

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.05.2024 10:38:20
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 «Прикладная геофизика»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПС

Курчиков А.Р.

« 04 » 05 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина «Теория поля»

направление: 21.05.03 Технология геологической разведки

профиль: Геофизические методы поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых

квалификация: **специалист**

форма обучения: **очная**

курс: **3**

семестр: **5**

Аудиторные занятия – 51 ч., в т.ч.:

Лекции – 17 ч.

Практические занятия – 34ч.

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 57 ч.

Курсовая работа (проект) – не предусмотрены

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – 8 ч.

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 5 семестр

Общая трудоёмкость 108 ч., 3 зач.ед.

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению **21.05.03 «Технология геологической разведки»**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная геофизика»

Протокол № 1

«31» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой  Туренко С.К.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой  Туренко С.К.

09 09 2018 г.

Рабочую программу разработал:

доцент, к.п.н.

 Осинцева М.А.

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

Институт геологии и нефтегазодобычи

Кафедра «Прикладная геофизика»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПС

_____ Курчиков А.Р.

«_____» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **«Теория поля»**

направление: **21.05.03 Технология геологической разведки**

профиль: **Геофизические методы поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых**

квалификация: **специалист**

форма обучения: **очная**

курс: **3**

семестр: **5**

Аудиторные занятия – 51 ч., в т.ч.:

Лекции – 17 ч.

Практические занятия – 34ч.

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 57 ч.

Курсовая работа (проект) – не предусмотрены

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – 8 ч.

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 5 семестр

Общая трудоемкость 108 ч., 3 зач.ед.

Тюмень 2018

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению **21.05.03 «Технология геологической разведки»**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная геофизика»

Протокол № 1

«31» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ Туренко С.К.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой _____ Туренко С.К.

«__» _____ 2018 г.

Рабочую программу разработал:

доцент, к.п.н. _____ Осинцева М.А.

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания теории поля для студентов является развитие интеллекта, способности к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений, при поиске оптимальных решений задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- развитие логического мышления студентов и мотивации к обучению на протяжении всей жизни;
- формирование общекультурных и профессиональных компетенций и навыков самостоятельного получения математических знаний;
- обучение студентов основным математическим методам, необходимым для моделирования, решения и анализа практических задач различной степени сложности.
- закрепление теоретического материала лекций на лабораторных занятиях, отработка навыков для последующего применения математических методов;
- использование на лекциях, лабораторных занятиях заданий прикладной направленности фундаментальных математических знаний, способствующих формированию мотивации к обучению и трансформации знаний в инновационные технологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теория поля» относится к циклу специальных дисциплин Б.1.Б.23.

Знания по дисциплине «Теория поля» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Теория напряженного состояния (Б.1.Б.25), Сейсморазведка (Б.1.Б.29).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-1	Иметь представление современной картины мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры.	Основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России в истории человечества и в современном мире	воспринимать, обобщать и анализировать социальную информацию	навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений
ОК-7	Умение использовать в своей деятельности нормативные правовые	основные нормативные и правовые	работать с нормативным и	методологией поиска и использования

	документы	документы в соответствии с направлением и профилем подготовки	правовыми документами в соответствии с направлением и профилем подготовки	действующих технических регламентов, нормативных и правовых документов
ОПК-6	Способность самостоятельно принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовность работать над междисциплинарными проектами	основные научные проблемы; современный математический аппарат; физические основы механики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма; методы математического и алгоритмического моделирования	организовывать практическую деятельность в соответствующей предметной области, использовать на практике методы математического и алгоритмического моделирования при организации профессиональной деятельности	способностью к организации профессиональной деятельности
ПК-13	Наличие высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач	профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	систематизировать методы фундаментальной математики для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах, описывать основные этапы построения алгоритмов, проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования	навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, основными языками программирования; умением доказывать оптимальность выбранного алгоритма, метода, объясняя его задачи и функции; профессиональной терминологией при презентации построенных

