

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 03.04.2024 10:20:02
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
прикладной геофизики

_____ С. К. Туренко

« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Технологии обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин**

направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

направленность(профиль): **Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры прикладной геофизики

Протокол № 10 от 26.04.2023г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение физических основ геофизических методов исследования скважин, применяемых при изучении геологических разрезов скважин, контроля за техническим состоянием скважин, контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с объектом исследования;
- изучение технологии геофизических исследований скважин;
- ознакомление с историей возникновения ГИС и их развитием;
- изучение физических основ геофизических методов исследования скважин, используемых при изучении геологических разрезов скважин, при контроле за разработкой месторождений, при изучении технического состояния скважин;
- ознакомление с основами петрофизики;
- получение практических навыков геологической интерпретацией материалов ГИС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания: школьного курса географии, основ геоинформатики;

умения: выполнять поиск информации в сети Интернет;

владения: программными продуктами MS-Word, Excel.

Дисциплина «Технологии обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин» (ГИС) базируется на дисциплинах «Дискретная математика», «Физика», «Математический анализ», «Геология», «Разведочная геофизика».

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплины, «Теория принятия решений в нефтегазовой отрасли».

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) |
|--|---|--|
| ПКС-9 Способность к разработке требований, проектированию и разработке прикладного программного обеспечения для задач получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных | ПКС-9.1 Знает основные виды данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений | 31 Знать измеряемые параметры геофизических полей и изучаемые свойства при разработке нефтегазовых месторождений |
| | ПКС-9.2 Умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации | У1 Уметь: анализировать и оптимизировать процессы планирования, обработки и интерпретации геолого-геофизических данных и разрабатывать необходимую техническую документацию |
| ПКС-13 Способность к разработке (модификации) информа- | ПКС-13.1 Знает основные специализированные информационных систем и технологий | 32 Знать: основы технологии геоинформационных систем для |

| | | |
|---|---|--|
| ционных систем и технологий, автоматизирующих бизнес-процессы в геологии и нефтегазовой отрасли | в геологии и нефтегазовой отрасли и методы их разработки (модификации) | обработки ГИС и методы их разработки |
| | ПКС-13.2 Умеет выполнять анализ существующих информационных систем и технологий, определять необходимость внесения изменений | У2 Уметь: анализировать используемые геоинформационные технологии для обработки ГИС и определять необходимость их модификации |
| | ПКС-13.3 Владеет методами разработки (модификации) прикладных информационных систем и технологий | В3 Владеть: навыками использования прикладных информационных систем программное обеспечение MathCAD для математического моделирования процессов нефтедобычи |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| очная | 4/7 | 14 | 28 | - | 66 | - | зачёт |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Общие сведения о геофизических методах исследования скважин и объекте исследования | 2 | 2 | - | 4 | 8 | ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-13.1 ПКС-13.2 ПКС-13.3 | Выполнение и защита практических работ, Проверка конспектов по темам самостоятельной работы, тестирование, итоговый тест |
| 2 | 2 | Физические основы кавернометрии и электрических методов исследования скважин при изучении геологических разрезов скважин | 5 | 14 | - | 6 | 25 | ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-13.1 ПКС-13.2 ПКС-13.3 | Выполнение и защита практических работ, Проверка конспектов по темам самостоятельной работы, тестирование, итоговый тест |
| 3 | 3 | Радиоактивные методы исследования скважин. Акустический метод. | 2 | 4 | - | 0 | 6 | ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-13.1 ПКС-13.2 ПКС-13.3 | Выполнение и защита практических работ, Проверка конспектов по темам самостоятел |

