Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

21.05.02 «Прикладная геология»
(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»)

Квалификация выпускника
Горный инженер-геолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:41:50 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– знакомство обучающихся с общими знаниями о всех геофизических методах исследований недр. (гравиметрических, геомагнитных, электрофизических, сейсмических, ядерных, термических;
– понимание исходных физических законов, лежащих в основе теории этих методов; приобретение обучающимися навыков использования геофизических методов при геологической съемке, поисках и разведке месторождений полезных ископаемых.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение физико-математических основ геофизических методов, принципов устройства аппаратуры;
– понимание методики и техники геофизических исследований;;
– составление рационального комплекса методов, приемов качественной и количественной интерпретации геофизических материалов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Лабораторные методы изучения минерального сырья;
– Геологическое картирование;
– Геоморфология и четвертичная геология;
– Петрография;
– Основы гидрогеологии и инженерной геологии;
– Региональная геология;
– Историческая геология;
– Промышленные типы месторождений полезных ископаемых;
– Прогнозирование, поиски и опробование твердых полезных ископаемых;
– Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
– Общая геология;
– Геодезия;
– Кристаллография и минералогия;
– Литология;
– Основы учения о полезных ископаемых;

– Структурная геология;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3;
– Первая производственная геологическая практика;
– Вторая производственная геологическая практика;
– Геодезическая практика;
– Геологическая ознакомительная практика;
– Геологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Основы технологии переработки руд;
– Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия;
– Методы палеогеографических исследований;
– Геотектоника и геодинамика;
– Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен анализировать геологическую ситуацию, прогнозировать промышленный тип полезного ископаемого и выделять перспективные площади для постановки работ	ПК-1.4 Применяет различные методы геофизических исследований	– знать: методику основных видов геофизических исследований.. – уметь: использовать геофизические материалы для решения конкретных геологических задач. – владеть: основами интер-

			претации геофизических материалов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***42***	*42*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Гравиразведка (Сущность геофизических методов исследований земных недр, классификация геофизических методов. Гравиметры, методика и техника работ, обработка результатов и способы их отражения. Применение гравиразведки при геологической съемке и в рудной геологии);

Раздел 2 Магниторазведка. Электроразведка (Магнитометры, методика и техника наземной и аэромагнитной съемок. Изображения и интерпретация результатов наблюдений. Геологические задачи, решае-

мые магниторазведкой. Виды электроразведки. Электроразведка методами постоянного тока. Методика и техника работ. Методы электрического профилирования, симметричное, дипольное, срединных градиентов. Способы изображения электропрофилирования. Вертикальное электрическое зондирование. Методика и техника работ. Интерпретация ВЭЗ и решаемые геологические задачи. Методы естественно-го электрического поля. Методика и техника работ. Метод вызванной поляризации. Аппаратура, методика и техника работ. Область применения методов ЕП и ВП. Электромагнитные методы зондирования и области их применения));

Раздел 3 Сейсморазведка. Радиохимические методы ((Методы отраженных и преломленных волн, методика полевых работ. Сейсмограммы и способы их обработки. Применение сейсморазведки. Классификация радиохимических методов. Гамма методы и гаммаспектроскопия. Виды полевых съемок. Особенности аэрогамма-эпектрометрической
съемки. Представление результатов полевых работ. Геологические задачи, решаемые методами радиометрии.);

Раздел 4 Каротаж скважин (Особенности геофизических исследований скважин. Каротаж и его виды (КС, ПС, ГК, НК, НГК, ННГК и др.). Геологические задачи, решаемые методами геофизического исследования скважин. Изучение технического состояния скважин. Физикогеологические предпосылки и принципы комплексирования геофизических методов исследования скважин. Комплексная интерпретация геофизических данных и изображение результатов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение. Гравиразведка	4	
Раздел 2.	Магниторазведка. Электроразведка	4	
Раздел 3.	Сейсморазведка. Радиохимические методы	4	
Раздел 4.	Каротаж скважин	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической**

			подготовки
Раздел 1.	Физические свойства горных пород	2	
Раздел 1.	Методы решения прямой и обратной задачи гравиметрического поля для тел простой геометрической формы	2	
Раздел 2.	Построение карт графиков и изолиний магнитного поля	2	
Раздел 2.	Построение карты изолиний потенциала естественного поля	2	
Раздел 3.	Сейсмические и сейсмоэлектрические свойства горных пород, их зависимость от различных природных факторов	2	
Раздел 3.	Радиоактивность руд, горных пород, природных вод, почвенного воздуха и атмосферы	2	
Раздел 4.	Расчленение разрезов буровых скважин по комплексу ГИС	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Геофизическая и геологическая интерпретация гравиметрического поля	4	
Раздел 2.	Определение элементов залегания крутопадающей дайки по данным магниторазведки	4	
Раздел 3.	Качественная интерпретация аэрогаммаспектрометрической съемки	4	
Раздел 4.	Комплексирование геофизических методов при проведении ГГк	4	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическо-	12	

