

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Геологический факультет



М.В. Пименов
2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Прогнозирование геологического разреза по геофизическим данным

Направление подготовки бакалавриата
05.03.01 Геология

Профиль подготовки бакалавриата
Нефтегазовая геофизика

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2021

| Статус | ФИО | Подпись | Дата |
|--------------------------------|--------------|---------|----------|
| Преподаватель-разработчик | Михеев С.И. | | 25.10.21 |
| Председатель НМК | Волкова Е.Н. | | 25.10.21 |
| Заведующий кафедрой | Волкова Е.Н. | | 25.10.21 |
| Специалист Учебного управления | Юшинова И.В. | | |

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Прогнозирование геологического разреза по геофизическим данным» являются освоение физико-геологических основ методов прогнозирования состава и свойств горных пород по данным геофизических методов, приобретение знаний о современных геофизических технологиях и программно-алгоритмических комплексах, применяющихся для решения задач прогнозирования геологического разреза (ПГР), получение практических навыков работы с используемыми с этой целью технологиями обработки и интерпретации геофизических полей.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Прогнозирование геологического разреза по геофизическим данным» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» к части, формируемой участниками образовательных отношений. Читается в 8 семестре. Данная дисциплина базируется на курсах цикла естественнонаучных дисциплин - Математика, Физика и на материалах дисциплин – Геофизика, Общая геология, Минералогия и Петрография. Студенты, обучающиеся по данному курсу, будут использовать знания, при освоении курса «Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа».

3. Результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|--|
| ПК-1 Способен комплексировать данные геоинформационной системы с результатами бурения и испытаниями скважин при эксплуатации месторождения | 1.1_Б.ПК-1. Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и промысловой информации 1.2_Б.ПК-1. Формирует геологические отчеты в государственные надзорные органы 1.3_Б.ПК-1 Составляет геологические отчеты по результатам комплексных проверок | Знать: физико-теоретические основы методов геофизических исследований скважин. Уметь: работать с геофизической аппаратурой ГИРС; проводить геофизическую и геологическую интерпретацию диаграмм различных методов ГИРС. Владеть: методами обработки данных комплекса ГИС. |
| ПК-3 Способен осуществлять обработку и интерпретацию полученных скважинных | 1.1_Б.ПК-3. Обеспечивает технические и документационные условия для проведения работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных | Знать: основы строительства скважин и принципы контроля за ее техническим состоянием; принципы проведения скважинных измерений различными методами ГИС. Уметь: изучать и учитывать |

| | | |
|---|---|--|
| геофизических данных | <p>1.2_Б.ПК-3. Самостоятельно проводит обработку и интерпретацию полученных скважинных геофизических данных</p> <p>1.3_Б.ПК-3. Руководит работой по обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных</p> | <p>мешающие факторы регистрации параметров; контролировать и оценивать качество получаемых материалов; определять физические и геологические параметры разреза; обрабатывать и интерпретировать каротажные диаграммы. Владеть: методиками анализа геологических и технологических параметров полученных в процессе бурения ; навыками представления промысловой документации и отчетности..</p> |
| ПК - 6 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации результатов исследований | <p>1.1_Б.ПК-6. Руководит группой работников при исследовании самостоятельных тем</p> <p>1.2_Б.ПК-6. Осуществляет научное руководство проведением исследований по отдельным задачам</p> <p>1.3_Б.ПК-6. Управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> | <p>Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы анализа научно-технической информации</p> <p>Знать методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>Владеть навыками по сбору, обработке, анализу и обобщению передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, а также результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.</p> |

4. Структура и содержание дисциплины «Прогнозирование геологического разреза по геофизическим данным».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 часов.