| | | | | | | | | | |
|--------|---|--|----|----|---|----|-----|--|--|
| | | | | | | | | | ьной работы, тестирование, итоговый тест |
| 4 | 4 | Интерпретация данных ГИС на этапе поиска и разведки месторождений | 3 | 4 | - | 12 | 19 | ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-13.1 ПКС-13.2 ПКС-13.3 | Выполнение и защита практических работ, Проверка конспектов по темам самостоятельной работы, тестирование, итоговый тест |
| 5 | 5 | Прострелочно – взрывные и другие работы в скважинах. Геолого – технологические исследования | 0 | 0 | - | 29 | 29 | ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-13.1 ПКС-13.2 ПКС-13.3 | Выполнение и защита практических работ, Проверка конспектов по темам самостоятельной работы, тестирование, итоговый тест |
| 6 | 6 | Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений промыслово – геофизическими методами. Изучение технического состояния скважин | 2 | 4 | - | 15 | 21 | ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-13.1 ПКС-13.2 ПКС-13.3 | Выполнение и защита практических работ, Проверка конспектов по темам самостоятельной работы, тестирование, итоговый тест |
| 7 | | зачет | | | | | | ПКС-9.1 ПКС-9.2 ПКС-13.1 ПКС-13.2 ПКС-13.3 | Вопросы к зачету |
| Итого: | | | 14 | 28 | - | 66 | 108 | | |

Заочная форма обучения

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Общие сведения о геофизических методах исследования скважин и объекте исследования.

Тема 1.1. Объект исследования.

Основные геологические понятия об объекте исследования: определение пласта и его элементов, определение месторождения, коллектора, неколлектора, залежи, ловушки, фильтрационно – емкостных свойств коллектора, скважины и её элементов. Фильтрационно – ёмкостные свойства пород. Понятия: газовая шапка, газонефтяной контакт (ГНК), газоводяной контакт (ГВК), водонефтяной контакт (ВНК). Скважины и их разновидности. Два вида глубин

расположения точки в скважине. Типы промывочных жидкостей. Величина диаметра скважины против пород различной литологии. Процесс образования зоны проникновения и промытой зоны в коллекторе. Основные направления ГИС.

Тема 1.2. Геофизическая аппаратура и оборудование, телеметрия. Практическая реализация телеизмерительной системы при проведении ГИС Каротажные диаграммы. Интерпретация ГИС. Основные методы ГИС, применяемые для изучения геологического строения месторождений.

Тема 1.3. Возникновение и развитие ГИС. Техника безопасности при проведении ГИС.*

Раздел 2. Физические основы электрических методов исследования скважин.

Тема 2.1. Основные задачи, решаемые геофизическими методами, при изучении геологических разрезов скважин. Физические основы кавернометрии. Электрические методы. Удельное электрическое сопротивление горной породы. Обычные зонды кажущегося сопротивления. Понятия: потенциал – зонды, градиент – зонды, длины зондов, точки записи, радиусы исследования.

Тема 2.2. Формы кривых обычных зондов КС против мощных пластов высокого сопротивления. Отбивка границ пластов по кривым обычных зондов КС. Снятие отсчётов с диаграмм обычных зондов КС против пластов. Боковое каротажное зондирование. Определение сопротивления прослоя по данным БКЗ. **Формы кривых идеальных и обычных зондов КС против пластов ограниченной толщины высокого УЭС. Снятие отчётов с кривых обычных зондов КС против пластов ограниченной толщины высокого УЭС. Кривые обычных зондов КС против пластов малой толщины высокого УЭС. Их форма, отбивка границ пластов и снятие отсчётов с кривых.***

Тема 2.3. **Физические основы резистивиметрии.*** Физические основы обычных микрозондов, бокового микрокаротажа. Устройство аппаратуры. Получение значения кажущегося или эффективного сопротивления породы в точке скважины. Форма кривых против пород разной литологии. Отбивка границ пластов.

Тема 2.4. Физические основы бокового, индукционного, диэлектрического методов, высокочастотного индукционного каротажного изопараметрического зондирования. Устройство аппаратуры. Получение сигнала в датчике аппаратуры. Форма кривых против пород разной литологии. Отбивка границ пластов.

Тема 2.5. Физические основы метода потенциалов собственной поляризации (ПС). Схема записи. Образование естественного электрического поля. Форма кривых. Интерпретация кривых ПС.

Раздел 3. Радиоактивные методы исследования скважин. Акустический метод.

Тема 3.1. Физические основы радиоактивных методов. Физические основы гамма – каротажа (ГК). Физические основы гамма – гамма каротажа плотностного (ГГК-П). Физические основы стационарных нейтронных методов: нейтронный гамма - каротаж (НГК), нейтрон – нейтронный каротаж по тепловым нейтронам (НКТ).

