

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### Б1.В.ДВ.7.2 Вариационное исчисление и оптимальное управление

Направление подготовки	05.03.01 Геология
Профиль подготовки	Геофизика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
Курс	4
Семестр(ы) изучения	8
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	108
лекционные	24
практические	24
лабораторные	-
СРС	60

#### 1. Цели освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Вариационное исчисление и оптимальное управление» является интеграция знаний, полученных при изучении отдельных методов геофизики в целостную систему, что необходимо для осознанного применения разведочной геофизики в научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки бакалавриата 05.03.01 Геология профиль Геофизика.

Задачи изучения дисциплины состоят в изучении понятийного аппарата дисциплины, ознакомление студентов с основными теоретическими сведениями из теории оптимизации, линейного и нелинейного программирования и их применением к решению экономических задач, привитие навыков логического мышления, самообразования и применению математического аппарата к построению математических моделей оптимизации геологических процессов для решения практических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

##### **Знать:**

- достоинства и недостатки геофизических методов;
- особенности и тенденции современного вариационного исчисления;
- типовой и рациональный геофизические комплексы для решения задач поиска и разведки полезных ископаемых;
- оценки геологической и экономической эффективности геофизических методов и комплексов;
- способы распознавания образов при комплексном анализе геофизических данных;
- возможности геофизических методов при решении конкретных геологических и технологических задач.

##### **Уметь:**

- использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и

лабораторных геологических исследований;

- самостоятельно получать геологическую информацию;
- оценить количественно и на качественном уровне геологическую и геолого-экономическую информативность методов;
- сделать анализ комплексной геофизической информации для решения геологических задач и проектирования геофизических работ.

**Владеть:**

- качественной и количественной оценки информативности геофизических признаков;
- навыками анализа комплексной геолого-геофизической информации и моделирования;
- приемами количественной комплексной интерпретации геофизических данных;
- базовыми знаниями математики и естественных наук.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3);
- способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-2).

## **3. Краткое содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Обоснование необходимости и принципы вариационного исчисления данных.**

*Тема № 1. Введение. Место геофизической разведки в геологических исследованиях. Физические свойства горных пород. Информационная модель геофизики.* Основные определения. Общий обзор и классификация методов разведочной геофизики. Место геофизической разведки в геологических исследованиях. Физические свойства горных пород. Информационная модель геофизики. Основные определения: рациональный комплекс, физико-геологическая модель, геологическая интерпретация. Физико-аналитический (детерминистский) и вероятностно-статистический подходы к интерпретации геофизических аномалий. Связь курса со смежными дисциплинами.

*Тема №2. Идея моделирования в разведочной геофизике. Понятие ФГМ. Модели геологических объектов.* Понятие о физико-геологической модели. Последовательность построения ФГМ, оценка адекватности ФГМ реальной среде.

*Тема №3. Необходимость комплексирования методов. Принципы комплексирования. Обоснование и выбор комплекса. Рациональный комплекс.* Обоснование необходимости комплексирования. Понятие о некорректно поставленных задачах и виды некорректности. Неоднозначность и неустойчивость решения. Качественная неоднозначность и эквивалентность (количественная неоднозначность) решения обратных задач геофизики. Понятие рационального комплекса. Классификация комплексов.

### **Раздел 2. Комплексная обработка и интерпретация геологической информации**

*Тема №4. Помехи, их классификация, способы борьбы с помехами. Геологическая дисперсия съемки. Общая дисперсия помех.* 1. Помехи геологического происхождения: Влияние перекрывающих пород (экранов). Влияние подстилающих пород. Влияние рельефа местности. Влияние многолетнемерзлых пород. Помехи негеологического происхождения: Временные вариации геофизических полей. Влияние искусственных объектов. Способы борьбы с ними. Средняя квадратическая погрешность съемки.

*Тема №5. Математические модели комплексной интерпретации. Детерминистские модели. Методика согласованной ФГМ.*

Математические модели интерпретации (по В.Н. Страхову). Детерминистские модели. Методика согласованной сейсмогравиметрической и сейсмогравимагнитной ФГМ. Методика совместной интерпретации гравимагнитных данных.

*Тема №6. Вероятностно – статистические модели. Корреляционная модель интерпретации.* Вероятностно-статистические модели интерпретации. Модели распознавания. Парные и многомерные связи между геолого-геофизическими параметрами. Прогнозирование геологической характеристики на основе линейной регрессии..

*Тема №7. Примеры комплексирования методов при решении геологических задач.* Геофизические методы в изучении глубинной структуры Земной коры и верхней мантии.

#### **4. Аннотация разработана на основании:**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки **05.03.01 Геология**;
2. ОП ВО по направлению подготовки **05.03.01 Геология**.