

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и  
научной работе

«01» сентября 2021г.

А.В. Лейфа

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

#### «ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

Специальность 21.05.02 – прикладная геология

Специализация образовательной программы – геологическая съемка, поиски и разведка  
месторождений твердых полезных ископаемых

Квалификация выпускника – горный инженер-геолог

Год набора – 2021

Форма обучения – очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет 8 сем.

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель Е.Г. Мурашова, доцент, к.г.н.

Факультет инженерно-физический

Кафедра геологии и природопользования

2021г.




Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для специальности 21.05.02 – прикладная геология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 953.

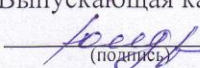
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии и природопользования

«01» сентября 2021г., протокол № 1

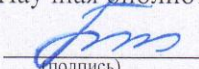
И.о. зав. кафедрой  Д.В. Юсупов

СОГЛАСОВАНО  
Учебно-методическое управление  
 Н.А. Чалкина  
(подпись)

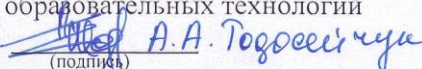
«01» сентября 2021г.

СОГЛАСОВАНО  
Выпускающая кафедра  
 Д.В. Юсупов  
(подпись)

«01» сентября 2021г.

СОГЛАСОВАНО  
Научная библиотека  
 О.В. Петрович  
(подпись)

«01» сентября 2021г.

СОГЛАСОВАНО  
Центр информационных и  
образовательных технологий  
 А.А. Подольская  
(подпись)

«01» сентября 2021г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** получение знаний о геофизических методах исследований (гравиметрических, геомагнитных, электромагнитных, тепловых, сейсмических, ядерных); применяемых при разведке МПИ.

**Задачи курса:** изучение физико-математических основ геофизических методов; принципов устройства геофизической аппаратуры; методик проведения аэрокосмических, полевых, аквальных и подземных работ; интерпретации геофизических данных на старших курсах

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» входит в цикл «специальные дисциплины» при подготовке горных инженеров по специальности 21.05.02 «Прикладная геология». Она обеспечивает взаимосвязь изучаемых естественнонаучных (физики) и геологических дисциплин.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

### 3.1. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен применять правовые основы геологического изучения недр и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности и уметь их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации	ИД1 <sub>ОПК-1</sub> . Знает правовые основы геологического изучения недр и недропользования. ИД2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет применять эти знания на практике и обеспечивать экологическую и промышленную безопасность. ИД3 <sub>ОПК-1</sub> . Владеет навыками геологического изучения недр, экологической и промышленной
	ОПК-6. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты	ИД1 <sub>ОПК-6</sub> . Знает программное обеспечение общего, специального назначения, в том числе моделирование горных и геологических объектов ИД2 <sub>ОПК-6</sub> . Умеет применять свои знания на практике ИД3 <sub>ОПК-6</sub> . Владеет программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделированием горных и геологических объектов

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 академических часов

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в акад часа)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	И К Р	КТ О	КЭ			
1	Введение в дисциплину Гравитационная разведка	8	2	2	2					5,8	Выполнение практических заданий
2	Магнитная разведка.	8	2	2	2					10	
3	Электрическая разведка	8	2	2	2					10	
4	Сейсмическая разведка.	8	2	2	2					10	
5	Радиометрия и ядерная геофизика. Термическая разведка	8	2	2	2					10	
6	Геофизические методы исследования скважин. Геологические задачи, решаемые с помощью геофизических методов исследования.	8	2	2	2					10	
7	Организация геофизических работ в России, странах СНГ, других странах мира.	8	2	2	2					10	
8	Зачёт							0,2			
	ИТОГО	8	14	14	14			0,2		65,8	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ИКР – иная контактная работа, КТО – контроль теоретического обучения, КЭ – контроль на экзамене.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	2	3
1.	Введение в дисциплину Гравитационная разведка	Место общей и прикладной геофизики среди других фундаментальных и прикладных наук. Классификации геофизических методов исследований. Определение и сущность гравитационной разведки. Плотность горных пород, полезных ископаемых и методы ее измерения.
2.	Магнитная разведка	Определение и сущность магнитной разведки. Области применения магниторазведки.
3.	Электрическая разведка	Определение, сущность и классификация методов электроразведки. Аппаратура и оборудование для электроразведки.
4.	Сейсмическая разведка.	Определение и сущность сейсморазведки. Классификация методов сейсморазведки. Физические основы сейсморазведки. Области применения
5.	Радиометрия и ядерная геофизика. Термическая разведка	Характеристика и классификация методов геофизики. Общие сведения о радиоактивности. Аппаратура для измерения радиоактивности. Общая характеристика разных методов терморазведки. Аппаратура для геотермических исследований.
6.	Геофизические методы исследования скважин. Геологические задачи, решаемые с помощью геофизических методов исследования.	Классификация методов геофизических исследований в скважинах (ГИС) или каротажа. Аппаратура для скважинных геофизических исследований. Сущность, методика и решаемые задачи для следующих методов ГИС. Классификация геофизических методов по решаемым геологическим задачам. Принципы комплексирования геофизических, геохимических и геологических методов изучения недр. Применение геофизических методов в гидрогеологии, инженерной геологии, мерзлотоведении, гляциологии, мелиорации, при экологических и техногенных исследованиях.
7.	Организация геофизических работ в России, странах СНГ, других странах мира.	Роль и место геофизических исследований в общем комплексе геологических работ. Структура геофизической службы в Российской Федерации и ряде зарубежных стран. Государственная геофизическая служба. Частные специализированные геофизические компании. Научное обеспечение геофизических исследований. Мировой рынок геофизических услуг, его структура и организация, объемы выполняемых работ, стоимости по видам геофизических исследований применительно к видам полезных ископаемых.

