

Б1.В.04.01 ТЕОРИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

Курс 3 семестр 5.

Объем — 4 зачетные единицы.

Итоговый контроль — экзамен.

Целями изучения дисциплины “Теория геофизических полей” являются получение студентами знаний о фундаментальных свойствах физических полей, применяемых в геофизике, об особенностях их пространственной и временной структуры; применение математического аппарата теории геофизических полей: алгебры физических величин, дифференцирования и интегрирования физических полей, криволинейных координатных систем; исследования возбудителей, уравнений и потенциалов полей.

Задачи освоения дисциплины “Теория геофизических полей”:

— дать студентам сведения о способах построения систем дифференциальных уравнений для описания полей разного вида;

— научить методам расчета характеристик полей по заданным источникам (решение “прямых” задач теории поля);

— дать представление о математической постановке и путях решения задач определения характеристик источников поля по заданному (измеренному) физическому полю (решение “обратных” задач теории поля).

Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина “Теория геофизических полей” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых”) согласно ФГОС ВО цикла Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.04.01, читается в пятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины цикла Б1.Б (базовая часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.06 “Математика”, Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.29.01 “Электроразведка”, Б1.Б.29.02 “Магниторазведка”, Б1.Б.29.03 “Гравиразведка”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.16 “Физика Земли”, Б1.Б.29.04 “Сейсморазведка”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”, Б1.Б.33 “Математическое моделирование”, Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”, Б1.В.03 “Инженерная геофизика”, Б1.В.ДВ.03.01 “Комплексирующие геофизические методы”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 4 зачетных единиц (144 часа, итоговый контроль — экзамен).

Результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины “Теория геофизических полей” направлен на формирование элементов профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— наличием 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 (ПК-13);

— способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПСК-1.1).

Изучение дисциплины “Теория геофизических полей” направлено на формирование у обучающихся профессиональных и специализированных профессиональных компетенций, что отражено в таблице.

№ п.п.	Индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	ПК-13	<p>основные понятия теории поля и используемые экспериментальные законы; основные закономерности физических полей (гравитационного, магнитного, электрического, электромагнитного, сейсмического, теплового), существующих в сплошной среде; способы графического изображения результатов теории геофизических полей</p>	<p>применять математические методы теории поля; математически описать физическое поле, создаваемое различными возбудителями; применять методы обработки информации и интерпретации материалов геофизических исследований, как в пространственно-временной, так и в спектральной областях</p>	<p>навыками проектирования отдельных вычислительных методов для решения поставленных геологических задач; методами численного расчета геофизических полей с применением современного вычислительного программного обеспечения; способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-</p>

№ п.п.	Индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
				техническом и профессиональном уровне
2	ПСК-1.1	основные математические закономерности, описывающие поведение статических, стационарных и переменных полей разной физической природы; математические модели физических явлений при изучении земной коры; методы постановки и способы решения математически некорректных обратных задач теории геофизических полей	рассчитывать параметры статических, стационарных и переменных полей для заданных условий; выполнять математическое моделирование физических полей; решать прямые и обратные задачи геофизики	навыками решения типовых задач на вычисление числовых характеристик векторного поля и других простейших задач в области теории поля; методами определения параметров источников поля по его заданным характеристикам; способами решения прямых и обратных (некорректных) задач геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов

Содержание и структура дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа СРС
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы векторного исчисления	27	7	—	7	8
2	Поле и его потенциалы	30	8	—	8	8
3	Основы электродинамики	32	8	—	8	8
4	Упругие колебания	27	6	—	6	9
5	Спектральные представления в теории поля	28	7	—	7	8

Курсовые проекты и работы не предусмотрены.

Интерактивные образовательные технологии используются в аудиторных лекционных и практических занятиях.

Вид аттестации: экзамен.

Основная литература.

1. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики: учебное пособие для студентов вузов [в 3 т.]. Т. 1: Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны. — Изд. 7-е, стер. — СПб.: Лань, 2007. — 339 с. (50)

2. Степаньянц К.В. Классическая теория поля: учебное пособие. — М.: Физматлит, 2009. — 544 с. — [Электронный ресурс]: Электрон. дан. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2328.

3. Медведев Б.В. Начала теоретической физики. Механика, теория поля, элементы квантовой механики: учебное пособие. — М.: Физматлит, 2007. — 599 с. — [Электронный ресурс]: Электрон. дан. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59454.

Автор: Захарченко Е.И., к.т.н., заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