

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 11.04.2024 16:28:57

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ**

**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ПГФ

\_\_\_\_\_ С.К. Туренко

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины: **Геолого-геофизическое моделирование  
нефтегазоносных объектов**

Специальность: **21.05.03 Технология геологической разведки**

Специализация: **1.Геофизические методы поиска и разведки  
месторождений полезных ископаемых**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.03  
Технология геологической разведки, специализации Геофизические методы поиска и  
разведки месторождений полезных ископаемых.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ПГФ  
Протокол № 12 «26» июня 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** дисциплины является формирование понятий о существующих системах интерпретации данных полевой геофизики

**Задачи дисциплины:** ознакомиться с теоретическими предпосылками и практическими примерами извлечения геолого-геофизической информации из сейсморазведочных, гравимагнитных и электроразведочных данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы интерпретации данных полевой геофизики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**Знание:** профессиональной терминологии на русском и на одном из международных иностранных языков; понятия информации; общей характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технических и программных средств реализации информационных процессов; моделей решения функциональных и вычислительных задач;

**Умение:** использовать геолого-математические методы и программы для решения геологических задач; пользоваться таблицами и справочниками; собирать, анализировать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую, геофизическую, геохимическую, гидрогеологическую, инженерно-геологическую, экологическую, техническую и экономическую информацию; систематизировать, обобщать и анализировать разнородную геолого-геофизическую и геолого-промысловую информацию по изучению залежей УВ;

**Владение** навыками в области информатики и современных информационных технологий для работы с геологической информацией; методами построения геолого-математических моделей при решении производственных задач; методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях; - методами графического изображения геологической информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Сейсморазведка, трехмерная сейсморазведка, Системы обработки данных полевой геофизики и служит основой для освоения дисциплины Комплексирование геофизических методов, а также для выполнения ВКР.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4 Способен проводить математическое и геолого-геофизическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированным и геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ	ПКС-4.1 применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	Знает (З1) методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований Умеет (У1) применять различные способы интерпретации цифровой информации для решения обратной задачи полевой геофизики Владеет (В1) различными способами интерпретации цифровой информации для решения обратной задачи полевой геофизики
	ПКС-4.2 использует методы математического и геолого-геофизического моделирования процессов и объектов на базе	Знает (З2) методы математического и геолого-геофизического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	стандартных пакетов автоматизированного проектирования	проектирования Умеет (У2) пользоваться математическими преобразованиями и специализированными геофизическими информационными системами для целей цифровой интерпретации данных полевой геофизики Владеет (В2) специализированными геофизическими информационными системами для целей цифровой интерпретации данных полевой геофизики
	ПКС-4.3 анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	Знает (З3) научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях Умеет (У3) применять научно-технические достижения и передовой опыт в системах интерпретации данных сейсморазведки Владеет (В3) навыками интегрирования новых технологий в процесс обработки и интерпретации полевых геофизических данных

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа/контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	5/9	32	0	32	53/27	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**- очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
1	1	Цели и задачи интерпретационных систем. Общие принципы интерпретации данных	2	-	-	5	7	31-3	Тестирование
2	2	Принципы интерпретации данных сейсморазведки на основе математического моделирования.	10	-	8	16	34	31-3 У1-3 В1-3	Тестирование, защита лабораторных работ

3	3	Программно-алгоритмическое обеспечение.	10	-	16	16	42	31,2 У1,2 В1,2	Тестирование, защита лабораторных работ
4	4	Использование моделирования для выявления ловушек различного типа и прямого обнаружения залежей по данным сейсморазведки.	10	-	8	16	34	33 У3 В3	Тестирование, защита лабораторных работ
5	5	Экзамен	-	-	-	27	27	ПКС-4	Тесты к экзамену
Итого:			32	0	32	80	144		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. «Цели и задачи интерпретационных систем. Общие принципы интерпретации данных»**

Физические основы методов полевой геофизики, необходимые для геологической интерпретации

#### **Раздел 2. «Принципы интерпретации данных сейсморазведки на основе математического моделирования».**

Способы построения сейсмических моделей геологических сред. Корреляция отраженных волн. Трассирование разрывных нарушений. Увязка скважинных и сейсмических данных. Структурная интерпретация. Динамический анализ. Анализ временных толщин.

#### **Раздел 3. «Программно-алгоритмическое обеспечение».**

Программное обеспечение используемое при интерпретации данных полевой геофизики

#### **Раздел 4. «Использование моделирования для выявления ловушек различного типа и прямого обнаружения залежей по данным сейсморазведки».**

На примере сейсморазведочных данных демонстрируются возможности обнаружения залежей.

