

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 14:15:58
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Прикладная геофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геофизики
Учебный план	s210502_23_MG23.plx Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ
Квалификация	Горный инженер-геолог
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	48,25
самостоятельная работа	23,75

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	23,75	23,75	23,75	23,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины «Прикладная геофизика исследований» является знакомство студентов с основными геофизическими методами, как средством повышения эффективности при решении прикладных задач.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Физика
2.1.3	Компьютерная графика
2.1.4	Общая геология
2.1.5	Основы геофизики
2.1.6	Русский как иностранный язык
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математическое моделирование в геофизике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4.3: Способен использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении

Знать:

Уровень 1	методы проектирования полевых геологоразведочных работ
Уровень 2	методы проектирования камеральных геологоразведочных работ
Уровень 3	методы проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении

Уметь:

Уровень 1	использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ
Уровень 2	использовать знания выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении
Уровень 3	использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении

Владеть:

Уровень 1	Способностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ
Уровень 2	Способностью использовать знания выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении
Уровень 3	Способностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении

ПК-4.8: Способен составлять геологические схемы, карты, разрезы, в том числе их цифровые аналоги

Знать:

Уровень 1	геологические схемы
Уровень 2	геологические схемы, карты, разрезы
Уровень 3	геологические схемы, карты, разрезы, в том числе их цифровые аналоги

Уметь:

Уровень 1	составлять геологические разрезы
Уровень 2	составлять геологические схемы, карты, разрезы
Уровень 3	составлять геологические схемы, карты, разрезы, в том числе их цифровые аналоги

Владеть:

Уровень 1	Способностью составлять геологические разрезы
Уровень 2	Способностью составлять геологические схемы, карты, разрезы
Уровень 3	Способностью составлять геологические схемы, карты, разрезы, в том числе их цифровые аналоги

ПК-4.9: Способен собирать, анализировать и обобщать геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую и другую информацию

Знать:

Уровень 1	как собирать, анализировать геологическую информацию
-----------	--

Уровень 2	собирать, анализировать и обобщать геологическую информацию
Уровень 3	как собирать, анализировать и обобщать геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую и другую информацию
Уметь:	
Уровень 1	собирать геологическую, информацию
Уровень 2	собирать, анализировать и обобщать геологическую, информацию
Уровень 3	собирать, анализировать и обобщать геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую и другую информацию
Владеть:	
Уровень 1	Способностью собирать геологическую информацию
Уровень 2	Способностью собирать, анализировать и обобщать геологическую информацию
Уровень 3	Способностью собирать, анализировать и обобщать геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую и другую информацию

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы построения цифровых геологических моделей, состав информации, используемой при моделировании, способы ее получения и обработки; специализированные геофизические информационные системы для создания геологических моделей.
3.2	Уметь:
3.2.1	Строить геолого-геофизические модели в условиях однородных и неоднородных сред.
3.3	Владеть:
3.3.1	Статистического анализа геолого-геофизической информации с использованием априорных данных для проверки достоверность модели и принятия решения на основе полученных результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Введение							
1.1	Понятия об основных методах разведочной геофизики, геофизические поля и их виды, понятие аномалии, способы представления геофизической информации, прямая и обратная задача геофизики, методика измерения геофизических полей.2 /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Визуализация геофизических данных /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Э1 Э2 Э3	2	
1.3	Самостоятельная работа /СР/	7	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Гравиразведка							

2.1	Физико-геологические основы гравиразведки. Распределение поля силы тяжести. Единицы измерения. Плотность пород и способы ее определения. Прямые задачи гравиразведки. Способы измерения силы тяжести. Гравиметры. Методика гравиметрических съемок. Поправки. Интерпретация гравиметрических данных. Область применения гравиразведки /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Решение обратной задачи гравиразведки для тел простейшей формы /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Самостоятельная работа /СР/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Магниторазведка							
3.1	Физико-геологические основы магниторазведки. Магнитное поле Земли. Единицы измерения. Магнитные аномалии. Магнитные вариации. Магнитные свойства пород и руд. Прямые задачи. Магнитометры. Методика съемок. Обработка и интерпретация. Область применения. /Лек/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Интерпретация данных магниторазведки для определения глубины геологического объектов различной формы /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Самостоятельная работа /СР/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Электроразведка							
4.1	Физико-геологические основы электроразведки. Электромагнитные свойства пород и руд. Типы электроразведочных установок. Классификация методов. Естественные электромагнитные поля. Метод ЕП, МТЗ. Методы постоянного тока: СЭП, ВЭЗ, метод заряда в гидрогеологическом варианте. Геоэлектрохимические методы: ВП, КСПК. /Лек/	7	8		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Интерпретация кривых ВЭЗ на ПЭВМ для решения прикладных задач /Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Самостоятельная работа /СР/	7	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Сейсморазведка							

