

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.10.2024 16:14:34  
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)

**ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ), В ТОМ ЧИСЛЕ  
ЭЛЕКТИВНЫЕ, ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) НАПРАВЛЕННЫЕ НА  
ПОДГОТОВКУ К СДАЧЕ КАНДИДАТСКИХ  
ЭКЗАМЕНОВ**

**Томографические методы исследования в геофизике  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Геофизики**

Учебный план a169\_24\_ARF24.plx  
1.6 Науки о Земле и окружающей среде

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 112

Виды контроля в семестрах:

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	112	112	112	112
Итого	144	144	144	144

Москва 2024

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	подготовка будущих научно- педагогических кадров для самостоятельной исследовательской и педагогической деятельности в области томографического направления разведочной геофизики
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	2.1.1.6
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	История и философия науки
2.1.2	Иностранный язык
2.1.3	Адаптационная программа: социальная адаптация инвалидов и лиц с ограниченными возможностями
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
2.2.2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Задачи, методы и разновидности томографической геофизики
3.1.2	Задачи, методы и разновидности томографической геофизики, уравнения прямых и обратных задач
3.1.3	принцип действия измерительных приборов, методики выполнения геофизических измерений и обработки получаемых томографических данных
3.1.4	основы настройки и обеспечения длительного функционирования геофизического оборудования
3.1.5	алгоритмы обработки и интерпретации результатов томографических геофизических исследований
3.1.6	программы подготовки, обработки и представления томографической геофизической информации; автоматизированные системы решения обратной задачи для создания геологической модели разреза
3.1.7	принципы построения моделей с непрерывным распределением геофизических свойств
3.1.8	виды и модификации геолого-геофизических моделей различных регионов и глубин
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	формулировать и решать научные и практические задачи в области томографической геофизики
3.2.2	критически оценивать эффективность различных подходов к решению фундаментальных и прикладных проблем геофизической томографии;
3.2.3	выбирать состав комплекта геофизической аппаратуры для реализации того или иного томографического метода
3.2.4	настраивать сейсморазведочные и электроразведочные станции для выполнения томографических исследований
3.2.5	составлять алгоритмы автоматизированной обработки и интерпретации данных томографических геофизических исследований
3.2.6	решать задачи выделения локальных и протяжённых геологических объектов, и месторождений полезных ископаемых методами томографии
3.2.7	строить модели с непрерывным распределением геофизических свойств
3.2.8	строить модели с непрерывным распределением комплекса геофизических свойств
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	постановки фундаментальных и практических задач исследований на основе томографического подхода
3.3.2	проектирования методики проведения томографических геофизических работ в различных геологических условиях
3.3.3	Программным обеспечением обработки и интерпретации томографических данных
3.3.4	Программным обеспечением обработки и интерпретации томографических данных на уровне тонкой настройки и нестандартных графов
3.3.5	пользователя работы с одной из автоматизированных программ по обработке и интерпретации томографических геофизических данных
3.3.6	всеми аспектами работы с современными программами по обработке и интерпретации томографических геофизических данных
3.3.7	слоистого дифференцирования непрерывных распределений геолого-геофизических свойств

3.3.8	слоистого дифференцирования непрерывных распределений комплекса геолого-геофизических свойств
-------	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Томографические методы исследования в геофизике</b>						
1.1	Получение, обработка и интерпретация данных наземной сейсмотомографии /Лек/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Получение, обработка и интерпретация данных наземной электротомографии /Пр/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.3	Получение, обработка и интерпретация данных межскважинной электротомографии /Лек/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.4	Получение, обработка и интерпретация данных межскважинной сейсмотомографии /Пр/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.5	Работа с литературными источниками /Ср/	3	56		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.6	Работа с литературными источниками /Ср/	3	56		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

##### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к зачёту:

1. Томографический подход при изучении геологической среды геофизическими методами
2. Прямая задача томографии, обратная задача разведочной геофизики
3. Сейсмотомография
4. Электротомография
5. Модели с непрерывным распределением физических свойств
6. Нерезкие границы
7. Типы рефрагированных волн
8. Силовые линии электрического тока в среде с непрерывным распределением УЭС
9. Преобразование Радона
10. Обобщенные функции
11. Упругая инверсия
12. Восстановление непрерывного распределения УЭС

