

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 18.06.2024 12:44:13
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

Геофизические методы исследования скважин рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**

Учебный план b030302-ЦифрТех-23-3.plx
03.03.02 Физика
Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 84
самостоятельная работа 15
часов на контроль 45

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 14 2/6 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Контактная работа | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 84 | 84 | 84 | 84 |
| Контактная работа | 84 | 84 | 84 | 84 |
| Сам. работа | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Часы на контроль | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):
преподаватель, Швец Е.С

Рабочая программа дисциплины

Геофизические методы исследования скважин

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|------------------------------------|--|
| 1.1 | подготовка специалиста для производственно-технологической, проектной, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности при поисках месторождений углеводородов. |
| 1.2 | Решаемые задачи: |
| 1.3 | – овладение студентами понятиями и представлениями геофизики, ее основными законами; |
| 1.4 | – изучение исходных сведений о наиболее широко применяющихся при геологоразведочных работах |
| 1.5 | – знакомство с основами обработки и интерпретации полевых геофизических данных; |
| 1.6 | – изучение возможностей комплексирования полевых геофизических методов при решении поисково-разведочных |
| 1.7 | - освоение студентами экспериментального метода научного познания. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.ДВ.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Физика Земли |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Интерпретация геофизических данных |
| 2.2.2 | Компьютерные технологии в геофизике |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Общая и нефтепромысловая геология |
| 2.2.5 | Подземная гидродинамика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| ПК-2.1: Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы |
| ПК-2.2: Оформляет отчеты (разделы отчетов) по теме или результатам проведенных экспериментов |
| ПК-3.1: Понимает принципы работы, настройки и калибровки геофизической аппаратуры |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | – теоретические и физические закономерности электрических полей в однородных средах и в системе скважина-пласт и их аналитическое описание; |
| 3.1.2 | – физические и теоретические основы методов исследования скважин; |
| 3.1.3 | – принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений нефти и газа геофизическими методами |
| 3.1.4 | – современный комплекс геофизических методов исследования скважин; |
| 3.1.5 | - правила и нормы поведения в коллективе, учитывая особенности конфессиональных и культурных различий |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | – составить проект на производство ГИС; |
| 3.2.2 | провести интерпретацию материалов ГИС с определением качественной и количественной характеристики разреза, |
| 3.2.3 | – |

| | |
|---------------------|--|
| 3.2.4 | формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического |
| 3.2.5 | – работать в коллективе, учитывая особенности конфессиональных и культурных различий |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | – навыками выбора рационального комплекса геофизических методов для решения геологических и технических задач; |
| 3.3.2 | – навыками определения литологии пластов, выделения коллектора и определения их фильтрационно-емкостных свойств; |
| 3.3.3 | – навыками контроля качества результатов геофизических измерений |
| 3.3.4 | - опытом работы в составе творческой группы в условиях конфессиональных и культурных различий. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|---|---|----------------|-------|---------------|--|------------|
| Раздел 1. Введение в ГМИС | | | | | | |
| 1.1 | Скважина-объект разведки недр и геофизических исследований. Задачи, решаемые геофизическими методами. Роль ГИС в повышении эффективности изучения | 6 | 6 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.2 | Задачи, решаемые геофизическими методами /Пр/ | 6 | 6 | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 | |
| 1.3 | Анализ результата испытания скважины по данным замера продуктивности /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-2.1 ПК-2.2 | Л2.3Л3.1 Л3.2 | |
| 1.4 | Роль ГИС в ускорении буровых работ /Ср/ | 6 | 4 | ПК-2.2 ПК-3.1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 2. Электрические методы ГИС | | | | | | |
| 2.1 | Обычные зонды метода кажущегося сопротивления. Микрозондирование. Боковой картаж. Пластовые микросканеры. /Лек/ | 6 | 6 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.2 | Поле точечного источника постоянного электрического тока в однородной и изотропной среде. /Пр/ | 6 | 6 | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 | |
| 2.3 | Анализ процессов фильтрации в пластах различной геометрии /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-2.1 ПК-2.2 | Л2.3Л3.1 Л3.2 | |
| 2.4 | Метод потенциалов собственной поляризации. /Ср/ | 6 | 5 | ПК-2.2 ПК-3.1 | Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 3. Радиометрия скважин | | | | | | |
| 3.1 | Метод рассеянного гамма-излучения. Плотностная и селективная модификации. Область применения. Нейтронные методы. Основы теории взаимодействия нейтронов с веществом. Надтепловые и тепловые нейтроны, время жизни тепловых нейтронов. /Лек/ | 6 | 6 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|----------------------|---|--|
| 3.2 | Метод рассеянного гамма-излучения. Плотностная и селективная модификации. Область применения. Нейтронные методы. Основы теории взаимодействия нейтронов с веществом. Надтепловые и тепловые нейтроны, время жизни тепловых нейтронов. Модификации нейтронных методов. Задачи, решаемые нейтронными методами. /Пр/ | 6 | 6 | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 | |
| 3.3 | Применение метода суперпозиции /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-2.1 ПК-2.2 | Л2.3Л3.1 | |
| 3.4 | Метод естественной радиоактивности (ГК). Оценка глинистости пород. /Ср/ | 6 | 2 | ПК-2.2 ПК-3.1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| | Раздел 4. Акустические и другие методы ГИС | | | | | |
| 4.1 | Физические основы акустических методов. Акустические методы по скоростям и затуханию. Обработка результатов, решаемые задачи и область применения. Комплексные геофизические и технологические исследования в процессе бурения и эксплуатации скважин /Лек/ | 6 | 6 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 4.2 | Физические основы акустических методов. Акустические методы по скоростям и затуханию. Обработка результатов, решаемые задачи и область применения. Комплексные геофизические и технологические исследования в процессе бурения и эксплуатации скважин /Пр/ | 6 | 6 | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 | Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 | |
| 4.3 | Расчет параметров пласта по кривой притока /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-2.1 ПК-2.2 | Л2.3Л3.1 | |
| 4.4 | Методы изучения технического состояния скважин. /Ср/ | 6 | 2 | ПК-2.2 ПК-3.1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| | Раздел 5. Комплексная интерпретация данных ГИС | | | | | |
| 5.1 | Расчленение разрезов скважин по данным комплекса ГИС. Определение литологических характеристик пород. Выделение коллекторов в разрезах скважин. Прямые и косвенные признаки коллекторов. Оценка характера их насыщения. Определение коллекторских свойств пластов /Лек/ | 6 | 8 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 5.2 | Расчленение разрезов скважин по данным комплекса ГИС. Определение литологических характеристик пород. Выделение коллекторов в разрезах скважин. Прямые и косвенные признаки коллекторов. Оценка характера их насыщения. Определение коллекторских свойств пластов /Пр/ | 6 | 8 | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 | |
| 5.3 | Исследование скважин методом установившихся отборов /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-2.1 ПК-2.2 | Л2.3Л3.1 Л3.2 | |
| 5.4 | Выбор комплекса методов для изучения терригенных и карбонатных отложений. /Ср/ | 6 | 2 | ПК-2.1 ПК-3.1 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 5.5 | /КонР/ | 6 | 4 | | | |