				моделей
ПСК-1.1	умение выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	физико-математическим аппаратом для решения задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Физико-математический аппарат теории поля	Основные понятия векторного исчисления. Интегральная форма записи плоских и телесных углов. Работа силового поля. Электрическое поле в вакууме. Гравитационное поле. Напряженность поля объемных, поверхностных и линейных источников. Свойства напряженности поля. Линии вектора напряженности. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса-Остроградского. Дивергенция вектора. Производная поля по направлению. Градиент скалярного поля. Циркуляция вектора. Ротор векторного поля. Формула Стокса.
2	Операции теории поля в криволинейных координатах.	Общие свойства криволинейных координат. Выражение основных операции поля в криволинейных координатах.
3	Формулы Грина. Простейшие векторные поля.	Первая, вторая и третья формулы Грина. Фундаментальная формула Грина. Простейшие векторные поля (потенциальное векторное поле. Соленоидальное векторное поле. Гармоническое векторное поле). Задачи Дирихле и Неймана. Построение векторного поля по заданным его дивергенции и ротору. Вычисление поля за пределами области его задания.
4	Физические поля, используемые при геофизических исследованиях.	Потенциал притяжения, его свойства. Электростатическое поле. Электрическое поле в вакууме. Электростатическое поле в среде. Электрическая индукция. Поле постоянного электрического тока. Законы постоянного тока (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца). Источники поля стационарного тока. Поле стационарного тока у поверхности раздела двух проводящих сред. Магнитное поле. Магнитное поле постоянного электрического тока. Вектор-потенциал магнитного поля. Полная система уравнений

		магнитного поля. Магнитное поле линейного контура с током. Магнитный потенциал элементарного контура. Электрическое поле переменного тока. Уравнения Максвелла, их физический смысл. Решение уравнений Максвелла. Электромагнитная энергия.
5	Элементы теории упругости.	Основные виды упругих деформаций и их характеристика. Модели, характеризующие упругие деформации. Тензор упругих напряжений. Тензор деформаций. Обобщенный закон Гука. Упругий потенциал. Закон Гука для изотропной среды. Всестороннее сжатие. Упругие волны в изотропной среде. Особенности распространения волн в жидкостях и газах. Особенности распространения волн в твердых телах.

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий				+	+

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Сем.	СРС	Всего	Занятия в интерактивной форме
1.	Физико-математический аппарат теории поля	2		8		8	18	1
2.	Операции теории поля в криволинейных координатах.	3		4		10	22	1
3.	Формулы Грина. Простейшие векторные поля.	4		12		9	25	2
4.	Физические поля, используемые геофизических исследованиях. при	5		5		12	22	2
5.	Элементы теории упругости.	3		5		18	26	2
ИТОГО:		17	-	34	-	57	108	8

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	Основные понятия векторного исчисления. Напряженность поля объемных, поверхностных и линейных источников. Свойства напряженности поля. Линии вектора напряженности. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса-Остроградского. Дивергенция вектора. Производная поля по направлению. Градиент скалярного поля. Циркуляция вектора. Ротор векторного поля. Формула Стокса.	2	ОК-1, ОК-7, ОПК-6, ПК-13, ПСК-1.1	лекция-диалог
2.	2	Выражение основных операции поля в криволинейных координатах.	3		лекция-диалог
3.	3	Первая, вторая и третья формулы Грина. Фундаментальная формула Грина. Простейшие векторные поля (потенциальное векторное поле. Соленоидальное векторное поле. Гармоническое векторное поле). Построение векторного поля по заданным его дивергенции и ротору.	4		мультимедийная лекция
4.	4	Поле постоянного электрического тока. Законы постоянного тока (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Магнитное поле. Магнитное поле постоянного электрического тока. Электрическое поле переменного тока. Уравнения Максвелла, их физический смысл. Решение уравнений Максвелла.	5		лекция-диалог
5.	5	Основные виды упругих деформаций и их характеристика. Модели, характеризующие упругие деформации. Тензор упругих напряжений. Тензор деформаций. Обобщенный закон Гука.	3		лекция-диалог