Тема 3.2. Физические основы акустического каротажа (АК). Разновидности упругих волн. Устройство зонда акустического каротажа. Схема записи диаграмм акустического каротажа. Отбивка границ по кривым АК. Расчленение разреза по данным АК.

Раздел 4. Интерпретация данных ГИС на этапе поиска и разведки месторождений.

Тема 4.1. Литологическое расчленение геологических разрезов по данным ГИС. Терригенный разрез, **карбонатный, гидрохимический, вулканно - метаморфический разрезы***, вскрытые на пресном буровом растворе.

Тема 4.2. Выделение коллекторов. Прямые качественные признаки коллектора. Косвенный качественный признак коллектора. Выделение коллекторов по количественным критериям. Способы обоснования количественных критериев коллекторов. Петрофизический признак коллектора. Корреляционный способ обоснования количественного критерия фильтрационно - ёмкостного свойства. Статистический способ обоснования количественного критерия фильтрационно - ёмкостного свойства.

Тема 4.3. Определение фильтрационно - ёмкостных свойств коллекторов по данным ГИС. Определение пористости коллекторов по данным АК. Определение пористости коллекторов по данным ГГК-П. Определение пористости коллекторов по ПС. Определение пористости по нейтронному каротажу. Определение глинистости и проницаемости

коллекторов. Определение коэффициента водонасыщенности (K_v) и нефтегазонасыщенности ($K_{нг}$) коллекторов. Выделение продуктивных коллекторов в разрезах скважин.

Раздел 5. Прострелочно – взрывные другие работы в скважинах. Геолого – технологические исследования.

Тема 5.1. Прострелочно – взрывные работы. Перфорация колонн. Отбор образцов пород из стенок скважины.*

Тема 5.2. Стреляющий и сверлящий грунтоносы, их устройство, принцип работы, достоинства и недостатки. Отбор проб пластовых флюидов. Пробоотборник на кабеле.*

Тема 5.3. Газометрия скважин. Физические основы метода. Дегазаторы бурового раствора, газоанализаторы.*

Тема 5.4. Люминесцентный анализ. Метод продолжительности проходки. Способ регистрации. Геологическое истолкование результатов.*

Раздел 6. Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений промыслово – геофизическими методами. Изучение технического состояния скважин.

Тема 6.1. Задачи, решаемые при контроле за разработкой месторождений. Установление положения ВНК, ГВК, ГНК в пластах по данным электрометрии и радиоактивных методов. Наблюдения за выработкой нефтяных пластов методами электрометрии. Определение положения ВНК в скважинах со стальными эксплуатационными колоннами. Контроль за продвижением контактов и выделение обводнённых пластов.

Тема 6.2. Эксплуатационные характеристики пластов. Выделение интервалов пласта, отдающих и поглощающих флюиды, по данным дебитометрии механической и термокондуктивной. Дебитограммы интегральные и дифференциальные. Профиль притока (приёмности) пласта.

Тема 6.3. Термометрия. Дроссельный и калориметрический эффекты. Выделение работающих интервалов по данным термометрии. Выделение по термометрии в остановленных скважинах, ранее работавших интервалов. Методы определения состава флюида в стволе скважины.

Тема 6.4. Изучение технического состояния скважин: кавернометрия, инклинометрия, контроль качества цементирования обсадных колонн (по данным термометрии, методу радиоактивных изотопов, гамма – гамма цементометрии, акустической цементометрии). Выделение интервалов затрубной циркуляции флюидов по данным термометрии.

Тема 6.5. Локаторы муфт, принцип их действия и устройство. Определение мест прихватов бурильного инструмента и обсадных колонн. Прихватоопределитель.*

