращение Земли</i>	1	-	4	4	9	2
7	<i>Магнитное поле Земли</i>	1	-	-	8	9	2
8	<i>Механо-физические свойства Земли</i>	2	-	2	6	10	-
9	<i>Сейсмология</i>	2	-	10	10	22	-
10	<i>Электрическое поле Земли</i>	2	-	-	6	8	-
11	<i>Тепловое поле Земли</i>	1	-	2	5	8	-
	Всего	15	-	30	63	108	12

4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лекции	Трудо-емкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1.	1.	Физика Земли – интеграционная и саморазвивающаяся наука на базе накопленных знаний в физических отраслях естествознания. Основные объекты и предметы исследования в Физике Земли. Роль технического и интеллектуального прогресса в развитии науки, относящейся к Физике Земли.	0.5	ОК-1,3,7 ОПК-2, ПК-14,15	лекция- визуализация
2.	2.	Происхождение Вселенной и Земли. Эволюция Вселенной. Планеты. Теория катастроф. Планетная система Земля – Лун. Сведения о Луне. Рабочие гипотезы о развитии и строении Земли. Гипотеза «горячего» происхождения (по Канту, Лапласу). Гипотеза холодного происхождения (по О.Ю. Шмидту). Некоторые замечания автора по развитию Вселенной и “черных дыр”.	1.5		лекция- визуализация
3	3	Химический состав и возраст Земли . Химический состав земной коры и мантии . Современные представления о цикличности изменений состава Земли. Радиоактивность. Предполагаемые закономерности изменения массы и объёма Земли. Плотность земных недр как функция глубины, давления и температуры.	2		лекция-диалог
4	4	Гравитационное поле, моменты инерции Земли.	1		лекция- мультимедиа

		Внешнее гравитационное поле Земли по данным искусственных спутников Земли. Изостазия. Сила тяжести внутри Земли и околоземном пространстве. Понятие о невесомости.			
5	5	Параметры, определяющие геометрию земной поверхности. Критические параллели. Причины нестационарности гравитационного поля. Эвстатические колебания уровня мирового океана.	1		лекция-мультимедиа
6	6	Параметры, характеризующие вращательное движение Земли. Природа периодических колебаний вращения Земли. Процессы, осложняющие вращение Земли. Приливное трение и эволюция системы Земля – Луна.	1		лекция-мультимедиа
7	7	Магнетизм. Магнитное поле Земли . Свойства геомагнитного поля. Природа геомагнетизма. Инверсии магнитного поля. Магнитостратиграфическая шкала.	1		лекция-мультимедиа
8	8	Понятие об агрегатном состоянии. Процессы упругой деформации и описывающая их идеальная теоретическая модель. Процессы неупругой деформации. Теоретические модели процесса. Энергия упругих колебаний и механизм затухания. сейсмических волн.	2		лекция-мультимедиа
9	9	Характеристика землетрясений. Сейсмические волны и их траектории в теле планеты. Годографы. Собственные колебания Земли. Фоновые колебания Земли: микросейсмы и цунами.	2		лекция-диалог, лекция-мультимедиа
10	10	Естественные электрические поля различной природы.	2		лекция-мультимедиа

		О природе естественных электрических полей и индицировании ими температуры внутри Земли. Переменные естественные электромагнитные поля. Механо-электрические явления. Атмосферное электричество.			
11	11	Процессы генерации и передачи тепла. Перенос тепла в Земле (передача тепла). Теория твёрдого тела и её применение в геотермии. Тепловое состояние Земли. Реперные температуры Земли.	1		лекция-мультимедиа
			15		

4.5 Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1.	2	Составление схемы структурно-временной связи эволюционирования Вселенной и создание базы физико-химических и др. параметров космических объектов.	4	ОК-1,3,7 ОПК-2, ПК-14,15	Виртуально на ПК
2.	3	Расчет потенциала притяжения V и ускорения притяжения F для однородной и не вращающейся Земли внутри и вне ее поверхности.	4		Виртуально на ПК
3	4	Расчет основных интегральных характеристик Земли: массы и главных моментов инерции и значений уровня поверхности геоида.	4		Виртуально на ПК
4	6	Расчет прецессии земной оси ω_p , обусловленной приливными влияниями Луны ω_{pL} и Солнца ω_{pC} .	4		Виртуально на ПК
5	8	Расчет упругих констант многослойной среды.	2		Виртуально на ПК

