

Аннотация к дисциплине
Б1.В.19 ТЕОРИЯ ПОЛЯ

Курс 3 семестр 5.

Объем — 5 зачетные единицы.

Итоговый контроль — экзамен.

Целями изучения дисциплины “Теория поля” 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 поля”:

— 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 поля” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 “Геология” направленности (профилю) “Геофизика”, согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №954 от 7 августа 2014 г., блока Б1, вариативной части (Б1.В), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.19, читается в пятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.05 “Математика”, Б1.Б.07 “Физика”, Б1.В.11 “Электроразведка”, Б1.В.09 “Магниторазведка”, Б1.В.10 “Гравиразведка”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.08 “Физика Земли”, Б1.В.12 “Сейсморазведка”, Б1.В.14 “Геофизические исследования скважин”, Б1.В.ДВ.06.01 “Инженерная геофизика”, Б1.В.15 “Комплексирование геофизических методов”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 5 зачетных единиц (180 часов, итоговый контроль — экзамен).

Результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины “Теория поля” направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО:

— способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3);

— способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-2).

Изучение дисциплины “Теория поля” направлено на формирование у обучающихся профессиональных и специализированных профессиональных компетенций, что отражено в таблице 1.

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|-----------|-----------------------|---|---|---|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ОПК-3 | способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук | 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 | 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 | 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-техническом и профессиональном уровне |
| 2 | ПК-2 | способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности | основные математические закономерности, описывающие поведение статических, стационарных и переменных полей | рассчитывать параметры статических, стационарных и переменных полей для заданных условий; выполнять математическое | навыками решения типовых задач на вычисление числовых характеристик векторного поля и других простейших задач в области |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|-----------|-----------------------|---|--|---|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) | разной физической природы; математические модели физических явлений при изучении земной коры; методы постановки и способы решения математически некорректных обратных задач теории геофизических полей | моделирование физических полей; решать прямые и обратные задачи геофизики | 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 | 28 | 10 | — | 10 | 8 |
| 2 | Поле и его потенциалы | 31 | 11 | — | 11 | 9 |
| 3 | Основы электродинамики | 31 | 11 | — | 11 | 9 |
| 4 | Упругие колебания | 30 | 11 | — | 11 | 8 |
| 5 | Спектральные представления в теории поля | 31 | 11 | — | 11 | 9 |

Курсовые проекты и работы не предусмотрены.

Интерактивные образовательные технологии используются в аудиторных лекционных 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