* - самостоятельное изучение материала

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | | 1 | 0 | 0 | Объект исследования. |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | Геофизическая аппаратура и оборудование, телеметрия. Практическая реализация телеизмерительной системы при проведении ГИС Каротажные диаграммы. Интерпретация ГИС. Основные методы ГИС, применяемые для изучения геологического строения месторождений. |
| 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | Основные задачи, решаемые геофизическими методами, при изучении геологических разрезов скважин. Физические основы кавернометрии. Электрические методы. Удельное электрическое сопротивление горной породы. Обычные зонды кажущегося сопротивления. |
| 4 | | 1 | 0 | 0 | Формы кривых обычных зондов КС против мощных |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| | | | | | пластов высокого сопротивления. Отбивка границ пластов по кривым обычных зондов КС. Снятие отсчётов с диаграмм обычных зондов КС против пластов. Боковое каротажное зондирование. Определение сопротивления прослоя по данным БКЗ. |
| 5 | | 1 | 0 | 0 | Физические основы обычных микрозондов, бокового микрокаротажа. |
| 6 | | 1 | 0 | 0 | Физические основы бокового, индукционного, диэлектрического методов, высокочастотного индукционного каротажного изометрического зондирования. Устройство аппаратуры. Получение сигнала в датчике аппаратуры. Форма кривых против пород разной литологии. Отбивка границ пластов. |
| 7 | | 1 | 0 | 0 | Физические основы метода потенциалов собственной поляризации (ПС). |
| 8 | 3 | 1 | 0 | 0 | Физические основы радиоактивных методов. Физические основы гамма – каротажа (ГК). Физические основы гамма – гамма каротажа плотностного (ГГК-П). Физические основы стационарных нейтронных методов: нейтронный гамма - каротаж (НГК), нейтрон – нейтронный каротаж по тепловым нейтронам (НКТ). |
| 9 | | 1 | 0 | 0 | Физические основы акустического каротажа (АК). Разновидности упругих волн. Устройство зонда акустического каротажа. Схема записи диаграмм акустического каротажа. Отбивка границ по кривым АК. Расчленение разреза по данным АК. |
| 10 | 4 | 1 | 0 | 0 | Литологическое расчленение геологических разрезов по данным ГИС. Терригенный разрез, вскрытый на пресном буровом растворе. |
| 11 | | 1 | 0 | 0 | Выделение коллекторов. Прямые качественные признаки коллектора. Косвенный качественный признак коллектора. Выделение коллекторов по количественным критериям. Способы обоснования количественных критериев коллекторов. Петрофизический признак коллектора. Корреляционный способ обоснования количественного критерия фильтрационно – ёмкостного свойства. Статистический способ обоснования количественного критерия фильтрационно - ёмкостного свойства. |
| 12 | | 1 | 0 | 0 | Определение фильтрационно - ёмкостных свойств коллекторов по данным ГИС. Определение пористости коллекторов по данным АК. Определение пористости коллекторов по данным ГГК-П. Определение пористости коллекторов по ПС. Определение пористости по нейтронному каротажу. Определение глинистости и проницаемости коллекторов. Определение коэффициента водонасыщенности (K_v) и нефтегазонасыщенности ($K_{нг}$) коллекторов. Выделение продуктивных коллекторов в разрезах скважин. |

| | | | | | |
|--------|---|----|---|---|---|
| 13 | 6 | 1 | 0 | 0 | Задачи, решаемые при контроле за разработкой месторождений. Установление положения ВНК, ГВК, ГНК в пластах по данным электрометрии и радиоактивных методов. Наблюдения за выработкой нефтяных пластов методами электрометрии. Определение положения ВНК в скважинах со стальными эксплуатационными колоннами. Контроль за продвижением контактов и выделение обводнённых пластов. |
| 14 | | 1 | 0 | 0 | Эксплуатационные характеристики пластов. Выделение интервалов пласта, отдающих и поглощающих флюиды, по данным дебитометрии механической и термокондуктивной. Дебитограммы интегральные и дифференциальные. Профиль притока (приёмности) пласта. |
| 15 | | 0 | 0 | 0 | Термометрия. Дроссельный и калориметрический эффекты. Выделение работающих интервалов по данным термометрии. Выделение по термометрии в остановленных скважинах, ранее работавших интервалов. Методы определения состава флюида в стволе скважины. |
| 16 | | 0 | 0 | 0 | Изучение технического состояния скважин: кавернометрия, инклинометрия, контроль качества цементирования обсадных колонн (по данным термометрии, методу радиоактивных изотопов, гамма – гамма цементометрии, акустической цементометрии). Выделение интервалов затрубной циркуляции флюидов по данным термометрии. |
| Итого: | | 14 | 0 | 0 | |