Структура учебной дисциплины

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>) |
|----------|---|---------|-----------------|---|---------------------------------------|---|----|--|
| | | | | Лекции | Лаборатор ные работы | | СР | |
| | | | | | Общ ая труд оем кост ь | Из них лаб. прак т.по дг | | |
| 1. | Сущность и задачи ПГР. Основные элементы ПГР как системы. | 8 | 5 | 4 | 4 | 4 | 10 | Устный опрос. |
| 2. | Физико-геологические основы ПГР. | 8 | 6 | 4 | 4 | 4 | 10 | Устный опрос. Реферат. |
| 3. | Особенности полевых наблюдений при работах ПГР | 8 | 7 | 4 | 4 | 4 | 12 | Собеседование |
| 4. | Способы обработки материалов полевой геофизике в практике ПГР и сейсмостратиграфического анализа. | 8 | 8-9 | 4 | 4 | 4 | 12 | Собеседование Прием лабораторных работ №1,2. Реферат. |
| 5. | Моделирование при решении задач ПГР. | 8 | 10-11 | 4 | 4 | 4 | 12 | Прием лабораторных работ 3,4. Собеседование |
| 6. | Методические основы ПГР и сейсмостратиграфии. | 8 | 12 | 4 | 4 | 4 | 12 | Собеседование Прием лабораторных работ 5,6. |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| 7. | Применение ПГР для решения конкретных геологических задач. | 8 | 13 | 4 | 4 | 4 | 12 | Прием лабораторных работ 7,8. Реферат. |
| 8. | Промежуточная аттестация – 36 часов | 8 | 13 | 28 | 28 | 28 | 88 | Экзамен |
| 9. | Общая трудоемкость дисциплины | 8 | | 180 часов | | | | |

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Сущность и задачи ПГР. Основные элементы ПГР как системы.

Появление и становление методов прогнозирования состава и свойств горных пород по геофизическим данным в России и за рубежом, их роль и место в современном геологоразведочном процессе.

Задачи ПГР, сейсмостратиграфии и структурно-формационной геофизики. Основные элементы ПГР как системы. Роль сейсморазведки и ГИС в системе ПГР.

Раздел 2. Физико-геологические основы ПГР.

Теоретические модели горных пород. Физические свойства пород. Зависимость физических свойств пород от их состава и строения. Корреляционные и детерминированные связи между физическими свойствами пород. Анизотропные свойства пород. Поглощение и рассеяние энергии упругих волн. Изменение состава и физических свойств пород под влиянием углеводородов. Роль помех при решении задач ПГР. Неоднозначность решения задач ПГР.

Нелинейные свойства реальных сред.

Основные предположения об изучаемой среде, используемые при анализе геофизических данных. Эффективные геофизические модели и характеристики.

Физико-геологические предпосылки выявления зон аномально высоких пластовых давлений, буримости и прогноза коллекторских свойств пород по геофизическим данным.

Раздел 3. Особенности полевых наблюдений при работах ПГР.

Требования к полевым геофизическим материалам при работах с задачами ПГР и сейсмостратиграфии. Разрешающая способность

геофизических методов. Вертикальная и горизонтальная разрешенность геофизических методов. Приемы повышения разрешающей способности геофизических методов на стадии полевых работ. Площадные и специальные системы наблюдения, используемые при решении задач ПГР.

Раздел 4. Способы обработки геофизических материалов в практике ПГР и сейсмостратиграфического анализа.

Цели и требования к графу обработки полевых геофизических материалов при решении задач ПГР и сейсмостратиграфии.

Способы решения обратных задач геофизики, используемые при решении задач ПГР.

Применение способов статистической обработки геофизических данных (распознавание образов, корреляционный способ обработки, факторный и компонентный анализ). Способы выделения малоамплитудных геофизических аномалий. Прогнозирование геологического разреза на основе реализации нейросетевых технологий.

Раздел 5. Моделирование при решении задач ПГР.

Основные задачи моделирования при решении задач ПГР. Виды и задачи моделирования. Построение геофизических моделей геологических сред. Методы расчета теоретических геофизических полей. Применение моделирования на этапе проектирования полевых геофизических исследований. Использование моделирования при обработке и интерпретации геофизических материалов в интересах ПГР и сейсмостратиграфии.

Раздел 6. Методические основы ПГР.

Особенности отражения типовых обстановок седиментации в геофизических полях. Понятие о геофизических комплексах и фациях. Классификация несогласий и их прогноз по геофизическим данным.

Совместная обработка и интерпретация данных полевых геофизических методов и ГИС.

Выделение и анализ геофизических комплексов и фаций.

Раздел 7. Применение ПГР для решения конкретных геологических задач.

Прогнозирование литологического состава пород и их возраста. Прогноз коллекторских свойств пород. Прогнозирование по геофизическим данным осадочно-породных тел, перспективных в качестве ловушек нефти и газа. Прямые геофизические методы обнаружения залежей нефти и газа. Прогнозирование зон аномально

высоких пластовых давлений (АВПД).
осадконакопления. Прогноз буримости пород.