Вопросы к экзамену:

1. Томографический подход при изучении геологической среды геофизическими методами
2. Прямая задача томографии, обратная задача разведочной геофизики
3. Сейсмотомография(СТ)
4. Электротомография(ЭТ)
5. Модели с непрерывным распределением физических свойств
6. Нерезкие границы
7. Типы рефрагированных волн
8. Силовые линии электрического тока в среде с непрерывным распределением УЭС
9. Преобразование Радона
10. Обобщенные функции
11. Упругая инверсия
12. Восстановление непрерывного распределения УЭС
13. Установки для проведения ЭТ
14. Протоколы
15. Р и С эффекты
16. Обработка данных ЭТ
17. Среды, неблагоприятные для проведения ЭТ
18. Разрешающая способность ЭТ
19. Межскважинная ЭТ
20. Системы наблюдений для СТ
21. Предварительная обработка данных СТ
22. Разрешающая способность СТ

23.	Эффект выпадения слоя в СТ
<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
не предусмотрены	
<b>5.3. Оценочные средства</b>	
<p><b>Критерии сдачи зачета по дисциплине</b>  Зачёт считается сданным в случае развернутого, полного устного ответа, в котором выдерживается план, содержащий введение по заданному вопросу, сообщение основного материала, заключение (вывод), характеризующий личную, обоснованную позицию обучающегося по спорным вопросам, при ответе на вопрос допускается несколько ошибок, которые можно самостоятельно исправить при помощи наводящих вопросов преподавателя, язык ответа должен быть грамотным.</p> <p>Зачет считается не сданным в случае, если учащийся во время устного ответа не может найти правильный ответ, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя, язык ответа стилистически не выдержан — логическое изложение материала отсутствует.</p> <p><b>Критерии оценки экзамена по дисциплине</b>  Оценка «5» - «отлично» ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию обучающегося по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений.  Оценка «4» - «хорошо» ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями.  Оценка «3» - «удовлетворительно» ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным.  Оценка «2» - «неудовлетворительно» ставится, если учащийся во время устного ответа не вышел на уровень требований, предъявляемых к «троечному» ответу.</p> <p><b>Критерии оценки защит лабораторных работ</b></p> <p>Оценка «5» - «отлично» — работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной дисциплины.  Оценка «4» - «хорошо» — работа выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.  Оценка «3» - «удовлетворительно» — работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов расчетов. После указания преподавателя данные недочеты устранены.  Оценка «2» - «плохо» — работа выполнена в неполном объеме, например, не проведены расчеты погрешностей или проведены неправильно, многие результаты неверны, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в графических данных, расчетах. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки не устранены</p>	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
Защита лабораторных работ Приём зачета Приём экзамена	

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.К.Хмелевской, М.Г.Попов, А.В.Калинин и др. Под ред. В.К.Хмелевского	Геофизические методы исследования: учебное пособие	М.: Недра, 1988
Л1.2	Никитин А. А., Хмелевской В. К.	Комплексирование геофизических методов [Электронный ресурс МГРИ/Текст]: учебник	М.: ВНИИгеосистем, 2012

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Никитин А. А., Петров А. В.	Теоретические основы обработки геофизической информации: учебное пособие	М.: Центр информационных технологий в природопользовании, 2008

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Geoplat Pro-S	Программный пакет геолого-геофизической интерпретации двумерных и трехмерных сейсмических данных. Программный комплекс обеспечивает решение всех необходимых задач кинематической и динамической интерпретации.
6.3.1.2	Geoplat Pro-G	Программный комплекс, предназначенный для построения и поддержки 2D/3D геологических моделей залежей нефти и газа, а также подсчета запасов на основе интегрированной интерпретации геолого-геофизических и промысловых данных.
6.3.1.3	Office Professional Plus 2010	
6.3.1.4	Visio Professional 2010/2013/2016/2019	
6.3.1.5	Windows 7	
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.2.1	База данных издательства Springer	
6.3.2.2	База данных издательства Elsevier	
6.3.2.3	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"	
6.3.2.4	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.6	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-31	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 посадочных мест 8 монблоков Prittec; , в аудитории развернута локальная сеть подключен доступ к интернет.	

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

см. приложений