6	9	Расчет всех типов сейсмических скоростей и их распределение внутри по радиусу планеты	2		Виртуально на ПК
7	9	Построение годографа прямой волны и годографов отраженных волн от вогнутых границ в случае источника, расположенного у дневной поверхности.	4		Виртуально на ПК
8	9	Связь плотности Земли со скоростью сейсмических продольных волн, способы расчета	4		Виртуально на ПК
9	11	Расчет температуры земной и океанической коры T_i на различных глубинах z_i относительно уровня моря.	2		Виртуально на ПК
		ВСЕГО:	30		

4.6 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2.	Общие сведения планетологического характера	8	Вопросы для семестрового контроля. Устный опрос.	ОК-1,3,7 ОПК-2, ПК-14,15
2	3	Сведения о строении Земли, Луны	6		
3	4	Гравитационное поле Земли	6		
4	5	Фигура Земли	4		
5	6	Вращение Земли	4		
6	7	Магнитное поле Земли	8		
7	8	Механо-физические свойства Земли	6		
8	9	Сейсмология	10		
9	10	Электрическое поле Земли	6		
10	11	Тепловое поле Земли	5		
		ВСЕГО:	63		

5. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки
по курсу «Физика Земли» для студентов 2 курса
специальности **21.05.03** Технология геологической разведки
на 4 семестр

Таблица 1

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1 срок предоставления результатов текущего контроля, баллы	2 срок предоставления результатов текущего контроля, баллы	3 срок предоставления результатов текущего контроля, баллы	Итого, баллы
25	30	45	100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	а) лабораторные работы - 3 работы x 5 баллов	15	1-6
2	б) электронное тестирование – 1 тест (20 вопросов)	5	6
3	Выдача расчетно-графических работ		6
	ИТОГО (за 1 этап обучения)	20	
4	а) лабораторные работы - 3 работы x 5 баллов	15	7-12
5	б) электронное тестирование – 1 тест (30 вопросов)	10	12
6	Консультации по выполнению расчетно-графических работ		11
	ИТОГО (за 2 этап обучения)	25	
7	а) лабораторные работы - 3 работы x 5 баллов	15	13-17
8	б) защита расчетно-графических работ	5	16
9	в) электронное тестирование – 1 тест (30 вопросов)	10	16-17
	ИТОГО (за 3 этап обучения)	30	17
	в) электронное тестирование – 1 тест (80 вопросов), экзамен	25	18
	ВСЕГО	100	

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория № 113 оборудована мультимедийными средствами обучения, аудитория № 314 оборудована компьютерами.

- Мультимедийные лекции по предмету «Физика Земли» (ауд. 113).

-Электронные тесты в обучающей системе Edukon (ауд. 314).

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Программы: Word ^{xp} , Excel ^{xp}	2	Определение подсчётных параметров и их расчёты
Программа Corel Draw	1	Оформление графических построений

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Физика Земли

Форма обучения:

Кафедра__прикладная геофизика__

очная: _2_курс _4_семестр

Код, направление подготовки/ специальность 21.05.03. «Технология геологической разведки»

специализации: 1 - «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»,

2 - «Геофизические методы исследования скважин»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Количество обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Физика Земли [Электронный ресурс]: учебник / Егоров А. С. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. - 280 с.	2015	У	Л,С	ЭР	75	100	БИК	http://www.iprbookshop.ru/71707.html
	Геофизика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.] ; ред. В. К. Хмелевский ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд. - М. : КДУ, 2012. - 319 с.	2012	У	Л,С	75	75	50	БИК	+
Дополнительная	Физика горных пород [Текст : Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельным и контрольным работам по дисциплине "Физика горных пород" для студентов,	2015	У		5+Неограниченный доступ	75	100	БИК	+

	обучающихся по направлению 650200 "Технология геологической разведки", 130102.65 "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых", для очной и заочной формы обучения / ТюмГНГУ ; сост. Л. А. Колесникова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 29 с. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/07/Kolesnikova.pdf								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Зав. кафедрой ПГФ _____ С.К. Туренко

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 31 » августа 2018г.