

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.05.2024 10:38:20  
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:

Председатель СПН

 Курчиков А.Р.

« 04 » 09 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **Современные информационные технологии**

направление подготовки: **21.05.03 «Технология геологической разведки»**

специализации:

**1 - Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»**

форма обучения: **очная**

курс **5**

семестр **9**

Аудиторные занятия 68 часов, в т.ч.:

лекции – 34 часа

практические занятия – не предусмотрены

лабораторные занятия -34 часа

Самостоятельная работа - 80 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – не предусмотрены

Вид промежуточной аттестации:

Зачет - 9семестр

Общая трудоемкость – 144/4 (часов, з. е.)

Тюмень 2018 г.

Рабочая программа составлена на основе системы документов, разработанных и утвержденных в ГОУ ВПО ТюмГНГУ, а также федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки» (квалификация «специалист»), утвержденного приказом № 1300 Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Прикладной геофизики

Протокол № 1

« 31 » 08 2018 г.

Заведующий кафедрой ПГФ



С.К. Туренко

**Рабочую программу разработал:** преподаватель каф. ПГФ

Профессор, д.т.н.



С.К. Туренко

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Геологии и нефтегазодобычи

Кафедра: «Прикладной геофизики»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель СПС

\_\_\_\_\_/ Курчиков А.Р./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина **«Современные технологии в нефтегазовой геофизике»**

специальность: **21.05.03 «Технология геологической разведки»**

специализация: **«Геофизические методы поисков и разведки**

**месторождений полезных ископаемых»**

квалификация: горный инженер-геофизик

форма обучения: очная

курс: 5

семестр: 9

Аудиторные занятия 68 часов, в т.ч.:

лекции – 10 час

практические занятия – не предусмотрены

лабораторные занятия -6 час

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – *не предусмотрены*

Вид промежуточной аттестации:

экзамен - 9 семестр

Общая трудоемкость – 108 (часов/з.е.)

Тюмень 2018

Рабочая программа составлена на основе системы документов, разработанных и утвержденных в ГОУ ВПО ТюмГНГУ, а также федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки» (квалификация «специалист»), утвержденного приказом № 1300 Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная геофизика»

Протокол № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Зав. кафедрой ПГФ ИГиН \_\_\_\_\_ С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

Д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ С.К. Туренко

**1. Цели и задачи дисциплины:** Цель курса - углубленное изучение физических основ сейсморазведочных методов с целью изучения способов решения прямых и обратных задач сейсморазведки и применение этих способов при обработке и интерпретации сейсморазведочных данных при решении геологических задач на примере различных районов Западной Сибири и других регионах России.

При изучении курса студенты расширяют свои знания о сейсмических моделях геологических сред, используемых при решении прямых и обратных задач сейсморазведки, изучают свойства сейсмических моделей - распределение скоростей, формы границ, мощности слоев, связи между различными скоростными характеристиками на временных и волновых полях.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП:

Для изучения данной дисциплины необходимы знания математического и естественнонаучного циклов и должны быть сформированы следующие коды компетенций: ОК-1, ОК-3, ОК-7, ПК-1, ПК-15, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью применять знания о современных методах геофизических исследований;

способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивает их результаты;

способностью профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения;

способностью разрабатывать комплексы геофизических методов разведки и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** новейшие технологии геофизических методов поисков и разведки

**Уметь:** проектировать пространственные системы наблюдения

**Владеть:** программным обеспечением и оборудованием для реализации инновационных методов полевой геофизики

## 4. Содержание дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		9			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	11/1	11/1			
В том числе:					
Лекции	4/0,5	4/0,5			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	6/0,5	6/0,5			
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
Доклад					



№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Кол-во дидакт. ед.	Формируемые компетенции
2	<p><b>КИНЕМАТИКА СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН</b></p> <p>Тема 2.1. Лучевая теория распространения волн и прямые задачи сейсморазведки. Основы теории волновых фронтов. Обобщенное временное поле и годографы отраженных волн при линейных и площадных системах многократных перекрытий. Прямые задачи кинематики отраженных волн в слоистых и непрерывных средах. Моделирование кинематических задач на базе аппроксимации слоистой среды градиентной моделью, уравнения лучей и изохрон. Способы полей времен при построении отражающих и преломляющих границ при градиентных покрывающих толщах. Численные способы решения прямых задач на ЭВМ</p> <p>Тема 2.2. Годографы ОГТ регулярных волн, продольные годографы однократно-отраженной волны, непродольные годографы ОГТ, годографы регулярных волн помех (дифрагированных, кратных, обменных и других). Элементы частотной теории ОГТ, оценка эффективности накапливания записей ОГТ, статистический эффект суммирования записей.</p>	3	0,08	