| | | | | | | |
|-----|-----------|---|----|--------|---|--------------------|
| 5.6 | /Экзамен/ | 6 | 45 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 | Вопросы к экзамену |
|-----|-----------|---|----|--------|---|--------------------|

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|--|---|----------|
| Л1.1 | Богословский В. А., Хмелевский В. К. | Геофизика: учебник | Москва: Книжный дом Университет, 2015 | 15 |
| Л1.2 | Аплонов С. В., Титов К. В. | Геофизика для геологов: учебник | Санкт-Петербург: Издательский дом Санкт-Петербургского государственного университета, печ. 2012 | 5 |
| Л1.3 | Серебряков А. О. | Промысловые исследования залежей нефти и газа: учебное пособие | Москва: Лань", 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л1.4 | Журавлев Г.И., Журавлев А.Г., Серебряков А.О. | Бурение и геофизические исследования скважин | Москва: Лань", 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л1.5 | Попов В. В., Сианисян Э. С. | Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: Учебное пособие | Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011, электронный ресурс | 1 |
| Л1.6 | Меркулов В.П. | Геофизические исследования скважин: Учебное пособие | Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л1.7 | Бурков, Ф. А., Исаев, В. И., Лобова, Г. А. | Геофизические исследования скважин: учебное пособие | Томск: Томский политехнический университет, 2017, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|--|---|--|---|----------|
| Л1.8 | Бурков, Ф. А., Исаев, В. И., Лобова, Г. А. | Геофизические исследования скважин: учебное пособие для спо | Саратов: Профобразование, 2021, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Карнаухов М. Л., Пьянкова Е. М. | Современные методы гидродинамических исследований скважин: Справочник инженера по исследованию скважин | Москва: Инфра-Инженерия, 2013, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Прозорова Г. Н. | Комплексирование нефтегазопроисловых методов: учебное пособие : в 2 ч. | Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2011, электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Богданович Н. Н., Десяткин А. С., Добрынин В. М., Золоева Г. М., Мартынов В. Г., Лазуткина Н. Е., Хохлова М. С. | Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промысловой геофизике | Москва: Инфра-Инженерия, 2013, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | Богданович Н. Н., Десяткин А. С., Добрынин В. М., Золоева Г. М., Мартынов В. Г., Лазуткина Н. Е., Хохлова М. С. | Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промысловой геофизике | Москва: Инфра-Инженерия, 2013, электронный ресурс | 1 |
| Л3.2 | Соколов А. Г., Попова О. В., Кечина Т. М. | Полевая геофизика: Учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс | 1 |
| Л3.3 | Соколов А.Г., Черных Н.В. | Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие | Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс | 1 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Google Scholar – Академия Google http://www.scholar.google.ru | | | |
| Э2 | Лекциопедия - библиотека лекционного материала (lektiopedia.org). | | | |
| Э3 | Электронная библиотека «Нефть и газ» http://www.oglibrary.ru/ | | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | Пакет прикладных программ Microsoft Office | | | |
| 6.3.1.2 | Операционная система Windows | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.2.1 | http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру | | | |
| 6.3.2.2 | http://www.consultant.ru/ | | | |

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.3 | Справочно-правовая система Консультант Плюс |
|---------|---|

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

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации. |
|-----|---|