

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 работе  
\_\_\_\_\_ И.В.Зоря  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных  
ископаемых

21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений  
твердых полезных ископаемых

Квалификация выпускника  
Горный инженер-геолог

Форма обучения:  
Очная

Срок обучения 5 лет

Год начала подготовки - 2019

Новокузнецк  
2019

## 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 базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) специализации ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Структурная геология;
- Общая геохимия;
- Прогнозирование. поиски и опробование твердых полезных ископаемых..

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

- Геологическое картирование;
- Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-3 - <i>способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения.</i>	Знать: методику основных видов геофизических исследований; Уметь: использовать геофизические материалы для решения конкретных геологических задач; Владеть: основами интерпретации геофизических материалов.

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-1.1 - <i>способностью прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип</i>	Знать: области применения основных видов геофизических исследований при поисках месторождений полезных ископаемых; Уметь: формулировать благоприятные

<i>полезного ископаемого, формулировать благоприятные критерии его нахождения и выделять перспективные площади для постановки дальнейших работ</i>	геофизические критерии при поисках месторождений полезных ископаемых; Владеть: методикой комплексирования геофизических исследований при выделении перспективных площадей для дальнейших работ.
--	--

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

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение *лекций, практических занятий (семинаров), лабораторных работ,*

Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>8 сем.</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>60</b>	60
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36

#### Содержание учебной дисциплины

Тема 1. 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.

Тема 2. 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 градиентов. Способы изображения электропрофилирования. Вертикальное электрическое зондирование. Методика и техника работ. Интерпретация ВЭЗ и решаемые геологические задачи. Методы естественного 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.

Тема 3. Сейсморазведка. Методы отраженных и преломленных волн, методика полевых работ. Сейсмограммы и способы их обработки. Применение сейсморазведки. Классификация радиохимических методов. Гамма методы и гамма-спектроскопия. Виды полевых съемок. Особенности аэрогамма-спектрометрической съемки. Представление результатов полевых работ. Геологические задачи, решаемые методами радиометрии.

Тема 4. 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. Физико-геологические предпосылки и принципы комплексирования геофизических методов исследования скважин. Комплексная интерпретация геофизических данных и изображение результатов.

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
1	Сущность геофизических методов исследований земных недр, классификация геофизических методов.	2
	Гравиметры, методика и техника работ, обработка результатов и способы их отражения.	2
2	Магнитометры, методика и техника наземной и аэромагнитной съемок.	2
	Электроразведка методами постоянного тока. Методика и техника работ. Методы электрического профилирования, симметричное, дипольное, срединных градиентов. Способы изображения электропрофилирования.	2
	Вертикальное электрическое зондирование. Методика и техника работ. Интерпретация ВЭЗ и решаемые геологические задачи. Методы естественного 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	2
3	Сейсморазведка. Методы отраженных и преломленных волн, методика полевых работ. Сейсмограммы и способы их обработки. Применение сейсморазведки.	2
	Классификация радиохимических методов. Гамма методы и гамма-спектроскопия. Виды полевых съемок. Особенности аэрогамма-спектрометрической съемки.	2

	Представление результатов полевых работ. Геологические задачи, решаемые методами радиометрии.	
4	Особенности геофизических исследований скважин. Каротаж и его виды (КС, ПС, ГК, НК, НГК, ННГК и др.).	2
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
1	Физические свойства горны пород	2
	Методы решения прямой и обратной задачи гравиметрического поля для тел простой геометрической формы	2
2	Построение карт графиков и изолиний магнитного поля	2
	Построение карты изолиний потенциала естественного поля	2
3	Сейсмические и сейсмоэлектрические свойства горных пород, их зависимость от различных природных факторов	2
	Радиоактивность руд, горных пород, природных вод, почвенного воздуха и атмосферы	2
4	Расчленение разрезов буровых скважин по комплексу ГИС	2
	Комплексование геофизических методов исследований, на примере работ в Горной Шории.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
1	Геофизическая и геологическая интерпретация гравиметрического поля	4
2	Определение элементов залегания крутопадающей дайки по данным магниторазведки	4
3	Качественная интерпретация аэрогамма-спектрометрической съемки	4
4	Комплексование геофизических методов при проведении ГГК	4
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1-4	1 Изучение лекционного материала, 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 4 Прохождение тестирования. 5 Подготовка к текущему контролю.	60
Контроль	Подготовка к экзамену.	36
<b>ИТОГО</b>		<b>96</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Общая и экологическая геофизика / В. И. Трухин., К. В. Показеев., В. Е. Куницын В. Е. - Москва. : ФИЗМАТЛИТ, 2005 – URL <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105418.html> (дата обращения:20.03.2019).