Изучение условий

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При реализации программы дисциплины «Прогнозирование геологического разреза по геофизическим данным» используются различные образовательные технологии – занятия проводятся в виде лекций и лабораторных занятий с использованием ПК и компьютерного проектора, а самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей: консультации и помощь в написании рефератов и при выполнении лабораторных работ и самостоятельную работу студента в компьютерном классе геологического факультета, а также в библиотеке СГУ.

При проведении практической подготовки в рамках лабораторных занятий основная часть отведенного времени посвящается решению задач прогнозирования геологического разреза (ПГР), получения практических навыков работы с использующимися с этой целью технологиями обработки и интерпретации геофизических полей. Задания к практическим (лабораторным) работам выдаются преподавателем согласно рабочей программы дисциплины.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами и лицами с ОВЗ, использование средств дистанционного общения.

Для обеспечения дифференцированного подхода обеспечивается многоуровневая подача материала в соответствии с индивидуальными особенностями, предоставление учащимся права выбора целей, средств, форм работы, организация работы учащихся в малых группах, самостоятельная работа в собственном диапазоне возможностей, оценка достижения учащихся в соответствии с их возможностями.

Адаптивные образовательные технологии при обучении студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ реализуются с учетом особенностей этапов обучения:

адаптации и овладения основами обучения,

- интеграции в коллектив, накопления опыта социально-адаптированного поведения и учебной деятельности;
- введения в профессионально-практическую деятельность и накопления практико-ориентированного опыта;
- овладения основами профессиональной деятельности;
- результативный этап.

Каждый этап предусматривает свою специфику сопровождения. В зависимости от этапа обучения и принадлежности студента к учебной группе используется сопровождение тьюторов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: поиск, систематизацию и анализ информации о физико-геологических основах прогнозирования состава и свойств горных пород по геофизическим данным, современных технологий ПГР и примерах их практического использования, работу с учебно-методическим материалом при самостоятельном изучении дисциплины; выполнение реферата.

Предусматриваются следующие виды контроля: текущий и промежуточный.

Текущий контроль осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях, а также по результатам выполнений индивидуальных заданий в аудиторное и внеаудиторное время, заслушивания и оценки доклада по теме реферата.

В начале каждого практического занятия проводится 10 минутный опрос для оценки степени готовности студентов к работе по теме занятия.

На лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы во внеаудиторное время студенты выполняют индивидуальные задания с элементами исследований по всем основным блокам дисциплины. Затем они сдают контрольные работы. Работы оцениваются преподавателем в балльной системе.

По теоретическому разделу курса студенты получают индивидуальные задания по аналитическому обзору проблемных вопросов дисциплины. Работа выполняется самостоятельно во внеучебное время с использованием научной и учебной литературы, Internet - ресурсов.

Промежуточный контроль проводится в виде устных опросов, собеседований. Цель контроля - проверка знаний студента всей дисциплины, выяснение понимания взаимосвязей различных её разделов друг с другом и связей с иными естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

В рамках самостоятельной внеаудиторной работы студент должен

- самостоятельно анализировать научные публикации и геофизический материал;
- применять соответствующие знания к разрешению предложенных геологических задач ПГР;
- работать с учебно-методическим материалом при самостоятельном изучении дисциплины.

Рекомендуется:

- для эффективного усвоения материала лекций консультироваться у лектора по наиболее сложным вопросам, вызывающим затруднения в процессе изучения, изучать соответствующую литературу;
- при подготовке к лабораторным занятиям пользоваться рекомендациями преподавателя, готовить краткий конспект по вопросам

темы, изучать рекомендуемую основную и дополнительную литературу, документы, используемые в практике геологоразведочных работ и недропользования;

- при подготовке к экзамену пользоваться лекциями и рекомендованной литературой, Internet - ресурсами.

Темы лабораторных работ:

1. Вычисление и анализ оценок энтропии наблюдаемых геофизических полей.
2. Вычисление и анализ разрезов мгновенных характеристик.
3. Решение прямых задач геофизики с задачами ПГР. Вычисление и анализ теоретических геофизических полей поле.
4. Исследование на моделях искажений сейсмических сигналов в полевых интерференционных системах.
5. Интерпретация разрезов динамических характеристик.
6. Увязка данных ГИС с сейсмическим разрезом. Стратификация отражающих границ на базе одномерного геосейсмического моделирования.
7. Сейсмостратиграфическая интерпретация сейсмических разрезов — выделение поверхностей несогласия, сейсмических комплексов и фаций, осадочно-породных тел, перспективных в качестве ловушек нефти и газа.
8. Комплексная интерпретация геофизических данных с использованием технологии «КОСКАД».

