

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Промысловая геофизика
направление подготовки:	21.03.01 Нефтегазовое дело
направленность:	Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
форма обучения:	очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти** к результатам освоения дисциплины Промысловая геофизика.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ПМЕНД

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой  О.С. Тамер

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
Выпускающей кафедрой  А.В. Козлов

15 мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:
Т.Е. Шевнина, доцент кафедры ПМЕНД, к.ф.-м.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины Промысловая геофизика: изучение основ геофизических методов исследований скважин (ГИС) и основ интерпретации материалов ГИС.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение теоретических основ методов ГИС, аппаратуры и техники проведения ГИС;
- ознакомление с методиками интерпретации ГИС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- теоретических основ разных геофизических исследований скважин (ГИС);
- способов измерения первичных геофизических параметров в скважинах;
- принципов индивидуальной и комплексной интерпретации геофизических данных;
- методов решения обратной задачи – перехода от геофизической информации к геологическим свойствам разреза;

умения:

- использовать геофизическую информацию для изучения месторождений, построения геологических разрезов скважин, выявления коллекторов, опорных пластов, покрышек;
- определения параметров пластов-коллекторов к подсчету запасов;
- проводить контроль за разработкой месторождений нефти и газа и выработкой запасов;

владения:

- навыками обработки первичных геофизических данных, полученных на скважине;
- методами индивидуальной и комплексной интерпретации.

Содержание дисциплины **Промысловая геофизика** является логическим продолжением содержания дисциплин **Физика, Основы нефтегазовой геологии, Физика пласта** и служит основой для освоения дисциплин **Геолого-технологическое моделирование, Экспертная оценка качества гидродинамических моделей**.

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 (модулю)
--------------------------------	--	---

УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.5.Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать (З1): принятые парадигмы
		Уметь (У1): выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами
		Владеть (В1): навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.2 Разрабатывает план проведения необходимых экспериментов, обрабатывает и интерпретирует полученные результаты. Делает выводы	Знать (З2): технику эксперимента, проводить экспериментальные исследования при выполнении лабораторных работ
		Уметь (У2): обрабатывать результаты исследования, построить графики и анализировать их
		Владеть (В2): способами оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования
	ПКС-10.3 Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать (З3): основные законы физики в условиях конкретной задачи
		Уметь (У3): использовать физические формулы для анализа зависимостей между различными величинами
		Владеть (В3): способами обоснования выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Контрольные работы	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практи	Лабо			

			ческие занятия	торные занятия			
очно-заочная	5/А	16	-	8	36	48	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

-очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			К.р.	СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Общие сведения о геофизических методах исследования скважин.	2	-	2	9	12	25	УК-1 ПКС-10	тест
2	2	Методы ГИС для изучения геологических разрезов скважин	6	-	2	9	12	29	УК-1 ПКС-10	тест, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ
3	3	Изучение технического состояния скважин. Перфорация	4	-	2	9	12	27	УК-1 ПКС-10	тест, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ
4	4	Исследования действующих скважин	4	-	2	9	12	27	УК-1 ПКС-10	тест, выполнение лабораторных работ, выполнение

										контроль ных работ
5	Экзамен									Тестиро вание
	Итого:	16	-	8	36	48	108			

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Общие сведения о геофизических методах исследования скважин. Из истории становления каротажа. Задачи, решаемые ГИС.

Раздел 2. Методы ГИС для изучения геологических разрезов скважин.

Электрические методы исследования скважин. УЭС нефтенасыщенных пластов. Метод КС, БКЗ; БК. МК. Резистивиметрия, индукционный метод, метод ПС, радиоактивные методы исследования. Акустический, газовый, механический каротаж. Термометрия, инклинометрия скважин. Кавернометрия и профилометрия скважин.

Раздел 3. Изучение технического состояния скважин. Перфорация.

Изучение технического состояния скважин. Оценка качества цементирования, определение негерметичности обсадных колонн и интервалов затрубной циркуляции флюидов.

Раздел 4. Исследования действующих скважин.

Исследования действующих (эксплуатационных) скважин. Организация промыслово - геофизической службы.