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лабораторной работы |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | Объект исследования. Комплекс геофизических исследований в поисковых и разведочных скважинах |
| 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | Обычные зонды кажущегося сопротивления |
| 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | Форма кривой последовательного градиент - зонда. Снятие отсчётов с диаграмм последовательных градиент - зондов. |
| 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | Интерпретация данных бокового каротажного зондирования |
| 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | Физические основы кавернометрии, микрозондов |
| 6 | 2 | 2 | 0 | 0 | Боковой и индукционный методы |
| 7 | 2 | 2 | 0 | 0 | Метод потенциалов собственной поляризации |
| 8 | 2 | 2 | 0 | 0 | Высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование (ВИКИЗ). |
| 9 | 3 | 2 | 0 | 0 | Радиоактивные методы |
| 10 | 3 | 2 | 0 | 0 | Акустический каротаж |
| 11 | 4 | 2 | 0 | 0 | Определение пористости коллекторов по радиоактивным методам и акустическому каротажу |
| 12 | 4 | 2 | 0 | 0 | Комплексная интерпретация данных ГИС |

| | | | | | |
|--------|---|----|---|---|---|
| 13 | 6 | 2 | 0 | 0 | Инклинометрия |
| 14 | 6 | 1 | 0 | 0 | Применение расходомерии для определения интервалов притока жидкости |
| 15 | 6 | 1 | 0 | 0 | Интерпретация данных термометрии |
| Итого: | | 28 | 0 | 0 | |

Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|-------|--------------------------|-------------|-----|-----|--|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОФО | | |
| 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | Возникновение и развитие ГИС. Техника безопасности при проведении ГИС. | Составление конспекта в электронном виде. Ответы на тесты по теме. |
| 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | Физические основы резистивиметрии. | Составление конспекта в электронном виде. Ответы на тесты по теме. |
| 3 | 2 | 5 | 0 | 0 | Формы кривых идеальных и обычных зондов КС против пластов ограниченной толщины высокого УЭС. Снятие отчётов с кривых обычных зондов КС против пластов ограниченной толщины высокого УЭС. Кривые обычных зондов КС против пластов малой толщины высокого УЭС. Их форма, отбивка границ пластов и снятие отсчётов с кривых | Составление конспекта в электронном виде. Ответы на тесты по теме. |
| 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | Карбонатный разрез. Литологическое расчленение разрезов | Составление конспекта в электронном виде. Ответы на тесты по теме. |
| 5 | 4 | 4 | 0 | 0 | Гидрохимический разрез. Литологическое расчленение разрезов | Составление конспекта в электронном виде. Ответы на тесты по теме. |

| | | | | | | |
|--------|-----|----|---|---|---|--|
| 6 | 4 | 4 | 0 | 0 | Геофизическая характеристика магматических и метаморфических пород | Составление конспекта в электронном виде. Ответы на тесты по теме.. |
| 7 | 5 | 2 | 0 | 0 | Прострелочно – взрывные работы. Перфорация колонн. Отбор образцов пород из стенок скважины. | Составление конспекта в электронном виде. Ответы на тесты по теме. |
| 8 | 5 | 2 | 0 | 0 | Стреляющий и сверлящий грунтоносы, их устройство, принцип работы, достоинства и недостатки. Отбор проб пластовых флюидов. Пробо-отборник на кабеле. | Составление конспекта в электронном виде. Подготовка к тестированию по теме. |
| 9 | 5 | 8 | 0 | 0 | Газометрия скважин. Физические основы метода. Дегазаторы бурового раствора, газоанализаторы. | Составление конспекта в электронном виде. Подготовка к тестированию по теме. |
| 10 | 5 | 17 | 0 | 0 | Люминесцентный анализ. Метод продолжительности проходки. Способ регистрации. Геологическое истолкование результатов. | Составление конспекта в электронном виде. Подготовка к тестированию по теме. |
| 11 | 6 | 15 | 0 | 0 | Локаторы муфт, принцип их действия и устройство. Определение мест прихватов бурильного инструмента и обсадных колонн. Прихвато-определитель. | Составление конспекта в электронном виде. Подготовка к тестированию по теме. |
| 12 | 1-6 | - | - | - | Подготовка к промежуточной аттестации, изучение лекционного материала. Оформление и защита практических работ. | Подготовка к зачету |
| Итого: | | 66 | 0 | 0 | | |

Из 108 часов:

- СРС с преподавателем 3,2 часа - индивидуальные консультации студентов в течение семестра;
- СРС с группой 4,8 часа - текущие консультации перед семестровым контролем, зачётом;
- СРС без преподавателя – 72 часа – самостоятельное изучение материала по дисциплине по тематике, представленной в таблице 5.2.3, изучение лекционного материала, подготовка к защите лабораторных работ, тестированию.

