

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

Гайдай Н.К.

"19" 11 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**C1.Б.31 Геофизические методы поисков и разведки  
месторождений полезных ископаемых**

Направление (специальности) подготовки  
**21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета)**

Профиль подготовки (специализация)

**Специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых  
полезных ископаемых»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Горный инженер-геолог**

Форма обучения

**Очная, заочная**

г. Магадан 2018 г.

---

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии и физики Земли. Протокол № 2 от 16.11.2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии и физики Земли. Протокол № 2 от 16.11.2018 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- обеспечение представления об основных геофизических методах поисков МПИ;
- получение студентом знаний о применяемых методике и технике полевых геофизических работ;
- демонстрация использования современных цифровых технологий полевых измерений и обработки данных;
- формирование у студентов навыков и самостоятельного мышления в плане геологической интерпретации геофизических материалов.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина С1.Б.31 "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" относится к дисциплинам базовой части учебного плана по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета).

Уровень сформированности компетенций освоенных при изучении данной дисциплины должен соответствовать требованиям ФГОС ВО.

Дисциплина должна представлять собой целостный и фундаментальный курс, единый в своих частях и демонстрирующий роль и место геофизики на всех этапах геологического процесса поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, ранее полученных студентами на курсах математики, физики, химии, а также включает сведения, полученные при изучении дисциплин: «Общая геология», «Структурная геология», «Полезные ископаемые» и др.

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 548 от 12.05.2016 г.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) С1.Б.31 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

- **Знать:** основы геофизических методов поиска МПИ, методику полевых работ, способы интерпретации данных, с особой концентрацией решения геологических задач на Северо - Востоке России;
- **Уметь:** целенаправленно работать с геофизической литературой, анализировать и обобщать геофизические данные по конкретным месторождениям; собирать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую, инженерно-геологическую, эколого-геологическую, техническую и экономико-производственную информацию;
- **Владеть:** навыками анализировать геофизические материалы, применять полученные сведения для выделения зон полезных ископаемых, оценки количественных параметров МПИ; способностью анализировать и обобщать фоновые геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические, технические и экономико-производственные данные;

Дисциплина С1.Б.31 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета):

***а) общекультурные (ОК):***

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (**ОК-6**);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (**ОК-7**);

***б) профессиональные (ПК):***

- способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (**ПК-4**);

- способностью изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления (**ПК-13**);

- способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (**ПК-15**);

***в) профильно – специализированные (ПСК):***

- способностью составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах (**ПСК-1.2**);

**4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Содержание разделов дисциплины отражены в таблице:

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (лабораторные работы), при наличии в учебном плане - консультации и прием контрольных работ, руководство, консультации рефератов и др.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (лабораторные занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 117 часов для очной формы обучения, 10 часов – для заочной формы обучения.

Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 час на одного обучающегося.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.

**Таблица 1. Очная форма обучения.**

Формы промежуточного контроля по семестрам: в 8-м семестре – зачет, в 9-м семестре – экзамен.

Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многогодичных дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед.)	
	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа		
	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7
	<b>8-й семестр</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>72/2.0</b>
1	<b>Первый модуль: Введение в разведочную геофизику</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	
	Тема 1.1: Общие сведения о физических свойствах минералов, горных пород и руд; петрофизические модели геологических объектов	8		8	3	
	Тема 1.2: Методология геофизических исследований	7		7	3	
2	<b>Второй модуль: Геофизические методы, основанные на использовании естественных физических полей</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	
	Тема 2.1: Магниторазведка	5		8	2	
	Тема 2.2: Гравиразведка	5		4	2	
	Тема 2.3: Ядерно-геофизические методы	5		3	2	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
	<b>9-й семестр</b>	<b>19</b>	-	<b>38</b>	<b>51</b>	<b>144/4</b>
<b>3</b>	<b>Третий модуль: Электроразведка</b>	<b>5</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	
	Тема 3.1: Электромагнитные свойства горных пород и руд	1,5		3	2	
	Тема 3.2: Методы постоянного тока, решаемые задачи	1,5		3	4	
	Тема 3.3: Методы переменного тока, их преимущества, особенности использования при поисках и разведке МПИ на Северо-Востоке России	3		4	6	
<b>4</b>	<b>Четвертый модуль: Сейморазведка</b>	<b>5</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	
	Тема 4.1: Физические основы сейморазведки	2		4	6	
	Тема 4.2: Методы отраженных волн (МОВ), решаемые геологические задачи	1,5		3	3	
	Тема 4.3: Методы преломленных волн (МПВ), корреляционных (КМПВ), глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ)	1,5		3	3	
<b>5</b>	<b>Пятый модуль: Скважинная и подземная геофизика</b>	<b>5</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	
	Тема 5.1: Геофизические методы исследования скважин	3		5	6	
	Тема 5.2: Геофизические методы изучения подземных горных выработок и межгорного пространства	2		5	6	
<b>6</b>	<b>Шестой модуль: Комплексное использование геофизических методов, особенности их использования при поисках МПИ на Северо-востоке России</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>15</b>	
	Тема 6.1: Комплексные геолого-геофизические модели МПИ	2		4	7	
	Тема 6.2: Особенности использования геофизических методов поиска МПИ в криолитозоне; решение геокриологических задач	2		4	8	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>49</b>		<b>68</b>	<b>63</b>	
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+контроль в виде сам. работы</b>			<b>180/5</b>		<b>216/6.0</b>

**Таблица 2. Заочная форма обучения.**

Формы промежуточного контроля по годам: на 6-м курсе – экзамен.

Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед.)	
	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа		
	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
	<b>6-й курс</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>197</b>	<b>207/6.0</b>
1	<b>Первый модуль: Введение в разведочную геофизику</b>	<b>0,5</b>		<b>1</b>	<b>33</b>	
	Тема 1.1: Общие сведения о физических свойствах минералов, горных пород и руд; петрофизические модели геологических объектов	0,3		0,5	20	
	Тема 1.2: Методология геофизических исследований	0,2		0,5	13	
2	<b>Второй модуль: Геофизические методы, основанные на использовании естественных физических полей</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>33</b>	
	Тема 2.1: Магниторазведка	0,4		0,3	11	
	Тема 2.2: Гравиразведка	0,3		0,3	11	
	Тема 2.3: Ядерно-геофизические методы	0,3		0,4	11	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
3	<b>Третий модуль: Электроразведка</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>33</b>	
	Тема 3.1: Электромагнитные свойства горных пород и руд	0,5		0,5	15	
	Тема 3.2: Методы постоянного тока, решаемые задачи	0,2		0,2	8	
	Тема 3.3: Методы переменного тока, их преимущества, особенности использования при поисках и разведке МПИ на Северо-Востоке России	0,3		0,3	10	
4	<b>Четвертый модуль: Сейсморазведка</b>	<b>0,5</b>		<b>1</b>	<b>33</b>	
	Тема 4.1: Физические основы сейсморазведки	0,2		0,3	11	
	Тема 4.2: Методы отраженных волн (МОВ), решаемые геологические задачи	0,15		0,3	11	
	Тема 4.3: Методы преломленных волн (МПВ), корреляционных (КМПВ), глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ)	0,15		0,4	11	
5	<b>Пятый модуль: Скважинная и подземная геофизика</b>	<b>0,5</b>		<b>1</b>	<b>33</b>	
	Тема 5.1: Геофизические методы исследования скважин	0,25		0,5	16	
	Тема 5.2: Геофизические методы изучения подземных горных выработок и межгорного пространства	0,25		0,5	17	
6	<b>Шестой модуль: Комплексное использование геофизических методов, особенности их использования при поисках МПИ на Северо-востоке России</b>	<b>0,5</b>		<b>1</b>	<b>32</b>	
	Тема 6.1: Комплексные геолого-геофизические модели МПИ	0,2		0,4	12	
	Тема 6.2: Особенности использования геофизических методов поиска МПИ в криолитозоне; решение геокриологических задач	0,3		0,6	20	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>197</b>	<b>207/6.0</b>
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+контроль в виде сам. работы</b>					<b>216/6.0</b>

## 5. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода при изучении дисциплины предусматривает использование теоретического или презентационного материала, содержащего основные задачи, стоящие перед обучаемым при изучении каждой темы, ключевые понятия, необходимые для освоения материала, краткое содержание теоретического материала, контрольные вопросы для самостоятельного изучения материала и рекомендуемую литературу.

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием.

Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной и научной литературы, знакомство с аудио и видео материалами, работу с электронными базами нормативных документов и непосредственно с нормативными документами. Так же в самостоятельную работу могут входить контрольные тесты по темам.

На практическо-лабораторных работах, где предусматривается выезд на определенный участок или местность, работа проводиться всей группой, вместе с преподавателем.

Оценка контроля знаний студентов осуществляется по модульно-рейтинговой системе.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 56 часов – для очной формы, 197 часов – для заочной формы.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса.

Лабораторные занятия по геофизике помогают студентам глубже уяснить основное применение геофизических методов, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, которое основано на использовании различных физических свойств полезных ископаемых и окружающих их горных пород. Лабораторные занятия по геофизике предполагают значительную самостоятельную работу для студентов как на этапе предварительной подготовки к работе, так и при выполнении лабораторной работы, ее оформлении и проведении расчетов.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и лабораторным занятиям.
- Самостоятельное решение задач по геофизике.
- Подготовка отчетов по лабораторным работам.
- Подготовка по контрольным вопросам к лабораторным работам для защиты теоретической части лабораторных работ.

№	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	15	45	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Самостоятельное решение задач по геофизике.	15	50	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты занятий
3	Подготовка к лабораторным работам и их защите.	18	50	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам, список основной и дополнительной литературы

				тельной литературы
4	Оформление лабораторных работ	15	52	Методические указания к лабораторным работам
	Итого	63	197	

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенты используют учебно-методические пособия:

1. Уваров В.Ф. Прикладная геофизика. Лабораторный практикум. – Якутск: изд-во ПК СВФУ, 2011-116 с.

### **Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по модулям**

#### **Первый модуль: Введение в разведочную геофизику**

*Тема 1.1. Общие сведения о физических свойствах горных пород и руд; петрофизические модели геологических объектах.*

1. Что такое геофизический метод разведки?
2. Нормальное и аномальное геофизическое поле.
3. Деление (классификация) геофизических методов по природе используемого физического поля, решаемым геологическим задачам, условиям измерения.