№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Кол-во дидакт ед.	Формируемые компетенции
3	<p><b>СКОРОСТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СЕЙСМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ</b></p> <p>Тема 3.1. Скоростные параметры, характеризующие сейсмогеологические модели: истинная скорость, средневзвешенная, лучевая, интервальная, пластовая, граничная, эффективная скорости. Эффективная скорость: интегральная, дифференциальная, предельная, ОГТ, ОПВ, миграции. Граничная скорость, скорость ОГП МПВ, кажущаяся скорость, закон Бендорфа, понятие "параметр луча".</p> <p>Тема 3.2. Связи между различными скоростными параметрами моделей сред: связь между истинной и средней скоростью среды для различных моделей (горизонтально-слоистая модель, градиентная и др.), связь между эффективной скоростью, ОГТ и ОПВ, эффективной скоростью миграции и эффективной скоростью, скоростью ОГП МПВ и граничной скоростью, разностной и граничной скоростью, кажущейся и средней скоростью, определение значения пластовой скорости через значение предельной скорости (вывод формулы Дикса-Урупова).</p>	4	0,11	



№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Кол-во дидакт. ед.	Формируемые компетенции
4	<p><b>КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ</b></p> <p>Тема 4.1. Неоднородности в верхней части разреза(ВЧР), модели ВЧР, модели временных полей, расчет и коррекция статических поплавок: априорных, способы коррекции, фазовые сдвиги, высоко- средне и низкочастотные компоненты временных сдвигов, длиннопериодная "статика".</p> <p>Тема 4.2. Оценка значений эффективной скорости по годографам ОПВ и ОГТ, связь значений эффективной скорости с скоростными неоднородностями в различных частях разреза (слоистые, градиентные среды при различных функциях изменения скорости с глубиной), параметр луча. Определение эффективных скоростей по годографам и временным полям. Способы определения эффективной скорости по годографам (способ квадратичных координат, постоянной разности и др.).</p> <p>Тема 4.3. Влияние ошибки трансформации годографов и неидентичности суммируемых сигналов на эффективность накапливания записей. Факторы влияющие на эффективность накапливания записей. Систематические искажения времен, скоростей вследствие недоучета наклона границ, горизонтального и вертикального градиента скорости, слоистости среды, недокомпенсации статистических сдвигов, смещения пунктов взрыва от расчетного положения, изменения формы полезной волны на базе суммирования, фильтрующие свойства среды, искажение сигналов при введении кинематических поплавок, влияние группирования приборов на форму сейсмического сигнала. Ослабление волн-помех при суммировании записей ОГТ.</p> <p>Тема 4.4. Автоматическое определение эффективных скоростей путем регулируемого направленного анализа, применение уравнений гиперболических и параболических траекторий суммирования, вертикальные и горизонтальные спектры скоростей. Определение эффективной скорости путем сканирования временных разрезов, определение эффективной скорости миграции. Способы определения предельной эффективной скорости через значения эффективной скорости</p>	4	0,11	

№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Кол-во дидакт. ед.	Формируемые компетенции
5	<p><b>ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ</b></p> <p>Тема 5.1. Модель среды, модель волнового поля при решении динамических задач, динамические коррекции, учет влияния неоднородностей разреза на динамические характеристики волнового поля, многофакторные коррекции (за геометрическое расхождение, поглощение, рассеяние). Расчет динамических параметров, интерпретация аномалий динамических параметров, ограничения "интегрального" динамического анализа, возможности решения геологических задач.</p> <p>Тема 5.2. Геологические задачи, решаемые при производстве псевдоакустических преобразований: локализация зон развития рифов, зон литологического замещения пород, картирования продуктивных пачек, контроль за эксплуатацией месторождений, совместная интерпретация данных сейсморазведки и промысловой геофизики.</p> <p>Тема 5.3. Физическое обоснование возможности совместной интерпретации данных сейсморазведки и ГИС: понятие "сейсмическая трасса", сейсмическая граница с позиции ПАК, определение и физический смысл дельта-функции. Расчет синтетических трасс, отличие постановок задачи расчета синтетических трасс от физических основ формирования реальных сейсмических трасс, различие волн помех, влияющих на формирование реальной и синтетической трассы.</p> <p>Тема 5.4. Перечень процедур на ЭВМ и их физический смысл, применение при подготовке и преобразовании сейсмической информации с целью формирования псевдоакустической трассы. Физические свойства пород, используемые при расчете псевдоакустической трассы: определение литологии и физических свойств пород по данным ГТК, использование данных электрокаротажа для определения скорости пород.</p> <p>Тема 5.5. Представление данных псевдоакустических преобразований и синтетических сейсмограмм, геологические</p>	4	0,11	