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

- решение задач, выполнение практических заданий (лабораторные работы);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- разбор практических ситуаций (лекционные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

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

| № | Виды контрольных мероприятий по текущей аттестации | Баллы |
|---------------------------------|---|--------------|
| 1 | Выполнение и защита практических работ № 1, 2, 3, 4, 5 | 0-15 |
| 2 | Проверка конспектов по темам самостоятельной работы | 0-5 |
| 3 | Тестирование по разделам № 1,2 | 0-5 |
| ИТОГО за 1-ю текущую аттестацию | | 0-25 |
| 4 | Выполнение и защита практических работ № 6,7,8,9,10 | 0-15 |
| 5 | Проверка конспектов по темам самостоятельной работы | 0-5 |
| 6 | Тестирование по разделам №3,4 | 0-5 |
| ИТОГО за 2-ю текущую аттестацию | | 0-25 |
| 7 | Выполнение и защита практических работ № 11,12,13,14,15 | 0-15 |
| 8 | Проверка конспектов по темам самостоятельной работы | 0-5 |
| 9 | Тестирование по разделам №5,6 | 0-5 |
| 10 | Итоговое тестирование | 25 |
| ИТОГО за 3-ю текущую аттестацию | | 50 |
| ВСЕГО | | 0-100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| № п/п | Наименование информационных ресурсов | Ссылка |
|-------|---|---|
| 1. | Сайт ФГБОУВО ТИУ | http://www.tyuiu.ru/ |
| 2. | Система поддержки дистанционного обучения Educon 1 | http://educon.tyuiu.ru:8081/ |
| 3. | Система поддержки дистанционного обучения Educon 2 | http://educon2 |
| 4. | Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса | http://webirbis.tyuiu.ru/ |
| 5. | Электронная библиотечная система eLib | http://elib.tyuiu.ru/ |
| 6. | Геологический портал GeoKniga | http://www.geokniga.org/ |

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

**Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП
ВО**

| № п/п | Наименование учебной дисциплины | Наименование помещений для проведения учебной дисциплины, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий | Адрес (местоположение) помещений для проведения учебной дисциплины |
|-------|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Технологии обработки и интерпретации данных ГИС | <p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран, наличие установленных программных комплексов, компьютеры для обучающихся.</p> | <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д.56, ауд.328</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д.56, ауд. 328</p> |

11. Методические указания по организации СРС**11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям**

Порядок подготовки к лабораторным занятиям изложен в следующем учебно-методическом пособии:

Строянецкая Г.Е. Методические указания для практических и лабораторных работ по дисциплине «Технологии обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин» для студентов, обучающихся по направлениям 230400.62, 090302 «Информационные системы и технологии». Часть 1. БИК ФОУВО «ТИУ». 625000, Тюмень, ул. Володарского, 38. Типография библиотечно – издательского комплекса. 625039, Тюмень, ул. Киевская, 52. 2015 г., 42 с.

Строянецкая Г.Е. Методические указания для практических и лабораторных работ по дисциплине «Технологии обработки и интерпретации данных геофизических исследований

скважин» для студентов, обучающихся по направлениям 230400.62, 090302 «Информационные системы и технологии». Часть 2. БИК ФОУВО «ТИУ». 625000, Тюмень, ул. Володарского, 38. Типография библиотечно – издательского комплекса. 625039, Тюмень, ул. Киевская, 52. 2015 г., 40 с.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в подготовке отчетов по лабораторным работам, подготовке к зачёту, тестированию. Преподаватель, при выполнении лабораторных работ дает рекомендации, по их выполнению. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и действия, выполненного в работе и т.п.). Для самостоятельного выполнения практических заданий рекомендуется использовать электронное методическое указание для практических и лабораторных работ по дисциплине «Технологии обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин» для студентов, обучающихся по направлениям 230400.62, 090302 «Информационные системы и технологии» с приложениями, имеющимся в системе ЭДУКОН.