При изучении «Прогнозирование геологического разреза по геофизическим данным» предполагается выполнение реферативных работ по следующим темам:

1. Физико-геологические основы прогнозирования состава и свойств горных пород по данным полевых геофизических методов.
2. Комплексирование полевых геофизических методов и ГИС при решении задач ПГР.
3. Технологии прямых методов прогнозирования нефтегазоносности разреза.
4. Значение процедур восстановления истинных амплитуд в сейсморазведке МОГТ при прогнозировании состава и свойств горных пород.
5. Основные кинематические и динамические атрибуты сейсмической записи.
6. Комплекс геофизических методов прямого прогнозирования нефтегазоносности разреза.
7. Геологическая интерпретация мгновенных характеристик сейсмических записей.
8. Нелинейные модели геологических сред в задачах ПГР.
9. Статистические и детерминированные способы интерпретации комплекса геофизических данных.

10. Особенности проектирования полевых сейсмических систем наблюдения, применяемых для целей ПГР.

11. Особенности графа обработки геофизических данных при решении задач ПГР.

12. Современные технологии сейсмической инверсии.

13. Применение математического моделирования при решении задач ПГР.

15. Статистические методы при комплексировании геофизических методов.

16. Физико-геологические предпосылки прогноза коллекторских свойств осадочных пород по геофизическим данным.

17. Повышение разрешающей способности геофизических методов на стадии полевых работ.

Вопросы для самоконтроля

1. Какое значение имеет ПГР в практике геологоразведочных работ на нефть и газ?

2. Суть метода сейсмической инверсии. В чем сложности ее практической реализации?

3. Для чего применяются данные ГИС при интерпретации данных полевой геофизики?

4. Что понимается под кинематическими характеристиками упругих волн?

5. Что понимается под динамическими характеристиками упругих волн?

6. Какие приемы внутриметодного комплексирования данных применяются при решении задач ПГР?

7. Чем определяются анизотропные свойства реальных сред?

8. Как осуществляется стратиграфическая привязка отраженных волн?

9. В чем состоит основная идея AVO – анализа?

10. В чем состоит преимущество полноволнового моделирования?

12. Какие признаки используются при выделении разрывных нарушений по данным полевых геофизических методов?

14. Какие критерии лежат в основе выделения геофизических фаций?

15. Что понимается под вертикальной разрешающей способностью геофизических методов?

16. Что понимается под горизонтальной разрешающей способностью геофизических методов?

17. В чем состоят различия между ПГР и сейсмостратиграфией?

18. В чем заключаются особенности полевых систем геофизических наблюдений, использующихся при решении задач ПГР и сейсмостратиграфии?

19. Какие методы математической статистики используются в практике ПГР?

20. Основные предположения об изучаемой среде, используемые при анализе геофизических данных с задачами ПГР и сейсмостратиграфии.

Вопросы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Роль методов прогнозирования состава и свойств горных пород в современном геологоразведочном процессе.
2. Задачи ПГР, сейсмостратиграфии и структурно-формационной геофизики.
3. Роль сейсморазведки и ГИС в системе ПГР.
4. Зависимость физических свойств пород от их состава и строения.
5. Корреляционные и детерминированные связи между физическими свойствами пород.
6. Анизотропные свойства пород.
7. Изменение состава и физических свойств пород под влиянием углеводородов.
8. Эффективные геофизические модели и характеристики.
9. Учет нелинейных свойств среды.
10. Физико-геологические предпосылки прогноза коллекторских свойств осадочных пород по геофизическим данным.
11. Требования к полевым геофизическим материалам при работах с задачами ПГР и сейсмостратиграфии.
12. Разрешающая способность геофизических методов и технико-методические приемы ее повышения.
13. Площадные и специальные системы наблюдения, используемые при решении задач ПГР.
14. Требования к графу обработки полевых геофизических материалов при решении задач ПГР и сейсмостратиграфии.
15. Способы выделения малоамплитудных геофизических аномалий.
16. Прогнозирование геологического разреза на основе реализации нейросетевых технологий.
17. Основные задачи моделирования при решении задач ПГР.
18. Применение моделирования на этапе проектирования полевых геофизических исследований.
19. Использование моделирования при обработке и интерпретации геофизических материалов в интересах ПГР и сейсмостратиграфии.
20. Отражения типовых обстановок седиментации в геофизических полях.
21. Понятие о геофизических комплексах и фациях.
22. Прогнозирование по геофизическим данным осадочно-породных тел, перспективных в качестве ловушек нефти и газа.
23. Прямые геофизические методы обнаружения залежей нефти и газа.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. 1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------|--------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------|-------|
| Семестр | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Аттестация | Итого |
| 8 | 10 | 30 | 0 | 20 | 0 | | 40 | 100 |

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных занятий - от 0 до 30 баллов.