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
		ОЗФО	
1	1	2	Общие сведения о геофизических методах исследования скважин.
2	2	6	Методы ГИС для изучения геологических разрезов скважин
3	3	4	Изучение технического состояния скважин. Перфорация
4	4	4	Исследования действующих скважин
	Итого:	16	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОЗФО	
1	1	2	Общие сведения о геофизических методах исследования скважин.
2	2	2	Методы ГИС для изучения геологических разрезов скважин
3	3	2	Изучение технического состояния скважин. Перфорация
4	4	2	Исследования действующих скважин
Итого:		8	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОЗФО		
1	1	12	Общие сведения о геофизических методах исследования скважин.	подготовка к лабораторным работам; выполнение контрольной работы
2	2	12	Методы ГИС для изучения геологических разрезов скважин	подготовка к лабораторным работам; выполнение контрольной работы
3	3	12	Изучение технического состояния скважин. Перфорация	подготовка к лабораторным работам; выполнение контрольной работы
4	4	12	Исследования действующих скважин	подготовка к лабораторным работам; выполнение контрольной работы
Итого:		48		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

- 1) К выполнению контрольных работ следует приступать только после изучения теоретического материала, соответствующего данному разделу программы, внимательного ознакомления с правилами оформления и решения задач и примерами решения задач, приведенными в данных методических указаниях.
- 2) Контрольные работы необходимо выполнять в школьной тетради.
- 3) В контрольной работе обучающийся должен решить задачи того варианта, номер которого совпадает с последней цифрой его фамилии в зачётно-экзаменационной ведомости.
- 4) Решение каждой задачи должно начинаться с новой страницы тетради.
- 5) Решение задач на каждом этапе следует сопровождать краткими, но исчерпывающими пояснениями.
- 6) В конце каждой задачи необходимо написать слово «Ответ», привести буквенное и рассчитанное числовое значение искомой величины с указанием размерности.
- 7) Контрольные работы сдаются на проверку лектору, ведущему занятия.
- 8) Если контрольная работа при проверке не зачтена, то необходимо ответить на замечания, исправить ошибки, отмеченные преподавателем, и дать правильное решение задачи.
- 9) Обучающийся должен быть готов дать пояснение по существу решения задач, входящих в контрольную работу.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Индукционные методы исследования скважин.
2. Диэлектрические методы исследования скважин.
3. Метод вызванных потенциалов.
4. Спектральный гамма-метод.
5. Нейтронные спектральные методы.
6. Методы ядерно-магнитного резонанса.
7. Метод наведенной активности
8. Методы меченых атомов.
9. Акустический широкополосный метод и акустическое телевидение.
10. Термические методы исследования скважин.
11. Геохимические методы исследования скважин.
12. Кавернометрия и профилометрия.
13. Инклинометрия скважин.
14. Геофизические методы в процессе бурения скважин.
15. Контроль за обводнением продуктивных пластов по данным ГИС.
16. Дебитометрия и расходометрия.
17. Геофизические методы контроля за гидроразрывом пластов.
18. Цементометрия скважин.
19. Отбор образцов пород.
20. Притокометрия.
21. Методы контроля за состоянием обсадных колонн.
22. Перфорация. Методы эффективной перфорации.
23. Геофизические методы оценки аномально-высокого пластового давления.

24. Торпедирование скважин.
25. Определение состава флюида в стволе скважины.
26. Отбор проб пластового флюида
27. Определение начального положения ВНК в открытом стволе скважины.
28. Возможности и методики определения начального и текущего ГНК по данным ГИС.
29. Определение коэффициента проницаемости по данным ГИС.
30. Корреляция разрезов скважин.
31. Методы и методики определения коэффициента пористости.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	10
2	Тест 1	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	20
2	Тест 2	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение контрольных работ	20
2	Выполнение лабораторных работ	20
3	Тест 3	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- 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:

- MS Office

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	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

На лабораторных работах обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к лабораторным работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на лабораторных работах обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Промысловая геофизика: методические указания по подготовке к лабораторным работам /сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. Ноябрьск, 2019. - 80 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты технических средств организации

дорожного движения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Промысловая геофизика: методические указания по самостоятельной работе обучающихся и изучению дисциплины/сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. Ноябрьск, 2019. - 23 с.