2.Короновский, Н.В. Геология : учебник для вузов / Н.В. Короновский, Н.А. Ясаманов. – 4-е изд., стер. – М.осква : 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

б) дополнительная литература:

1 Геофизический мониторинг подземной разработки месторождений / В.И. Голик., В.Б. Заалишвили., О.Г. Бурдзиева. – Москва : Горная книга, 2013 -URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/0236-1493-2013-52.htm> (дата обращения:20.03.2019).

2 Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике / А.Г. Ягола, Ван Янфей, И.Э. Степанова, В.Н. Титаренко. - 2-е изд– Москва :БИНОМ, 2014- (Математическое моделирование).URL - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323432.html> (дата обращения:20.03 2019).

### б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система eLibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

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

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

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

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ 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 для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: *учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), оснащенную картами, схемами геофизического содержания, инструментами для выполнения геофизических задач, фотографиями геофизических приборов, компьютерной техникой, учебную аудиторию для проведения 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 специальности 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Составитель:

Д.г-м.н., профессор, зав каф. ГГиБЖД

Я.М. Гутак

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры ГГиБЖД протокол № 8 от «27» марта 2019 г.

Зав. кафедрой ГГиБЖД

Я.М. Гутак

Согласована:

Старший методист  
методического отдела



## 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

### 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 базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) специализации ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Структурная геология;
- Общая геохимия;
- Прогнозирование. поиски и опробование твердых полезных ископаемых..

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

- Геологическое картирование;
- Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-3 - <i>способностью проводить геологические</i>	Знать: методику основных видов геофизических исследований;

наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения.	Уметь: использовать геофизические материалы для решения конкретных геологических задач; Владеть: основами интерпретации геофизических материалов.
--	--

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
<i>ПСК-1.1 - способностью прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип полезного ископаемого, формулировать благоприятные критерии его нахождения и выделять перспективные площади для постановки дальнейших работ</i>	Знать: области применения основных видов геофизических исследований при поисках месторождений полезных ископаемых; Уметь: формулировать благоприятные геофизические критерии при поисках месторождений полезных ископаемых; Владеть: методикой комплексирования геофизических исследований при выделении перспективных площадей для дальнейших работ.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>8 сем.</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	академ. час.	<b>144</b>	<b>144</b>
	зачетных единиц	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекции, академ. час.		<b>16</b>	16
Лабораторные работы, академ. час.		<b>16</b>	16
Практические работы, академ. час.		<b>16</b>	16
Курсовая работа / проект, академ. час.		<b>0</b>	0
Консультации, академ. час.		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, академ. час.		<b>60</b>	60
Контроль, академ. час.		<b>36</b>	36

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы): Тема 1. 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. Тема 2. 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 градиентов. Способы изображения электропрофилирования. Вертикальное электрическое зондирование. Методика и техника работ. Интерпретация ВЭЗ и решаемые геологические задачи. Методы естественного 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. Тема 3. Сейсморазведка. Методы отраженных и преломленных волн, методика полевых работ. Сейсмограммы и способы их обработки. Применение сейсморазведки. Классификация радиохимических методов. Гамма методы и гамма-спектроскопия. Виды полевых съемок. Особенности аэрогамма-спектрометрической съемки. Представление результатов полевых работ. Геологические задачи, решаемые

методами радиометрии. Тема 4. 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. Физико-геологические предпосылки и принципы комплексирования геофизических методов исследования скважин. Комплексная интерпретация геофизических данных и изображение результатов.

**6 Составитель:**

Д.г.-м. н., профессор

Я.М. Гутак