№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Кол-во дидакт. ед.	Формируемые компетенции
	Всего часов:	18		

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
		2	3	4	5	6			
1.	Разработка месторождений нефти и газа								
2.	Геолого-геофизические методы поисков и разведки	2	3	4	5				
3	Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей	1	2	3	5	6			
4.	Геофизические методы подсчета запасов нефти и газа	2	3	4	5	6			

#### 4.3 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1.		<b>Лабораторная работа № 1.</b> Тема: Вычисление средних скоростей по пластовым.	4	ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-10, ПК-25, ПК-26 ПК-30 ПК-41 ПСК-1.4 ПСК-1.5 ПСК-1.7 ПСК-1.9	Лабораторное занятие
2.		<b>Лабораторная работа № 2</b> Тема: Расчет синтетической трассы. – 3 / 1 час.	6		Лабораторное занятие
3		<b>Лабораторная работа № 3.</b> Тема: Расчет годографов для горизонтальной слоистой модели. – 3 / 2 час	4		Лабораторное занятие
4		<b>Лабораторная работа № 4</b> Тема : Расчет и ввод кинематических поправок.	4		Лабораторное занятие
		ВСЕГО	18		

#### 4.6 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-5	1. Определение скоростей по данным СК, ВСП.	4	Опрос, тест	ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-9, ОК-ОК-2, 10, ОК-11, ОК-12, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-10, ПК-25. ПК-26 ПК-30 ПК-41 ПСК-1.4 ПСК-1.5 ПСК-1.7 ПСК-1.9
2	1-5	2. Миграция сейсмических данных – модели и скорости миграции.	6	Письменный опрос	
3	1-5	3. Методика и технология интерпретации в системе <i>Petrel</i> .	4	-	
4	1-5	4. Применение сейсмомониторинга для решения геологоразведочных задач.	4	-	
Итого:			18		

#### 5. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки  
 по курсу «»  
 для студентов 5 курса  
 специальности **21.05.03** «\_» специализации: 1\_\_\_\_  
 на 9 семестр

Максимальное количество баллов

1 срок предоставления результатов текущего контроля	2 срок предоставления результатов текущего контроля	3 срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-25	0-35	0-40	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
<b>I аттестация</b>			
1	Лабораторная работа	10	
2	Тестирование	15	
<b>Итого за I аттестацию</b>		<b>25</b>	
<b>II аттестация</b>			
3	Лабораторная работа	20	
4	Тестирование	15	

<b>Итого за II аттестацию</b>		<b>35</b>	
<b>III аттестация</b>			
5	Лабораторная работа	20	
6	Тестирование	20	
<b>Итого за III аттестацию</b>		<b>40</b>	

#### 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
- Проектор	1	Проведение лекционных и лабораторных занятий
- Рабочие станции SUN SPARK STATION с программным обеспечением:	1	
- GEOVECTOR PLUS - обработка	1	
- INTEGRAL, STRATIMAGIC - интерпретация.	1	

#### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина «Современные технологии в нефтегазовой геофизике»

Специальность **21.05.03** Технология геологической разведки»

Специализация «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»

Кафедра Прикладной геофизики

Количество студентов, изучающих дисциплину \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Автор	Наименование учебников и учебных пособий	Год издания Объем в п.л.	Кол-во часов Кол-во экз.	Вид занятий						% обеспеченности.
				лек	сем	лаб. р	пз	кур.пр	срс	
<b>Боганик Г. Н.</b>	Сейсморазведка: учебник для студентов вузов	2006. - 744 с.		+		+			+	100
<b>Кузнецов, Владислав Иванович.</b>	Элементы объемной (3D) сейсморазведки : учебное пособие	2004. - 272 с.		+		+			+	100
<b>Урупов, Адам Константинович.</b>	Основы трехмерной сейсморазведки = Basic 3D seismic : учебное пособие для студентов вузов	2004. - 583 с.		+					+	48