### 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Общие принципы интерпретации данных сейсморазведки на основе математического моделирования.
2	2	10	-	-	Системный анализ проблемы интерпретации данных сейсмических наблюдений
3	3	10	-	-	Теоретические вопросы автоматизированной интерпретации данных сейсморазведки
4	4	10	-	-	Способы построения геофизических моделей геологических сред
Итого:		32	-	-	

**Практические занятия - учебным планом не предусмотрены**

**Лабораторные работы**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2			Знакомство с интерфейсом программного обеспечения.
2	2	4	-	-	Построение скоростной модели разреза.
3	2	2	-	-	Подавление волн-помех поверхностного типа
4	3	4	-	-	Моделирование выклинивания слоистого разреза.
5	3	4	-	-	Моделирование трещиноватости в анизотропной среде
6	3	4	-	-	Моделирование волновых полей в условиях скоростных латеральных неоднородностей.
7	3	4	-	-	Моделирование грабенообразных прогибов.
8	4	4	-	-	Решение прямой динамической задачи в лучевом приближении.
9	4	4	-	-	Применение сейсмо моделирования при решении стратиграфических задач.
Итого:		32	-	-	-

**Самостоятельная работа студента**

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	5			Общие сведения о сейсморазведке	Тестирование
2	3	16			Геологическая интерпретация сейсморазведочных данных	Тестирование
3	3	16			Сеймостратиграфия Западной Сибири	Тестирование
4	4	16			Картирование ловушек и залежей углеводородов сейсморазведкой	Тестирование
10	1-4	27			Экзамен	Тестирование
Итого:		80	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технология модульного обучения; информационно-коммуникационные технологии.

**6. Тематика курсовых работ/проектов - учебным планом не предусмотрены**

**7. Контрольные работы - учебным планом не предусмотрены**

**8. Оценка результатов освоения дисциплины**

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на лабораторных занятиях	0-15
2	Текущая аттестация	0-15
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Работа на лабораторных занятиях	0-15
4	Текущая аттестация	0-15
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
5	Работа на лабораторных занятиях	0-15
6	Текущая аттестация	0-25
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0-40</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- ООО «ЭБС ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- электронно-библиотечная система ВООК.ru <https://www.book.ru>
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства (*перечислить*):

- Microsoft Office Professional Plus;
- Zoom (бесплатная версия);
- Свободно-распространяемое ПО.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Комплексирование геофизических методов	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 328) Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютер в комплекте. Учебно - наглядные пособия: Карта лицензирования недр в пределах ХМАО-Югры. Тектоническая карта ХМАО-Югры. Карта нефтегазоносности ХМАО-Югры.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы) № 107 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, кресла, доска меловая. Компьютер в комплекте-15 шт.; принтер - 1 шт.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области интерпретации данных полевой геофизики. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.

При выполнении лабораторных работ каждому обучающемуся преподаватель выдает индивидуальное задание и исходные данные, разъясняет задачи и содержание лабораторных работ, знакомит с требованиями, предъявляемыми к лабораторным работам и их оформлению, устанавливает последовательность их выполнения, рекомендует литературу, проводит консультации – занятия.

Лабораторные работы обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

В этой связи следует отметить, что не менее 50% времени от общего времени на изучение дисциплины потребуется на работу с различными источниками: периодической литературой, учебниками, Интернет ресурсами и т.д. Изучение научно-методической литературы необходимо для подготовки к практическим занятиям, а также аттестационных материалов (расчетов, моделей, презентаций и т.п.).



## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (СР) обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых знаний и умений без непосредственного участия преподавателя.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к практическим занятиям и итоговой аттестации по курсу. Внеаудиторная СР - это вид учебных занятий, в процессе которых обучающиеся, руководствуясь непосредственной помощью преподавателя или соответствующей методической литературой, самостоятельно углубляют и совершенствуют приобретенные на аудиторных занятиях знания, умения и опыт учебно-познавательной деятельности, выполняя во внеаудиторное время контрольные задания, способствующие развитию их интеллектуальной активности и познавательной самостоятельности как черт личности.

Предметно и содержательно СР определяется государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

К средствам обеспечения СР относятся учебники, учебные пособия и методические руководства, учебно-программные комплексы, система поддержки учебного процесса EDUCON и т.д.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении творческих заданий;
- сформированность соответствующих компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответов;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Системы интерпретации данных полевой геофизики

Код, специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4 Способен проводить математическое и геолого-геофизическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ.	ПКС-4.1 применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	очень слабо применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	на удовлетворительном уровне применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	профессионально применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований
	ПКС-4.2 использует методы математического и геолого-геофизического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	не использует методы математическое и геолого-геофизическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	удовлетворительно использует методы математическое и геолого-геофизическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	использует методы математическое и геолого-геофизическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	профессионально использует методы математическое и геолого-геофизическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования
	ПКС-4.3 анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	очень слабо анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	на удовлетворительном уровне анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	профессионально анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системы интерпретации данных полевой геофизики

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Нежданов, Алексей Алексеевич. Геологическая интерпретация сейсморазведочных данных [Текст] : курс лекций для студентов специальностей 21.05.02 "Прикладная геология", 21.05.03 "Технология геологической разведки" / А. А. Нежданов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 170 с.	60+ЭР	30	100	+
2	<b>Кузнецов, Владислав Иванович.</b> Элементы объемной (3D) сейсморазведки [Текст] : учебное пособие / В. И. Кузнецов ОАО "Башнефтегеофизика". - 2-е изд. с изм. - Уфа : Информреклама, 2012. - 270 с. : ил. (Разведочная геофизика).	30	30	100	-
3	Геофизика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.] ; под ред. В. К. Хмелевского ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М. : КДУ, 2007. - 320 с.	129	30	100	-

4	<p><b>Боганик, Г. Н.</b>  Сейсморазведка [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Технологии геологической разведки" / Г. Н. Боганик, И. И. Гурвич ; Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе. - Тверь : АИС, 2006. - 744 с. :</p>	58	30	100	-
---	---	----	----	-----	---