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.	1	Элементы векторной алгебры и криволинейные интегралы в задачах теории поля. Дифференцирование	8	ОК-1, ОК-7,	работа с печатными источниками

		<p>векторных функций. Специальные операции векторного анализа: дивергенция векторного поля, производная скалярной функции по заданному направлению, градиент скалярной функции. Дифференцирование векторных функций. Дифференциальные операции второго порядка и их применение при анализе векторных полей. Оператор Гамильтона. Вычисление потока векторного поля. Формула Гаусса-Остроградского в задачах теории поля. Вычисление циркуляции векторного поля. Вычисление вихря векторного поля. Теорема Стокса и ее применение в задачах теории поля.</p>		<p>ОПК-6, ПК-13, ПСК-1.1</p>	
2.	2	<p>Криволинейные координаты. Вычисление ортов, коэффициентов Ламэ, элементов поверхности и элементов объема в цилиндрической и сферической системах координат. Запись векторных операций второго порядка в криволинейных координатах.</p>	4		<p>работа с печатными источниками</p>
3.	3	<p>Анализ простейших векторных полей. Признаки потенциального, соленоидального и Лапласова векторных полей и их диагностика. Вычисление потенциала векторного поля в простейших задачах геофизики.</p>	12		<p>работа с печатными источниками</p>
4.	4	<p>Определение векторных функций по заданным ее ротору и дивергенции. Вычисление аномалий напряженности магнитного поля, порождаемых постоянным электрическим током (на примере линии с током и контура с током). Закономерности поляризации диэлектриков. Свободные и связанные заряды. Особенности поляризации неоднородной среды. Вектор поляризации. Индукция. Уравнения Максвелла. Запись уравнений в различных системах единиц. Применение уравнений при решении простейших задач геофизики.</p>	5		<p>работа с печатными источниками</p>
5.	5	<p>Напряженное состояние среды. Тензор упругих напряжений и его структура. Определение главных напряжений и площадок, характеризующих напряженное состояние по заданному тензору напряжений.</p>	5		<p>работа с печатными источниками</p>

4.6 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1.	1	Элементы векторной алгебры и криволинейные интегралы в задачах теории поля. Дифференцирование векторных функций. Специальные операции векторного анализа: дивергенция векторного поля, производная скалярной функции по заданному направлению, градиент скалярной функции. Дифференцирование векторных функций. Дифференциальные операции второго порядка и их применение при анализе векторных полей. Оператор Гамильтона. Вычисление потока векторного поля. Формула Гаусса-Остроградского в задачах теории поля. Вычисление циркуляции векторного поля. Вычисление вихря векторного поля. Теорема Стокса и ее применение в задачах теории поля.	8	Тест	ОК-1, ОК-7, ОПК-6, ПК-13, ПСК-1.1
2.	2	Криволинейные координаты. Вычисление ортов, коэффициентов Ламэ, элементов поверхности и элементов объема в цилиндрической и сферической системах координат. Запись векторных операций второго порядка в криволинейных координатах.	10	Тест	
3.	3	Анализ простейших векторных полей. Признаки потенциального, соленоидального и Лапласова векторных полей и их диагностика. Вычисление потенциала векторного поля в простейших задачах геофизики. Определение векторных функций по заданным ее ротору и дивергенции. Вычисление аномалий напряженности магнитного поля, порождаемых постоянным электрическим током (на примере линии с током и контура с током).	9	Проверка конспекта	
4.	4	Закономерности поляризации диэлектриков. Свободные и связанные заряды. Особенности поляризации неоднородной среды. Вектор поляризации. Индукция. Уравнения Максвелла. Запись уравнений в	12	Устный опрос	

		различных системах единиц. Применение уравнений при решении простейших задач геофизики.			
5.	5	Напряженное состояние среды. Тензор упругих напряжений и его структура. Определение главных напряжений и площадок, характеризующих напряженное состояние по заданному тензору напряжений.	18	Тест	