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

Дисциплина **Промысловая геофизика**

Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.5 .Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать (З1): принятые парадигмы	не знает принятые парадигмы	Демонстрирует отдельные знания по принятым парадигмам	Демонстрирует достаточные знания по принятым парадигмам	Демонстрирует исчерпывающие знания по принятым парадигмам
		Уметь (У1): выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	не умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Демонстрирует отдельные знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Демонстрирует достаточные знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Демонстрирует исчерпывающие знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В1): навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	не владеет навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Демонстрирует отдельные знания по применению навыков выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Демонстрирует достаточные знания по применению навыков выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Демонстрирует исчерпывающие знания по применению навыков выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.2 Разрабатывает план проведения необходимых экспериментов, обрабатывает и интерпретирует полученные результаты. Делает выводы	Знать (З2): технику эксперимента, проводить экспериментальные исследования при выполнении лабораторных работ	не знает технику эксперимента, проводить экспериментальные исследования при выполнении лабораторных работ	Демонстрирует отдельные знания по технике эксперимента, проведению экспериментальных исследований при выполнении лабораторных работ	Демонстрирует достаточные знания по технике эксперимента, проведению экспериментальных исследований при выполнении лабораторных работ	Демонстрирует исчерпывающие знания по технике эксперимента, проведению экспериментальных исследований при выполнении лабораторных работ
		Уметь (У2): обрабатывать результаты исследования, построить графики и анализировать их	не умеет обрабатывать результаты исследования, построить графики и анализировать их	Демонстрирует отдельные знания по обработке результатов исследования, построению графиков и их анализа	Демонстрирует достаточные знания по обработке результатов исследования, построению графиков и их анализа	Демонстрирует исчерпывающие знания по обработке результатов исследования, построению графиков и их анализа

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В2): способами оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования	не владеет способами оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования	Демонстрирует отдельные знания по способам оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования	Демонстрирует достаточные знания по способам оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования	Демонстрирует исчерпывающие знания по способам оценки степени достоверности результатов, построением вывода на основе результатов исследования
	ПКС-10.3 Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать (З3): основные законы физики в условиях конкретной задачи	не знает основные законы физики в условиях конкретной задачи	Демонстрирует отдельные знания по основным законам физики в условиях конкретной задачи	Демонстрирует достаточные знания по основным законам физики в условиях конкретной задачи	Демонстрирует исчерпывающие знания по основным законам физики в условиях конкретной задачи
		Уметь (У9): использовать физические формулы для анализа зависимостей между различными величинами	не умеет использовать физические формулы для анализа зависимостей между различными величинами	Демонстрирует отдельные знания по использованию физических формул для анализа зависимостей между различными величинами	Демонстрирует достаточные знания по использованию физических формул для анализа зависимостей между различными величинами	Демонстрирует исчерпывающие знания по использованию физических формул для анализа зависимостей между различными величинами

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В9): способами обоснования выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях	не владеет способами обоснования выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях	Демонстрирует отдельные знания по способам обоснования выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях	Демонстрирует достаточные знания по способам обоснования выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях	Демонстрирует исчерпывающие знания по способам обоснования выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Промысловая геофизика**Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти**

№ 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	Соколов, А. Г. Полевая геофизика : учебное пособие / А. Г. Соколов, О. В. Попова, Т. М. Кечина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-7410-1182-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/33649.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Электр. ресурс	30	100	+
	Кузнеченков, Е. П. Инженерная геофизика : лабораторный практикум / Е. П. Кузнеченков, А. -Г. Г. Керимов, Е. В. Соколенко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 191 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83230.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Электр. ресурс	30	100	+

<p>Геофизические исследования скважин : справочник мастера по промышленной геофизике / Н. Н. Богданович, А. С. Десяткин, В. М. Добрынин, Г. М. Золоева ; под ред. В. Г. Мартынов, Н. Е. Лазуткина, М. С. Хохлова. — М. : Инфра-Инженерия, 2013. — 960 с. — ISBN 978-5-9729-0022-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/13536.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	Электр. ресурс	30	100	+
<p>Папоротная, А. А. Полевая геофизика. Сейсморазведка и интерпретация материалов сейсморазведки : лабораторный практикум / А. А. Папоротная, С. В. Потапова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 107 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/69416.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	Электр. ресурс	30	100	+

Заведующий кафедрой



О.С. Тамер

15 мая 2019 г.

Библиотекарь I категории



/Н.П.Циркова /

(подпись)