*Тема 1.2. Методика геофизических исследований.*

1. Обоснование направления геофизических профилей, густоты наблюдений (расстояния между профилями, точками наблюдений).
2. Контрольные пункты, опорная сеть, секущие (контрольные) маршруты; определение точности съемок, выбор масштаба и сечения графиков и геофизических карт.
4. Обработка полевых наблюдений; поправки, определение и введение поправок.
5. Представление результатов геофизических съемок (полевые журналы, магнитные, фото и др. формы регистрации и носители); графики, карты графиков, карты изоаномал, геофизические разрезы и др.
6. Принцип суперпозиции геофизических полей.
7. Пересчет физических полей в верхнее и нижнее полупространство.
8. Гармонический анализ физических полей.
9. Полевой и камеральный анализ, этапы геофизических работ. Оперативный анализ материалов.
9. Использование ЭВМ при геофизических работах.

#### **Второй модуль: Геофизические методы, основанные на использовании естественных физических полей.**

*Тема 2.1. Магниторазведка.*

1. Магнитные свойства минералов, г.п. и руд. Их зависимость от условий образования и последующих физико-химических обстановок (воздействий).
2. Деление минералов г.п. и руд на немагнитные, магнитные, диамагнитные, ферромагнитные.
3. Различие между пара- и ферромагнитными веществами.
4. Как изменится магнитное поле, если в него поместить последовательно диа- пара- или ферромагнитное вещество?
5. Кажущаяся и истинная магнитная восприимчивость вещества.
6. Влияние крупности зерен ферромагнетиков на магнитные свойства.

7. Составляющие вектора нормального и аномального магнитного поля Земли. Их зависимость от широты и относительного положения к географическому и геомагнитному полюсу.
8. Нормальное дипольное магнитное поле Земли.
9. Аномальные магнитные поля для тел простой геометрической формы.
10. Основные различия аномальных магнитных полей для тел с конечной глубиной нижней кромки, от тел с бесконечной глубиной ее.
11. Прямая и "косая" намагниченность тел.
12. Принцип суперпозиции магнитных полей.
13. Качественная и количественная интерпретация аномального магнитного поля.
14. Количественная интерпретация локальных аномалий методами; касательных; характерных точек; подбора;
15. Магнитометры для измерения магнитного поля Земли: оптико-механические (М-2, М-27) протонные (ММП-203)
16. Приборы для измерения магнитных свойств г.п. и руд: каппометры (КТ-3, ИМВ-2) рок генераторы (ИОН-1)
17. Основные геологические задачи, решаемые магниторазведкой при мелко-, средне- и крупномасштабном геологическом картировании.
18. Использование магниторазведки при поисках и разведке железа, бокситов, алмазов, полиметаллических руд, олова и вольфрама, углеводородов, каменной соли, пластов горячего угля, мониторинге подземных пожаров, россыпной и рудной платины.
19. Характеристики аномального магнитного поля для основных геологических типов структур Северо-востока России: массивы, ОЧПВ, гранитоидных интрузий (охотоморский, колымский и чукотский типы).
20. Характеристики аномального магнитного поля для: кратонов, платформ, геосинклинальных областей, океанического дна.

### *Тема 2.2. Гравиразведка.*

1. Поле силы тяжести Земли (поле силы тяжести сферической не вращающейся Земли, поле силы тяжести геоида, центробежная сила, учет вращения Земли).
2. Формула нормального значения силы тяжести Земли.
3. Объемная плотность минералов, г.п. и руд; избыточная плотность.
4. Методы определения плотности г.п. (гидростатическое взвешивание, по замерам силы тяжести для тел известной формы и глубины, в том числе на уступах дневной поверхности - для массива пород, гамма-методы - на обнажениях и в скважинах).
5. Локальные аномалии силы тяжести над телами правильной геометрической формы и заданного распределения плотности.
6. Аномальное поле силы тяжести Земли. Способы измерения силы тяжести (динамические, статические); абсолютные и относительные измерения силы тяжести.
7. Принцип действия гравиметра (не астазированная и астазированная системы).
8. Техника и методы гравиметрических съемок.
9. Поправки в наблюденное поле силы тяжести (за высоту - приведение и поверхности геоида, за промежуточный слой, за рельеф, за солнечно-лунное притяжение).
10. Аномалии силы тяжести Фая, Буге.
11. Качественная интерпретация аномального поля силы тяжести.
12. Количественные способы интерпретации (по характерным точкам, палеточные методы, методы подбора, использование ЭВМ).
13. Использование гравиразведки при мелко-, средне-, и крупномасштабном картировании; Какие задачи при этом решаются?
14. Использование гравиразведки при нефтепоисковых работах, изучении угленосных бассейнов, поисках каменной соли, поисках и разведке железа, олова, вольфрама, хроми-

тов, платины, алмазов, россыпных месторождений и др.

Тема 2.3. Ядерно-геофизические методы

1. Радиоактивность г.п. Главные элементы, определяющие естественную радиоактивность.