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

6. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки
по курсу «Теория поля» для студентов 3 курса
специальности «Геофизические методы поиска и разведки месторождений
полезных ископаемых» на 5 семестр
Максимальное количество баллов

Таблица 1

1 срок предоставления результатов текущего контроля	2 срок предоставления результатов текущего контроля	3 срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-25	0-35	0-40	0-100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
I аттестация			
1	Математический диктант по теме «Основные операции векторного анализа».	0-5	3
2	Аудиторная самостоятельная работа по теме «Основные операции векторного анализа».	0-10	4
3	Аудиторная самостоятельная работа по теме «Основные операции векторного анализа в криволинейных координатах».	0-10	6
Итого за I аттестацию		0-25	
II аттестация			
4	Аудиторная самостоятельная работа по теме «Простейшие векторные поля и их свойства»	0-10	8
5	Аудиторная самостоятельная работа по теме «Определение поля по заданным его дивергенции и ротору»	0-10	10
6	Домашняя контрольная работа по теме «Основные операции векторного анализа. Простейшие векторные поля»	0-15	12
Итого за II аттестацию		0-35	
III аттестация			
18	Аудиторная самостоятельная работа по теме «Элементы теории упругости»	0-10	14
19	Коллоквиум по теории поля	0-20	16
20	Написание и защита реферата	0-10	17

Итого за III аттестацию

0-40

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Персональный компьютер	15	Проведение лабораторных занятий, использование ПК при тестировании
Мультимедийная аудитория	1	Чтение лекций и проведение презентаций

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Теория поля

Кафедра прикладной геофизики

Код, направление подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Форма обучения:

очная: 3 курс 5 семестр

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	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие электронного варианта в библиотечной системе Т
Основная	Гершанок, Валентин Александрович. Теория поля [Текст] : учебник для бакалавров : для студентов, обучающихся по специальности 020302 Геофизика и по направлению подготовки 020700 Геология (профиль Геофизика) / В. А. Гершанок, Н. И. Держачев ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. - М. : Юрайт, 2012. - 278 с.	2012	У	Л, пр.	24	25	100	БИК	-
Основная	Казаков, Рустям Хамзич. Введение в теорию физических полей [Текст ; Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Х. Казаков ; под ред. В. Ф. Новикова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 160 с. : ил. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru	2014	УП	Л, пр.	37+ЭР*	25	100	БИК	ПБД
Основная	Курс математики для технических высших учебных заведений [Текст] : учебное пособие / Миносцев В. Б., Ляховский В. А., Мартыненко А. И. Ч. 2 : Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля / В. Б. Миносцев, В. А. Ляховский, А. И. Мартыненко, Ч. 2. - 2-е изд., испр. - [Б. м.] : Лань, 2013. - 432 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30425	2013	УП	Л, пр.	ЭР*	25	100	БИК	ЭБС «Лань»

Зав. кафедрой ПГФ
«31» 08 2018 г.



С.К. Туренко

Директор БИК

Д.Х. Каюкова

Совсем совсем  Д.Х. Каюкова



КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Теория поля

Кафедра прикладной геофизики

Код, направление подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Форма обучения:

очная: 3 курс 5 семестр

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	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Гершанок В.А. Теория поля [Текст] : учебник для бакалавров : для студентов, обучающихся по специальности 020302 Геофизика и по направлению подготовки 020700 Геология (профиль Геофизика) / В. А. Гершанок, Н. И. Дергачев ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. - М. : Юрайт	2012	У	Л, пр.	25	25	100	БИК	
Основная	Казаков Р.Х. Введение в теорию физических полей [Текст] : учебное пособие / Р. Х. Казаков ; под ред. В. Ф. Новикова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ	2014	УП	Л, пр.	25	25	100	БИК	Elib.tsogu.ru
Основная	Миносцев В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля [Электронный ресурс] / В. Б. Миносцев. - Москва : Лань	2013	УП	Л, пр.	25	25	100	БИК	Elib.tsogu.ru

Зав. кафедрой ПГФ _____ С.К. Туренко

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« _ » _____ 2018 г.