5.1	Физико-геологические основы сейсморазведки. Продольные и поперечные волны. Акустическая жесткость. Принципы и законы распространения упругих колебаний. Типы упругих волн. Типы географов отраженных и преломленных волн. Статические и кинематические поправки. Определение времени и скорости распространения упругих колебаний. Способы построения отраженных и преломленных границ. Области применения сейсморазведки. /Лек/	7	6		Л1.1 Л1.3Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Определения физико-механических свойств горных пород для инженерно-геологических изысканий /Лаб/	7	2		Л1.1 Л1.3Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Самостоятельная работа /СР/	7	2		Л1.1 Л1.3Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Радиометрия							
6.1	Естественная радиоактивность, типы радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Распространение радиоактивных элементов в природе. Альфа-, бета-, гамма-излучения, их взаимодействие с веществом. Единицы массы, концентрации, активности, дозы и мощности дозы ионизирующих излучений. Детекторы радиоактивного излучения. Полевые радиометрические методы: пешеходная гамма-съемка, спектрометрическая съемка, эманационная съемка, гамма. Область применения. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.3Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Расчет минимально аномального значения интенсивности гамма-излучения при проведении экологического мониторинга /Лаб/	7	1		Л1.1 Л1.3Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Самостоятельная работа /СР/	7	2		Л1.1 Л1.3Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 7. Геофизические методы исследования скважин							
7.1	Классификация методов ГИС. Устройство скважины. Каротажное оборудование. Каротаж кажущихся сопротивлений (КС), каротаж самопроизвольной поляризации (ПС), Боковое каротажное зондирование (БКЗ), боковой каротаж (БК), гамма-каротаж (ГК), Индукционный каротаж (ИК), диэлектрический каротаж (ДК), магнитный каротаж (МК), акустический каротаж (АК). Резистивиметрия, кавернометрия и инклинометрия скважины. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Литологическое расчленение разреза по данным геофизических исследований скважин для выделения пластов коллекторов /Лаб/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	

7.3	Самостоятельная работа /СР/	7	8,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. ИВКР						
8.1	Иные виды контактной работы /ИВКР/	7	0,25			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы к зачету по дисциплине «Прикладная геофизика исследования»

1. Основные понятия и определения прикладной геофизики
2. Понятие о силе тяжести и распределении ее значений на земной поверхности
3. Значение плотности горных пород для прикладных геофизических методов
4. Способы определения плотности горных пород
5. Способы определения магнитных свойств горных пород
6. Методы естественного электрического поля
7. Типы упругих волн при наличии одной границы раздела в горных породах
8. Метод вертикального электрического зондирования для решения прикладных задач
9. Устройство сейсмического приемника
10. Применение метода самопроизвольной поляризации (ПС)
11. Годографы отраженных волн при горизонтальной и наклонной границах раздела
12. Годографы преломленных волн над горизонтальными и наклонными границами раздела
13. Поправки при обработке данных гравиразведки
14. Построение отражающих границ методом засечек
15. Метод заряда для решения прикладных задач
16. Обратная задача гравиразведки над телами простой формы
17. Методы электропрофилирования на постоянном токе для решения прикладных задач
18. Основы каротажа сопротивлений. Типы градиент – и потенциал–зондов
19. Методика магнитных съемок
20. Принципы и законы распространения упругих колебаний в горных породах
21. Частотное зондирование при решении прикладных задач
22. Резистивиметрия, инклинометрия и кавернометрия скважин
23. Типы магнитометров
24. Каротажное оборудование
25. Компоненты геомагнитного поля и магнитные вариации
26. Метод вызванной поляризации при решении прикладных задач
27. Естественные и искусственные электрические поля в Земле
28. Область применения магниторазведки
29. Электрические свойства горных пород
30. Способы измерения ускорения силы тяжести
31. Магнитные свойства пород и руд
32. Радиоактивные ряды
33. Естественная радиоактивность горных пород и руд. Единицы измерения
34. Пешеходная гамма-съемка
35. Спектрометрическая гамма-съемка
36. Гамма каротаж
37. Типы радиоактивного распада
38. Типы детекторов
39. Основные характеристики детекторов
40. Радиоактивные элементы в природе

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Прикладная геофизика" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических работ, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 4 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бондаренко В.М., Демура Г.В., Савенко Е.И.	Общий курс разведочной геофизики: учебник	М.: Norma, 1998
Л1.2	Горбачев Ю. И.	Геофизические исследования скважин	М.: Недра, 1990
Л1.3	Под ред. В.К. Хмелевского	Геофизика [Электронный ресурс/Текст]: учебник	М.: КДУ, 2007
Л1.4	Романов В. В.	Инженерная сейсморазведка	М.: ЕАГЕ Геомодель, 2015
Л1.5	Моисеенко А. С., Скопинцев С. П., Шумейко А. Э.	Аппаратура для геофизических исследований скважин: учебник	М.: Недра, 2017
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жданов М. С.	Электроразведка	М.: Недра, 1986
Л2.2	Зинченко В. С.	Гидрогеологическая и инженерно-геологическая геофизика	М.: МГГА, 1997
Л2.3	Под ред. В.Е. Никитского, Ю.С. Глебовского	Магниторазведка	М.: Недра, 1990
Л2.4	Тархов А.Г., Бондаренко В.М., Никитин А.А.	Комплексирование геофизических методов: учебник	М.: Недра, 1982
Л2.5	Ларионов В. В., Резванов Р. А.	Ядерная геофизика и радиометрическая разведка	М.: Недра, 1988
Л2.6	Комаров С. Г.	Геофизические методы исследования скважин	М.: Недра, 1973
Л2.7	Под ред. В.П.Номоконова	Сейсморазведка	М.: Недра, 1990
Л2.8	Под ред. Е.А.Мудрецовоной, К.Е.Веселова	Гравиразведка	М.: Недра, 1990
Л2.9	Знаменский В. В.	Полевая геофизика	М.: Недра, 1980
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»		
Э2	Электронная библиотечная система «БиблиоТех» ООО «Книжный Дом Университета»		
Э3	Официальный сайт МГРИ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Office Professional Plus 2013		
6.3.1.3	Office Professional Plus 2016		
6.3.1.4	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.5	Windows 10		
6.3.1.6	Windows 7		
6.3.1.7	Visio Professional 2010/2013/2016/2019		
6.3.1.8	Windows 8		
6.3.1.9	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.	
6.3.1.10	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.	

6.3.1.1 1	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.1.1 2	ПО "Электронные ведомости"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-23	Компьютерный класс	16 посадочных мест, доска маркерная - 1 шт., моноблок Prittec - 9 шт., развернута локальная сеть которая подключена к интернету.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Прикладная геофизика» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.