11.2. Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы с теоретическим материалом. Теоретический материал представлен в учебном пособии Стрянецкой Г.Е., размещённом в системе ЭДУКОН.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Технологии обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин**

Код, направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли**

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|---|--|--|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПКС-9 | ПКС-9.1 Знает основные виды данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений | 31 Знать измеряемые параметры геофизических полей и изучаемые свойства при разработке нефтегазовых месторождений | Не способен назвать основные виды данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений | Демонстрирует отдельные знания об основных видах данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений | Демонстрирует достаточные знания об основных видах данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений | Демонстрирует исчерпывающие знания об основных видах данных в геолого-геофизических исследованиях и разработке нефтегазовых месторождений |
| | ПКС-9.2 Умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации | У1 Уметь: анализировать и оптимизировать процессы планирования, обработки и интерпретации геолого-геофизических данных и разрабатывать необходимую техническую документацию | Не умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации | Умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации | Умеет на среднем уровне выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации | В совершенстве умеет выполнять анализ существующих процессов получения, обработки, представления, использования геолого-геофизических данных и определять требования для их автоматизации |
| ПКС-13 | ПКС-13.1 Знает основные специализированные информационные системы и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли и методы их разработки (модификации) | 32 Знать: основы технологии геолого-геоинформационных систем для обработки ГИС и методы их разработки | Не способен адекватно объяснить основные специализированные информационные | Демонстрирует отдельные знания об основных специализированных информационных | Демонстрирует достаточные знания об основных специализированных информационных | Демонстрирует исчерпывающие знания об основных специализированных информационных |

| | | | | | | |
|---------------|---|--|---|---|--|---|
| | <p>ПКС-13.2 Умеет выполнять анализ существующих информационных систем и технологий, определять необходимость внесения изменений</p> | <p>У2 Уметь: анализировать используемые геоинформационные технологии для обработки ГИС и определять необходимость их модификации</p> | <p>ные системы и технологии в геологии и нефте-газовой отрасли и методах их разработки (модификации)</p> | <p>ционных системах и технологиях в геологии и нефтегазовой отрасли и методах их разработки (модификации)</p> | <p>мационных сис-темах и техно-логиях в геологии и нефтегазовой отрасли и методах их разработки (модификации)</p> | <p>информационных системах и техно-логиях в геологии и нефтегазовой отрасли и методах их разработки (модификации)</p> |
| <p>ПКС-13</p> | <p>ПКС-13.3 Владеет методами разработки (модификации) прикладных информационных систем и технологий</p> | <p>В3 Владеть: навыками использования прикладных информационных систем программное обеспечение MathCAD для математического моделирования процессов нефтедобычи</p> | <p>Не умеет выполнять анализ существующих информационных систем и технологий, определять необходимость внесения изменений</p> | <p>Демонстрирует отдельные умения анализа существующих информационных систем и технологий, определения необходимости внесения изменений</p> | <p>Демонстрирует достаточные умения анализа существующих информационных систем и техно-логий, определения необходимости внесения изменений</p> | <p>В совершенстве умеет выполнять анализ существующих информационных систем и технологий, определять необходимость внесения изменений</p> |

КАРТА
обеспеченности практики учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Технологии обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин**
Код, направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли**

| № 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. | Меркулов, В. П. Техника и технология исследования скважин. Геофизические исследования : учебное пособие для спо / В. П. Меркулов. - Саратов : Профобразование, 2021. - 145 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/99943.html . | ЭР | 25 | 100 | + |
| 2. | Интерпретация данных геофизических исследований скважин : лабораторный практикум. Ч. 2 / ТИУ ; сост. Г. Е. Строянецкая. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 48 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ. | ЭР | 25 | 100 | + |

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Технологии обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин _2023_09.03.02_ИСТН6"

| Серийный номер ЭП | Должность | ФИО | ИО | Результат | Дата | Комментарий |
|-------------------|--|-----|-------------------------------|-------------|------|-------------|
| | Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук | | Туренко Сергей Константинович | Согласовано | | |
| | Специалист 1 категории | | Радичко Диана Викторовна | Согласовано | | |
| | Директор | | Каюкова Дарья Хрисановна | Согласовано | | |