## 5.2. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во академических часов
1	Магнитное поле Земли. Измерение магнитного поля. Применение магниторазведки для решения конкретных геологических задач.	4
2	Сейсмические методы МОВ и КМПВ. Особенности, область применения, решаемые задачи	4
3	Геофизические методы исследования скважин.	6
	ИТОГО	14

## 5.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во академических часов
1	Комбинирование методов геофизики на разной физической основе	14
	ИТОГО	14

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в академических часах
1	Введение в дисциплину Гравитационная разведка	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий.	5,8
2	Магнитная разведка		10
3	Электрическая разведка		10
4	Сейсмическая разведка.		10
5	Радиометрия и ядерная геофизика. Термическая разведка		10
6	Геофизические методы исследования скважин. Геологические задачи, решаемые с помощью геофизических методов исследования.		10
7	Организация геофизических работ в России, странах СНГ, других странах мира.		10

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

В рамках технологического подхода будут использованы следующие технологии:

- классическое лекционно-семинарское обучение: информационная лекция, проблемная лекция, лекция-визуализация, семинар-дискуссия;
- информационные технологии (электронные учебные издания)

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Бучко И.В. Методическое указание к выполнению лабораторных и практических заданий по дисциплине «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Часть 1». Методическое указание/ Бучко И.В. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2014.- 43с.

[http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/5462.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/5462.pdf)

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости находятся в фонде оценочных средств по дисциплине «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», который разрабатывается в соответствии с локальным нормативным актом АмГУ.

### *Примерные вопросы к зачёту:*

1. Плотность горных пород, полезных ископаемых и методы ее измерения.
2. Магнитные параметры горных пород и методы их измерения.
3. Устройство гравиметра, типы гравиметров.
4. Типы магнитометров. Устройство и работа протонного магнитометра.
5. Классификация методов электроразведки, типы геофизических полей, используемых в электроразведке.
6. Понятие геофизической аномалии. Принципы выделения аномалий.
7. Геологическая интерпретация геофизических полей, понятие о качественной и количественной интерпретации.
8. Методы сейсморазведки. Методы отраженных и преломленных волн.
9. Магнитное поле Земли, особенности его строения и происхождения, изменения во времени. Нормальное и аномальное магнитные поля.
10. Классификация методов геофизических исследований в скважинах
11. Аппаратура для измерения радиоактивности. Полевые радиометры
12. Виды геофизических полей, используемых в геофизике. Классификация геофизических методов.
13. Использование геофизических методов для решения региональных геологических задач.
14. Использование геофизических методов при геологическом картировании.
15. Геофизические методы при поисках месторождений нефти и газа, изучении осадочных бассейнов.
16. Геофизические методы при поисках месторождений угля.
17. Геофизические методы при поисках месторождений черных металлов.
18. Геофизические методы при поисках месторождений цветных металлов.
19. Геофизические методы при поисках благородных металлов.
20. Прямая и обратная задачи геофизики. Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий методом подбора.
21. Простейшие приемы количественной интерпретации гравитационных и магнитных аномалий.
22. Понятие о комплексировании геофизических методов. Рациональный комплекс геофизических методов.
23. Виды геофизических съемок. Наземные, воздушные, аквальные, подземные съемки.
24. Масштабы геофизических съемок, сеть съемки. Понятие о точности геофизической съемки.
25. Топографические работы при проведении геофизических съемок.
26. Общие принципы обработки и интерпретации каротажных диаграмм.
27. Обработка результатов гравиметрических съемок. Редукции гравиметрических карт, аномальное и нормальное поля.
28. Обработка результатов магнитометрических съемок. Опорная сеть. Учет магнитных вариаций.
29. Общие сведения о естественной радиоактивности горных пород. Радиоактивность руд, горных пород, природных вод, почвенного воздуха и атмосферы.
30. Трансформации гравитационного и магнитного полей.



## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

### а) литература:

1. Соколов А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соколов А.Г., Черных Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54110>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Коробейников, А. Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00747-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451322> (дата обращения: 25.05.2021).

3. Квеско, Б. Б. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Б. Б. Квеско, Н. Г. Квеско, В. П. Меркулов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-9729-0465-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98401.html> (дата обращения: 25.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Журавлев, Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин : учебное пособие для вузов / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-7344-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158955> (дата обращения: 25.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

5. Захарченко, Л. И. Геофизические методы контроля разработки МПИ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. И. Захарченко, В. В. Захарченко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 249 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75570.html>

6. Егоров, А. С. Геофизические методы поисков и разведки месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Егоров, В. В. Глазунов, А. П. Сысоев ; под ред. А. Н. Телегин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 276 с. — 978-5-94211-759-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71693.html>

### в) программное обеспечение

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	2	3
1	Windows 10 Educational	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору—Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года



г) интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки.
3	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Студенты имеют доступ к электронно-библиотечной системе университета, в том числе и удаленный.