2. Наземная и аэросъемки АГС, применяемые при поисках радиоактивных руд, зон эпигоризального золото-серебряного оруденения

3. Наведенная радиоактивность, ее использование для количественного анализа.

4. Опробование проб, стенок горных выработок и полотна канав методами наведенной активности.

5. Гамма активационный анализ проб на серебро и золото.

### Третий модуль: Электроразведка

Тема 3.1. Электромагнитные свойства горных пород и руд.

1. Потенциал точечного электрода.

2. Разность потенциалов, расчет разности потенциалов.

3. Схемы замера потенциалов на поверхности Земли.

4. Установка Шлюмберже, Веннера, 3-х электродная установка.

5. Коэффициент установки, его расчет.

6. Удельное электрическое сопротивление осадочных пород (пористость, флюид, форма пор, проницаемость, температура).

7. Ионная и электронная проводимость г.п.

Тема 3.2. Методы постоянного тока, решаемые задачи.

1. Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ).

2. Одно-, двух- и трехслойные геоэлектрические разрезы.

3. Типы кривых ВЭЗ.

4. Техника и методика выполнения ВЭЗ.

5. Азимутальные ВЭЗ; их назначение.

6. Принцип устройства электроприборов для замера кажущихся сопротивлений (КС).

7. Построение кривых ВЭЗ.

8. Палетки ВЭЗ, условия их расчета

9. Интерпретация ВЭЗ; использование ЭВМ при интерпретации.

10. Построение геоэлектрических разрезов.

11. Электропрофилирование (ЭП) на постоянном токе.

12. Двухразносное ЭП; его назначение.

Тема 3.3. Методы переменного тока, их преимущества, особенности использования при поисках и разведке МПИ на Северо-востоке России.

1. Квазипостоянный ток. Преимущества проведения ВЭЗ и ЭП на переменном токе.

2. Индуктивный и гальванический прием. Принцип действия и устройства аппаратуры АНЧ-.

3. Использование ВЭЗ и ЭП при нефтепоисковых работах. Какие задачи решаются при этом.

4. Использование ВЭЗ при поисках россыпей.

5. Использование ЭП при гидрогеологических, геокриологических и инженерно-геологических работах.

6. Естественные потенциалы (ЕП); их природа.

7. Методы замера ЕП.

8. Область применения метода ЕП, интерпретация данных ЕП.

9. Использование ЕП при поисках сульфидов гидрогеологических исследований.

10. Электроразведка на переменном токе.

11. Поляризумость минералов, г.п., руд.
13. Метод вызванной поляризации (ВП); принцип действия аппаратуры ВП.
14. Метод ВЭЗ-ВП, профилирование ВП.
15. Какие задачи решаются с помощью ВП.
16. Теллурические токи, их природа, распределение в земной оболочке.
17. Метод теллурических зондирований (МТЗ). Интерпретация МТЗ.
18. Метод теллурического профилирования (МТП).
19. Область применения МТП и МТЗ; задачи решаемые этими методами.
20. Методы электроразведки, использующие радиочастотные поля.
21. Метод радиокип. Замеры электрической и магнитной составляющих поля. Определение вектора поляризации, задачи решаются методом радиокип.
22. Радиочастотные методы электроразведки.
23. Методы радиочастотного зондирования и методы радиочастотного профилирования.
24. Область применения радиочастотных методов.
25. Дипольное зондирование и профилирование.
26. Его устройство георадара и область использования георадара. Применение в геокриологии, при поисках россыпей и сульфидных руд.

#### **Четвертый модуль: Сейсморазведка.**

##### *Тема 4.1. Физические основы сейсморазведки.*

1. Типы сейсмических волн возбуждаемых в геологических средах.
2. Что такое годограф сейсмических волн.
3. Линейный годограф прямой, отраженной и преломленной волн.
4. Поверхностный годограф.
5. Скорости сейсмических волн в г.п. Зависимость скоростей от типа пород. Пористости, флюида, давления, температуры.
6. Анизотропия скоростей; ее природа.
7. Сейсмические (акустические) границы; типы границ.
8. Прохождения сейсмических волн через границу первого рода; образование отраженных, обменных, преломленных и проходящих волн.
9. Источники сейсмических колебаний: взрывные, ударные (удары кувалды, механического молота, падающий груз, диносейст, вибросейст).
10. Источники для морской сейсморазведки (искровые, газовые, камеры схлопывания, взрывные).
11. Группирование источников, цели группирования.
12. Приемники колебаний: сейсмоприемники, датчики давлений.
13. Группирование сейсмоприемников, цель группирования.
14. Схема одноканальной сейсмостанции с накоплением сигналов. Назначение усилителей, фильтров, регуляторов усиления, смесителей.
15. Виды (способы) регистрации сейсмических колебаний.

##### *Тема 4.2. Методы отраженных волн (МОВ), решаемые геологические задачи.*

1. Техника и методика сейсморазведки методом отраженных волн (МОВ).
2. Техника и методика метода общей глубинной точки (МОГТ).
3. Сейсмокаротаж (СК); техника и методика СК.
4. Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП); техника и методика ВСП.
5. Отличие и преимущество МОГТ перед МОВ.
6. Отличие и преимущество ВСП перед СК.
7. Определение скоростей сейсмических волн на образцах. Принцип устройства и действия импульсной переносной аппаратуры ИПА-59.
8. Определение скоростей на обнажениях.

