

## Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Геофизика

**Цель дисциплины** - является получение фундаментальных знаний о внутреннем строении и физических свойствах твердой Земли; об особенностях протекания природных и техногенных процессов; о современных методах геофизических исследований, используемых для поиска и разведки полезных ископаемых.

### **Задачи дисциплины:**

- 1) Изучение применения современных методов геофизики для поиска и разведки месторождений полезных ископаемых;
- 2) Обзор методов и технических средств для проведения геофизических работ;
- 3) Рассмотрение способов обработки и интерпретации геофизических результатов;
- 4) Формирование у студентов теоретических представлений, практических умений и навыков, необходимых для последующего успешного усвоения специальных дисциплин профиля «Геофизика».

### **Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПК - 1	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	<b>Знать:</b> теоретические и методические основы в области геологических наук, для решения прикладных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки. <b>Уметь:</b> использовать специализированные геологические приборы, установки, оборудование, для организации и планирования прикладных научно-исследовательских работ. <b>Владеть:</b> основными практическими умениями и навыками для проведения полевых и лабораторных геологических (геофизических) исследований.

### **Содержание дисциплины (модуля)**

#### **Тема 1. Методы фундаментальной и прикладной геофизики.**

Характеристика физических полей Земли и физических свойств горных пород. Параметры физических полей. Физические свойства горных пород. Особенности технологии геофизических работ. Обработка и интерпретация геофизических данных. Информационная модель в геофизике. Классификации геофизических методов. Комплексирование геофизических методов. Из истории развития геофизики.

#### **Тема 2. Гравиразведка.**

Основы теории гравиразведки. Нормальное гравитационное поле Земли. Аномалии и редукции силы тяжести. Плотность горных пород. Аппаратура для гравиразведки. Принципы измерения силы тяжести. Маятниковые приборы. Гравиметры. Методика гравиразведки. Интерпретация гравитационных аномалий. Прямые и обратные задачи гравиразведки. Геологическая интерпретация данных гравиразведки. Области применения гравиразведки.

### **Тема 3. Магниторазведка.**

Основы теории геомагнитного поля и магниторазведки. Элементы геомагнитного поля и его происхождение. Нормальное и аномальное магнитное поле. Вариации магнитного поля. Магнитные свойства горных пород. Аппаратура для магниторазведки. Принципы измерений геомагнитного поля. Феррозондовые магнитометры. Протонные магнитометры. Квантовые магнитометры. Аппаратура для измерения магнитных свойств горных пород. Методика магниторазведки. Полевая магнитная съемка. Аэромагнитные и гидромагнитные съемки. Другие виды магнитных измерений. Интерпретация магнитных аномалий. Прямые и обратные задачи магниторазведки. Интерпретация данных магниторазведки. Геологическое истолкование результатов магниторазведки. Области применения магниторазведки.

### **Тема 4. Электроразведка.**

Физико-математические и геологические основы электроразведки. Принципы решения прямых задач электроразведки. Электромагнитные поля, используемые в электроразведке. Естественные переменные электромагнитные поля. Искусственные постоянные электрические поля. Искусственные переменные гармонические электромагнитные поля. Искусственные импульсные (неустановившиеся) электромагнитные поля. Радиоволновые поля. Импульсные радиолокационные поля. Поле ядерно-магнитной резонансной прецессии (ЯМРП). Пьезоэлектрические поля. Электромагнитные свойства горных пород. Удельное электрическое сопротивление горных пород. Электрохимическая активность и поляризуемость. Диэлектрическая и магнитная проницаемости. Пьезоэлектрические модули. Аппаратура и оборудование для электроразведки. Общая характеристика применяемых в электроразведке технических средств. Примеры электроразведочной аппаратуры. Методы электроразведки. Общая характеристика электромагнитных зондирований (ЭМЗ). Электрические зондирования. Зондирование методом вызванной поляризации. Магнитотеллурические методы. Зондирование методом становления поля. Частотные электромагнитные зондирования. Высокочастотные зондирования. Сущность и методика электромагнитных профилирований. Метод естественного электрического поля. Электропрофилирование методом сопротивлений. Электропрофилирование методом вызванной поляризации. Метод переменного естественного электромагнитного поля. Низкочастотное гармоническое профилирование. Метод переходных процессов. Аэроэлектроразведка. Радиоволновое профилирование. Пьезоэлектрические методы. Подземные методы электроразведки. Геоэлектрохимические методы. Метод заряженного тела (МЗТ) или заряда (МЗ). Индукционное просвечивание. Метод радиоволнового просвечивания. Подземный вариант ПЭМ. Интерпретация данных электроразведки и решаемые задачи. Интерпретация электромагнитных зондирований. Качественная интерпретация. Количественная интерпретация графоаналитическими способами. Палеточные методы интерпретации ЭМЗ. Компьютерная интерпретация кривых ЭМЗ методом подбора. Интерпретация высокочастотных радиоволновых (РВЗ) и радиолокационных (РЛЗ или РЛМ) зондирований. Результаты геолого-геофизического истолкования данных ЭМЗ. Интерпретация данных электромагнитного профилирования. Применение методов электромагнитного профилирования. Интерпретация и области применения подземных методов электроразведки.

### **Тема 5 Сейсморазведка.**

Общие сведения о сейсморазведке. Физические и геологические основы сейсморазведки. Основы теории упругости. Упругие волны в безграничных средах. Упругие волны в слоистых средах. Особенности распространения сейсмических волн в реальных средах. Скорости сейсмических волн. Поглощение упругих волн. Зона малых скоростей. Типы скоростей в слоистых средах. Типы сейсмических границ. Обоснование

сейсмических методов разведки. Волны-помехи. Сейсморазведочная аппаратура. Источники упругих волн. Приемники упругих волн. Интерференционные системы приема и возбуждения упругих волн. Сейсмостанции. Методика и системы наблюдений. Метод отраженных волн. Прямые кинематические задачи метода отраженных волн при общем пункте возбуждения (ОПВ). Кинематика кратных отраженных волн. Наблюдения по методу общей глубинной точки. Системы наблюдений в методе отраженных волн. Метод преломленных (головных) волн. Прямые кинематические задачи метода преломленных волн. Системы наблюдений в методе преломленных волн. Методика полевых наблюдений МПВ.

Обработка и интерпретация данных сейсморазведки. Интерпретационные модели в сейсморазведке. Обработка сейсмограмм. Обработка и интерпретация данных метода отраженных волн. Интерпретация данных метода преломленных волн. Применение сейсморазведки для решения различных геологических задач. Сейсморазведка при поисках углеводородов. Малоглубинная сейсморазведка. Сейсморазведка при решении рудных задач. Глубинные сейсмические исследования.

### **Тема 6. Терморазведка.**

Физико-геологические основы терморазведки. Тепловое поле Земли и его параметры. Региональный и локальный тепловые потоки в земной коре. Принципы теории терморазведки. Тепловые и оптические свойства горных пород. Методы терморазведки. Аппаратура для геотермических исследований. Радиотепловые и инфракрасные съемки. Региональные геотермические исследования. Поисково-разведочные геотермические работы. Применение терморазведки для изучения геологической среды.