1. Лабораторное занятие № 1 (от 0 до 3 баллов)
2. Лабораторное занятие № 2 (от 0 до 3 баллов)
3. Лабораторное занятие № 3 (от 0 до 4 баллов)
4. Лабораторное занятие № 4 (от 0 до 4 баллов)
5. Лабораторное занятие № 5 (от 0 до 4 баллов)
6. Лабораторное занятие № 6 (от 0 до 4 баллов)
7. Лабораторное занятие № 7 (от 0 до 4 баллов)
8. Лабораторное занятие №8 (от 0 до 4 баллов)

Самостоятельная работа

написание реферата на заданную тему (от 0 до 20 баллов),

Практические занятия – не предусмотрены.

Автоматизированное тестирование – не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – не предусмотрены

Промежуточная аттестация

Ответ студента может быть оценен от **0 до 40 баллов.**

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 8 семестр по дисциплине «Прогнозирование геологического разреза по геофизическим данным» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Прогнозирование геологического разреза по геофизическим данным» в оценку:

| Сумма баллов, набранных студентов по итогам изучения дисциплины | Оценка |
|--|------------------------------|
| 90-100 | «отлично» |
| 80-89 | «хорошо» |
| 55-79 | «удовлетворительно» |
| 0-54 | «неудовлетворительно» |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Комплексная интерпретация геофизических данных [Электронный ресурс] / М. И. Рыскин, К. Б. Сокулина. - [Б. м. : б. и.], [Б. г.]. - 160 с. : ил., табл., граф. - Библиогр. в конце глав. - Б. ц. ЭБУМН
2. Сейсморазведка. Основы спектральных и статистических способов обработки сейсмических материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов геофизической специальности / С. И. Михеев, А. С. Михеев ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : Науч. кн., 2007. - 77 с. ЭБУМН
3. Методы прогноза, поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений: учеб. пособие / Р. Х. Муслимов [и др.] ; науч. ред. Р. Х. Муслимов. - Казань : Изд-во Казан. гос. ун-та, 2007. - 318 с. V 12
4. Комплексная интерпретация данных ГИС [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. А. Головин, М. В. Калининкова, А. Н. Кукин ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : [б. и.], 2011. - 64 с. ЭБУМН

б) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- табличный процессор EXCEL;
- текстовый редактор WORD;
- MS Office 2003 или MS Office 2007 Pro;
- программы визуализации сейсмических данных SeisView, SeiSee (Россия);
- программа полномасштабного сейсмического моделирования TESSERAL(фирма Tesseral Technologies Inc. & Tetra Seis Inc. – Канада, демо-версия);
- комплекс программ геосейсмического моделирования (разработка кафедры геофизики СГУ);
- комплекс программ спектрально-корреляционного анализа геофизических данных «КОСКАД 3D» (разработка Российского государственного геологоразведочного университета);
- программа статистической обработки сейсмических данных «FEWCK» (совместная разработка кафедры геофизики СГУ и Российского государственного геологоразведочного университета).

<http://coscad3d.ru> - сайт с описанием программ комплексной интерпретации данных сейсморазведки

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Прогнозирование геологического разреза по геофизическим данным» используются:

1. Специализированный класс компьютерного моделирования с установленным программным обеспечением.
2. Мультимедийный проектор и экран.
3. Полевые сейсмозаписи МОГТ в формате .sgy.
4. Петрофизические и геологические разрезы по геофизическим профилям.
5. Данные геофизических исследований скважин.
6. Электронные презентации на компакт-дисках.
7. Учебная, научная, монографическая литература

Место проведения (осуществления) лабораторной практической подготовки - Учебная лаборатория комплексных проблем геофизики и инженерной геологии, расположенная по адресу: г. Саратов, ул. Московская, 161, корпус 6, ком. 117;

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.01 «Геология» и профилю подготовки «Нефтегазовая геофизика».

Автор: профессор кафедры геофизики, д.г.-м.н. Михеев С.И.

Программа одобрена на заседании кафедры геофизики от 25.10.2021 г., протокол № 2.