9. Определение эффективных скоростей в МОВ.
10. Определение скоростей в МОГТ. Методы суммирования и перебора.
11. Определение скоростей при СК, ВСП. Средняя скорость, пластовая скорость.
12. Стратиграфическая привязка отражающих горизонтов при ВСП.
13. Временные разрезы МОВ и МОГТ. Машинные способы обработки воспроизведенной сейсмической записи.
14. Построение отражающих границ при МОВ.
15. Трансформация временных разрезов МОГТ в глубинные.
16. Понятие миграции при "ручном" построении разрезов в МОВ.
17. Структурные карты. Обоснование сечения карт.
18. Сейсмостратиграфия. Акустический фундамент.
19. Признаки для выделения тектонических нарушений.
20. Трехмерная (3D) сейсморазведка МОГТ. Использование сейсморазведки 3D для мониторинга интенсификации нефтедобычи

*Тема 4.3. Методы преломленных волн (МПВ), корреляционных (КМПВ), глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ).*

1. Определение скорости преломленных волн.
2. Акустический каротаж (АК) скважин.
3. Использование данных АК и плотностного каротажа для создания синтетических сейсмограмм.
4. Корреляция сейсмических волн. Основные признаки выделения и корреляции волн.
5. Построение годографов. Поправки в наблюденный годограф: за фазу (приведение к первым вступлениям), отметку момента (ОМ), вертикальное время (за глубину скважины), за рельеф.
6. Зона малых скоростей (ЗМС) и поправка за ЗМС.
7. Метод преломленных волн (МПВ); условия применения МПВ.
8. Корреляционный метод преломленных волн (КМПВ).
9. Использование КМПВ при нефтепоисковых работах.
10. Применение КМПВ при поисках глубокозалегающих россыпей.
11. Использование сейсморазведки при поисках алмазных трубок, изучении структуры рудных полей, поисках соли, глубокозалегающих россыпей и др. геологических задачах.

### **Пятый модуль: Скважинная и подземная геофизика.**

*Тема 5.1. Геофизические методы исследования скважин.*

1. Электорокаротаж; метод кажущихся сопротивлений (КС). Потенциал и градиент зонды.
2. Боковое каротажное зондирование (БКЗ). 2 и 3 слойные кривые БКЗ.
3. Определение сопротивления бурового раствора. Скважинная и поверхностная резистивиметрия.
4. Определение диаметра скважины. Принцип действия каверномера.
5. Влияние температуры на сопротивление гп и раствора, кулинг-эффект.
6. Устройство и принцип действия скважинного электро-термометра .
7. Повышающее и понижающее проникновение раствора; параметры зоны проникновения.
8. Радиоактивный каротаж (РК). Принцип действия скважинного радиометра.
9. Гамма-каротаж (ГК).
10. Нейтронный гамма-каротаж (НГК).
11. Гамма-гамма плотностный каротаж (ГГК-П).
12. Задачи, решаемые методами РК.
13. Инклинометрия, схема инклинометра.
14. Индукционные виды каротажа, область его использования.

15. Токовый каротаж (ТК).
16. Газовый и люминисцентный каротаж.
17. Корреляция разрезов.
18. Прострелочно-взрывные работы в скважинах , грунтоносы.
19. Магнитный каротаж.
20. Использование каротажа при разведке углеводородов.
21. Использование каротажа при разведке угля. Бескерновое бурение.
22. Использование кавернometрии при разведке глубокозалегающих россыпей золота.
23. Каротаж на рудных объектах.
24. Активационные методы каротажа (ГГК-С, НГК-С и др.) на ртуть, олово, вольфрам, железо и др.
25. Использование каротажа при геокриологических исследованиях (выделение льдов, определение льдистости, нижней границы многолетней мерзлоты и др.).
26. Использование каротажа при гидрогеологических исследованиях.

*Тема 5.2. Геофизические методы изучения подземных горных выработок и межгорного пространства.*

1. Основные отличия условий измерения в горных выработках от поверхностных и скважинных работ.
2. Методы подземной геофизики: радиоволновое просвечивание, магниторазведка, гравиразведка.
3. Изучение межштольневого пространства: штольня-штольня, штольня-поверхность, штольня-скважина, скважина-дневная поверхность.
4. Методы акустического просвечивания.

**Шестой модуль: Комплексное использование геофизических методов, особенности их применения при поисках МПИ на Северо-востоке России.**

*Тема 6.1. Комплексные геолого-геофизические модели МПИ.*

1. Преимущества использования комплекса методов перед отдельными видами исследований.
2. Принцип выбора комплекса.
3. Использование комплекса методов при поисках и разведке углеродного сырья на платформах и в геосинклинальных областях.

*Тема 6.2. Особенности использования геофизических методов поиска МПИ в криолитозоне; решение геокриологических задач.*

1. Геофизические исследования на уголь.
2. Геофизические исследования при гидрогеологических работах.
3. Геофизические исследования при геокриологических исследованиях.
4. Геофизические исследования на россыпных месторождениях.
5. Геофизические исследования на рудных объектах.
6. Геофизические исследования при геоэкологическом мониторинге.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых**

*a) основная литература*

1. Геофизика: учеб. для студ. вузов: допущ. М-вом образования РФ /под ред. В.К. Хмелевского/.- М.: КДУ, 2007. -319 с.
2. Геофизические методы исследований / Под.ред. В.К. Хмелевского. - М.: МГУ, 2007.