	му занятию.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**96**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Трухин, В. И. Общая и экологическая геофизика : учебник / В.И. Трухин, К. В. Показеев, В. Е. Куницын. – Москва : Физматлит, 2005. – 571с. – ISBN 5-9221-0541-5. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76638 (дата обращения: 08.03.2022);

2 Короновский, Н. В. Геология : учебник для вузов / Н. В. Короновский, Н. А. Ясаманов. – 4-е изд., стер. – Москва : Academia, 2007. - 446 с.;

3 Ермолов, В. А. Геология : учебник для вузов. Ч.2 : Разведка и геолого- промышленная оценка месторождений полезных ископаемых / В. А. Ермолов. – Москва : МГГУ, 2005 – 392 с.;;

4 Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике : учебное пособие / А. Г. Ягола, Ван Янфей, И. Э. Степанова, В. Н. Титаренко – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 219 с. – ISBN 978-5-00101-496-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014966.html (дата обращения: 08.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL:

http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ABBYY FineReader 11;
– Adobe Illustrator CS5.5;
– Adobe Photoshop Extended CS5.5;
– AutoCAD;
– AutoCAD Map 3D;
– Corel PHOTO-PAINT X6;
– CorelDRAW X6;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную мультимедийным оборудованием;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную мультимедийным оборудованием, учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);

- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Гутак Ярослав Михайлович (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.02 «Прикладная геология»
(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– знакомство обучающихся с общими знаниями о всех геофизических методах исследований недр. (гравиметрических, геомагнитных, электрофизических, сейсмических, ядерных, термических;
– понимание исходных физических законов, лежащих в основе теории этих методов; приобретение обучающимися навыков использования геофизических методов при геологической съемке, поисках и разведке месторождений полезных ископаемых.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение физико-математических основ геофизических методов, принципов устройства аппаратуры;
– понимание методики и техники геофизических исследований;;
– составление рационального комплекса методов, приемов качественной и количественной интерпретации геофизических материалов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Лабораторные методы изучения минерального сырья;
– Геологическое картирование;
– Геоморфология и четвертичная геология;
– Петрография;
– Основы гидрогеологии и инженерной геологии;
– Региональная геология;

– Историческая геология;
– Промышленные типы месторождений полезных ископаемых;
– Прогнозирование, поиски и опробование твердых полезных ископаемых;
– Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
– Общая геология;
– Геодезия;
– Кристаллография и минералогия;
– Литология;
– Основы учения о полезных ископаемых;
– Структурная геология;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3;
– Первая производственная геологическая практика;
– Вторая производственная геологическая практика;
– Геодезическая практика;
– Геологическая ознакомительная практика;
– Геологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
– Основы технологии переработки руд;
– Генетическая и технологическая кристаллохимия и минералогия;
– Методы палеогеографических исследований;
– Геотектоника и геодинамика;
– Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен анализировать геологическую ситуацию, прогнозировать промышленный	ПК-1.4 Применяет различные методы геофизических исследований	– знать: методику основных видов геофизических ис-

	тип полезного ископаемого и выделять перспективные площади для постановки работ		следований.. – уметь: использовать геофизические материалы для решения конкретных геологических задач. – владеть: основами интерпретации геофизических материалов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***42***	*42*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение. Гравиразведка (Сущность геофизических методов исследований земных недр, классификация геофизических методов. Гравиметры, методика и техника работ, обработка результатов и способы их отражения. Применение гравиразведки при геологической съемке и в рудной геологии);

Раздел 2 Магниторазведка. Электроразведка (Магнитометры, методика и техника наземной и аэромагнитной съемок. Изображения и интерпретация результатов наблюдений. Геологические задачи, решаемые магниторазведкой. Виды электроразведки. Электроразведка методами постоянного тока. Методика и техника работ. Методы электрического профилирования, симметричное, дипольное, срединных градиен-

тов. Способы изображения электропрофилирования. Вертикальное электрическое зондирование. Методика и техника работ. Интерпретация ВЭЗ и решаемые геологические задачи. Методы естественно-го электрического поля. Методика и техника работ. Метод вызванной поляризации. Аппаратура, методика и техника работ. Область применения методов ЕП и ВП. Электромагнитные методы зондирования и области их применения));

Раздел 3 Сейсморазведка. Радиохимические методы ((Методы отраженных и преломленных волн, методика полевых работ. Сейсмограммы и способы их обработки. Применение сейсморазведки. Классификация радиохимических методов. Гамма методы и гаммаспектроскопия. Виды полевых съемок. Особенности аэрогамма-эпектрометрической
съемки. Представление результатов полевых работ. Геологические задачи, решаемые методами радиометрии.);

Раздел 4 Каротаж скважин (Особенности геофизических исследований скважин. Каротаж и его виды (КС, ПС, ГК, НК, НГК, ННГК и др.). Геологические задачи, решаемые методами геофизического исследования скважин. Изучение технического состояния скважин. Физикогеологические предпосылки и принципы комплексирования геофизических методов исследования скважин. Комплексная интерпретация геофизических данных и изображение результатов).

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Гутак Ярослав Михайлович (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).