3. Тарасов В.С. Лекции по методам геофизической разведки /СПб: СПБГУ, физический факультет, 2009 г. - 59 с.

*б) дополнительная литература*

1. Ващилов Ю.Я., Зимников Т.П., Шило Н.А. Петрофизика поверхностных и глубинных образований Северо-Востока Азии. - М.: Наука, 1982.
2. Никитин А.А., Хмелевской В.К. Комплексирование геофизических методов. Учебник для вузов. - Тверь: ООО "Издательство ГЕРС", 2004. - 294 с.
3. Седов Б.М. Сейсмические исследования в районах многолетней мерзлоты. М.: Наука, 1988. - 180 с.
4. Серкера С.А. Гравиразведка и магниторазведка: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1999. - 437 с.
5. Сурков В.С. Геология и геофизика Сибири: избранные труды /В.С. Сурков/.-: СНИИГ-ГиМС Новосибирск. 2006. - 485 с.

*в) программное обеспечение и Интернет - ресурсы*

1. [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. [www.gornaja-kniga.chat.ru](http://www.gornaja-kniga.chat.ru)
3. [www.gornaja-kniga.narod.ru/index.htm](http://www.gornaja-kniga.narod.ru/index.htm)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых**

Для лекционных занятий используют: компьютер стационарный, переносной; комплект электропитания; мультимедийный проектор; экран на треноге; звуковая колонка.

Для изучения разделов дисциплины, выполнения лабораторных работ студенты используют аналитические базы данных, коллекции горных пород и минералов, инженерную сейсмическую станцию в комплекте SGD – SEL 24 В.

Также необходимое оборудование находится в СВКНИИ ДВО РАН:

- Магнитометр;
- Гравиметр;
- Радиометр;
- Каппометр.

**9. Рейтинг-план дисциплины** (форма Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план).**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

«Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»

Политехнический институт

Курс ...4.. группа ...Г-..... семестр...8..... год ...201 /201 .....

Преподаватель: ...Хасанов И. М.

Кафедра: Геология и физики Земли

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	<i>Введение в разведочную геофизику</i>		
			Теоретический опрос (за один вопрос)	5
2	1; 2	<i>Введение в разведочную геофизику</i> <i>Геофизические методы, основанные на использовании естественных физических полей.</i>	Теоретический опрос (за один вопрос)	5
			Лабораторные работы (за одну работу)	20
3	2	<i>Геофизические методы, основанные на использовании естественных физических полей.</i>	Теоретический опрос (за один вопрос)	5
			Лабораторные работы (за одну работу)	20
Третья рубежная аттестация				

Рейтинг план выдан

\_\_\_\_\_ (дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

\_\_\_\_\_ (дата, подпись старосты группы)

*В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.*

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

«Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезный ископаемых»

Политехнический институт

Курс ...5.. группа ...Г-..... семестр...9..... год ...2013/2014.....

Преподаватель: ...Хасанов И.М.

Кафедра: Геология и физики Земли

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов (максимальное)
1	3 4	<i>Третий модуль: Электроразведка Четвертый модуль: Сейсморазведка</i>	Теоретический опрос (за один вопрос)	5
			Лабораторная работы (за одну работу)	20
Первая рубежная аттестация				
2	4, 5	<i>Четвертый модуль: Сейсморазведка Пятый модуль: Скважинная и подземная геофизика</i>	Теоретический опрос (за один вопрос)	5
			Лабораторная работы (за одну работу)	20
Вторая рубежная аттестация				
3	5, 6	<i>Пятый модуль: Скважинная и подземная геофизика Шестой модуль: Комплексное использование геофизических методов, особенности их использования при поисках МПИ на Северо-востоке России</i>	Теоретический опрос (за один вопрос)	5
Третья рубежная аттестация				

Рейтинг план выдан

\_\_\_\_\_

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

\_\_\_\_\_

(дата, подпись старосты группы)

Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки 21.05.02 Прикладная геология. Специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» (Приложение 2).

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых».

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» специализация № 1 «Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных ископаемых», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 12.05.2016 г. № 548.

Автор(ы): Хасанов Ибрагим Мубаракович, к.г.-м.н., доцент.

Хас 24.10.18  
подпись, дата

Заведующая кафедрой геологии и физики Земли: Калинина Л.Ю., к.г.-м.н., доцент

Л.Ю. 24.10.2018  
подпись, дата

Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)

**Приложение 2**

**Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами специальности (направления) подготовки**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
<i>Промышленные типы МПИ</i>	Месторождения черных металлов Месторождения цветных металлов Месторождения благородных металлов Месторождения редких и радиоактивных металлов
<i>Структурная геология</i>	Разрывные нарушения Трещины в горных породах Складчато-орогенные области Вулканогенные пояса и рифтовые зоны

Ведущие преподаватели:

*Э.Н.* *Механичес*

Промышленные типы МПИ

*З.С.Н.* *Смирнов.*

Структурная геология

**Приложение 3**

Лист изменений и дополнений на 2019/2020 учебный год  
в рабочую программу учебной дисциплины

**С1.Б.31Геофизические методы поисков и разведки  
месторождений полезных ископаемых**

Направления подготовки (специальности)

**21.05.02 Прикладная геология**

Профиль подготовки (специализация)

**Специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений  
твёрдых полезных ископаемых»**

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:  
1. В пункт 4. «*Структура и содержание учебной дисциплины, включая часы контактной работы*» вносятся следующие изменения:

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (лабораторные работы), приём контрольных работ.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (лабораторные занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 117 часов для очной формы обучения, 10 часов – для заочной формы обучения.

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении приёма контрольных работ определяется нормами времени для расчёта объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачёта определяется нормами времени для расчёта объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного обучающегося.

В таблицу 1 **Структура и содержание учебной дисциплины**, в связи с переводом группы на индивидуальный учебный план, вносятся следующие изменения

Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многогодичных дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц			Самостоятельная работа	Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзамена в (час/зачет. ед.)		
	Аудиторные занятия						
	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6		
	9-й семестр	5	-	10	93		
3	<i>Третий модуль: Электроразведка</i>	1,5		3	24		
	Тема 3.1: Электромагнитные свойства	0,5		1	6		

	горных пород и руд					
	Тема 3.2: Методы постоянного тока, решаемые задачи	0,5		1	9	
	Тема 3.3: Методы переменного тока, их преимущества, особенности использования при поисках и разведке МПИ на Северо-Востоке России	0,5		1	9	
4	<b>Четвертый модуль: Сейсморазведка</b>	<b>1,5</b>		<b>3</b>	<b>29</b>	
	Тема 4.1: Физические основы сейсморазведки	0,5		1	9	
	Тема 4.2: Методы отраженных волн (МОВ), решаемые геологические задачи	0,5		1	10	
	Тема 4.3: Методы преломленных волн (МПВ), корреляционных (КМПВ), глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ)	0,5		1	10	
5	<b>Пятый модуль: Скважинная и подземная геофизика</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>20</b>	
	Тема 5.1: Геофизические методы исследования скважин	0,5		1	10	
	Тема 5.2: Геофизические методы изучения подземных горных выработок и межгорного пространства	0,5		1	10	
6	<b>Шестой модуль: Комплексное использование геофизических методов, особенности их использования при поисках МПИ на Северо-востоке России</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>20</b>	
	Тема 6.1: Комплексные геолого-геофизические модели МПИ	0,5		1	10	
	Тема 6.2: Особенности использования геофизических методов поиска МПИ в криолитозоне; решение геокриологических задач	0,5		1	10	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>5</b>		<b>10</b>	<b>93</b>	
	<b>ВСЕГО по учебному плану</b> <b>аудиторные+контроль в виде сам.</b> <b>работы</b>			<b>180/5</b>		<b>216/6.0</b>

В пункт 6 **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов** вносятся следующие изменения:

№	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	20	45	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Самостоятельное решение задач по геофизике.	20	50	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты занятий
3	Подготовка к лабораторным работам и их защите.	28	50	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам, список основной и

				дополнительной литературы
4	Оформление лабораторных работ	25	52	Методические указания к лабораторным работам
	Итого	93	197	

2. В пункт 7 «**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**» вносятся следующие изменения:

**Основная литература:**

1. Геофизика: учеб.для студ. вузов : допущ. М-вом образования РФ /под ред. В.К. Хмелевского/.-: КДУ М.. 2007. -319: ил.экземпляров: 10
2. **Соколов, А.Г.** Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых / А.Г. Соколов, Н. Черных ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2015. –144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>

**лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows, операционная система
2. Microsoft Office, пакет офисных приложений
3. Рейтинг Студента СВГУ
4. Рейтинг Студента - веб-приложение

**Дополнительная литература:**

1. Геофизическое сопровождение разработки месторождений : [16+] / авт.-сост. А.Г. Керимов, Л.И. Захарченко, В.В. Захарченко ; Министерство образования и науки РФ и др. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 202 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562872>
2. **Захарченко, Л.И.** Геофизические методы контроля разработки МПИ : [16+] / Л.И. Захарченко, В.В. Захарченко ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 249 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483081>
3. Геофизические методы контроля разработки МПИ / авт.-сост. Л.И. Захарченко, В.В. Захарченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 124 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459031>
4. **Соколов, А.Г.** Полевая геофизика / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 160 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594>

**Трухин, В.И.** Общая и экологическая геофизика / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын. – Москва :Физматлит, 2005. – 571 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76638>

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:  
**Раздел 9. Рейтинг-план**

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества

проверочных работ.

Примечание:

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Программа признана актуальной на 2019-2020 уч. год.

Авторы: Хасанов Ибрагим Мубаракович, к.г.-м.н.  
Калинина Л.Ю., к.г.-м.н., доцент



подпись

24.06.2019

дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ГиФЗ протокола заседания кафедры № 9 от 26.06.2019 г.

Заведующий кафедрой ГиФЗ:  
Калинина Лада Юрьевна, к.г.-м.н., доцент



**Приложение 3**

Лист изменений и дополнений на 2020/2021 учебный год  
в рабочую программу учебной дисциплины

**С1.Б.31Геофизические методы поисков и разведки  
месторождений полезных ископаемых**

Направления подготовки (специальности)

**21.05.02 Прикладная геология**

Профиль подготовки (специализация)

**Специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений  
твёрдых полезных ископаемых»**

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:  
1. В пункт 4. «*Структура и содержание учебной дисциплины, включая часы контактной работы*» вносятся следующие изменения:

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (лабораторные работы), приём контрольных работ.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (лабораторные занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 75 часов для очной формы обучения, 10 часов – для заочной формы обучения.

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении приёма контрольных работ определяется нормами времени для расчёта объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачёта определяется нормами времени для расчёта объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного обучающегося.

В таблицу 1 **Структура и содержание учебной дисциплины**, в связи с переводом группы на индивидуальный учебный план, вносятся следующие изменения

Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц			Самостоятельная работа	Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзамена в (час/зачет. ед.)		
	Аудиторные занятия						
	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6		
	9-й семестр	5	-	10	93		
3	<i>Третий модуль: Электроразведка</i>	1,5		3	24		
	Тема 3.1: Электромагнитные свойства	0,5		1	6		

	горных пород и руд					
	Тема 3.2: Методы постоянного тока, решаемые задачи	0,5		1	9	
	Тема 3.3: Методы переменного тока, их преимущества, особенности использования при поисках и разведке МПИ на Северо-Востоке России	0,5		1	9	
4	<b>Четвертый модуль: Сейсморазведка</b>	<b>1,5</b>		<b>3</b>	<b>29</b>	
	Тема 4.1: Физические основы сейсморазведки	0,5		1	9	
	Тема 4.2: Методы отраженных волн (МОВ), решаемые геологические задачи	0,5		1	10	
	Тема 4.3: Методы преломленных волн (МПВ), корреляционных (КМПВ), глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ)	0,5		1	10	
5	<b>Пятый модуль: Скважинная и подземная геофизика</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>20</b>	
	Тема 5.1: Геофизические методы исследования скважин	0,5		1	10	
	Тема 5.2: Геофизические методы изучения подземных горных выработок и межгорного пространства	0,5		1	10	
6	<b>Шестой модуль: Комплексное использование геофизических методов, особенности их использования при поисках МПИ на Северо-востоке России</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>20</b>	
	Тема 6.1: Комплексные геолого-геофизические модели МПИ	0,5		1	10	
	Тема 6.2: Особенности использования геофизических методов поиска МПИ в криолитозоне; решение геокриологических задач	0,5		1	10	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>5</b>		<b>10</b>	<b>93</b>	
	<b>ВСЕГО по учебному плану</b> <b>аудиторные+контроль в виде сам.</b> <b>работы</b>			<b>180/5</b>		<b>216/6.0</b>

В пункт 6 **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов** вносятся следующие изменения:

№	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	20	45	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Самостоятельное решение задач по геофизике.	20	50	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты занятий
3	Подготовка к лабораторным работам и их защите.	28	50	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам, список основной и

				дополнительной литературы
4	Оформление лабораторных работ	25	52	Методические указания к лабораторным работам
	Итого	93	197	

2. В пункт 7 «**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**» вносятся следующие изменения:

**Основная литература:**

1. Геофизика: учеб.для студ. вузов : допущ. М-вом образования РФ /под ред. В.К. Хмелевского/.-: КДУ М.. 2007. -319: ил.экземпляров: 10
2. **Соколов, А.Г.** Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых / А.Г. Соколов, Н. Черных ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2015. –144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>

**лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows, операционная система
2. Microsoft Office, пакет офисных приложений
3. Рейтинг Студента СВГУ
4. Рейтинг Студента - веб-приложение

**Дополнительная литература:**

1. Геофизическое сопровождение разработки месторождений : [16+] / авт.-сост. А.Г. Керимов, Л.И. Захарченко, В.В. Захарченко ; Министерство образования и науки РФ и др. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 202 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562872>
2. **Захарченко, Л.И.** Геофизические методы контроля разработки МПИ : [16+] / Л.И. Захарченко, В.В. Захарченко ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 249 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483081>
3. Геофизические методы контроля разработки МПИ / авт.-сост. Л.И. Захарченко, В.В. Захарченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 124 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459031>
4. **Соколов, А.Г.** Полевая геофизика / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 160 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594>

**Трухин, В.И.** Общая и экологическая геофизика / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын. – Москва :Физматлит, 2005. – 571 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76638>

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:  
**Раздел 9. Рейтинг-план**

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества

проверочных работ.

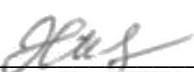
Примечание:

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Программа признана актуальной на 2020-2021 уч. год.

Авторы: Хасанов Ибрагим Мубаракович, к.г.-м.н.

Калинина Л.Ю., к.г.-м.н., доцент



19.06.2020

подпись

дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ГиФЗ протокола заседания кафедры № 11 от 19.06.2020 г.

Заведующий кафедрой ГиФЗ:

Калинина Лада Юрьевна, к.г.-м.н., доцент

