

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

Декан геолого-географического
факультета

 П.А. Тишин

19 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Геофизические исследования скважин

по направлению подготовки **05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:
«Геология»

Форма обучения
Очная


Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.04

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.В. Бухарова

Председатель УМК

 М.А. Каширо

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2. Способен использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

ПК-1. Способен участвовать в геологических работах и осуществлять их координацию при геологическом изучении отдельных участков недр

2. Задачи освоения дисциплины

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи

ИОПК 2.3. Осуществляет геологическую интерпретацию полевых и скважинных геофизических данных

ИПК-1.2. Участвует в организации и проведении геологоразведочных работ с применением технических средств

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.04)

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр пятый, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования: Физика, Химия, Математика, Общая геология, Минералогия.

Освоение дисциплины необходимо для успешной реализации следующих курсов: Месторождения горючих полезных ископаемых, Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 72 часов, из которых:

– лекции: 26 ч.;

– практические занятия (в том числе, практическая подготовка) 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Некоторые сведения из истории ГИС. Керн и ГИС. Характеристика скважины как объекта исследования. Классификация методов, решаемые задачи и схема установки ГИС.

Тема 2. Краткая характеристика терригенно- и хемогенно-осадочных пород. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, карбонатные породы. Категории воды в горных породах. Глинистость, пористость и проницаемость горных пород.

Тема 3. Электротметрия скважин. Удельное электрическое сопротивление (УЭС) горных пород и его зависимость от различных факторов. Определение характера насыщения коллектора и коэффициентов водо- и нефте-газонасыщения по удельному электрическому сопротивлению.

Тема 4. Метод кажущегося сопротивления. Основы способов изучения удельного сопротивления горных пород в скважинах. Зонды и их классификация. Понятие кажущегося сопротивления. Кажущееся сопротивление (КС) в неоднородной среде. Использование диаграмм КС для определения границ и удельного сопротивления пластов. Метод бокового электрического зондирования. Методы микрозондов. Фокусированные зонды различной глубинности, их использование для изучения разрезов скважин.

Тема 5. Метод потенциалов собственной поляризации (СП). Природа естественных электрических потенциалов. Факторы, определяющие величину потенциалов СП. Использование данных СП для определения глинистости и эффективной пористости пород.

Тема 6. Индукционный метод. Основы приближенной теории. Использование диаграмм кажущейся электропроводности для изучения разрезов скважин.

Тема 7. Радиометрия скважин. Радиоактивные свойства горных пород, радиоактивные излучения, их взаимодействие с веществом. Классификация методов радиометрии, их роль в комплексе геофизических методов исследований скважин.

Тема 8. Метод естественной радиоактивности (ГМ). Физическая сущность и основы теории. Принципы измерений и обработки диаграмм ГМ. Оценка глинистости пород и радиометрическая привязка керна скважин.

Тема 9. Метод рассеянного гамма-излучения. Плотностная и селективная модификации. Область применения.

Тема 10. Нейтронные методы. Надтепловые и тепловые нейтроны. Основы теории взаимодействия нейтронов с веществом. Нейтронные свойства горных пород. Модификации нейтронных методов в стационарном и импульсном вариантах. Задачи, решаемые нейтронными методами.

Тема 11. Акустические методы. Упругие свойства горных пород. Физические основы акустических методов. Акустические методы по скоростям и затуханию. Обработка результатов, решаемые задачи и область применения.

Тема 12. Термометрия скважин. Тепловое поле Земли. Методы естественного и искусственного тепловых полей. Решаемые задачи и область применения.

Тема 13. Геохимические методы. Физические основы. Классификация геохимических методов. Обработка и изображение результатов.

Тема 14. Методы естественного электрического поля и вызванной поляризации. Организация полевых работ, способы изображения результатов; область применения в поисковой и инженерной геологии.

Тема 15. Опробование скважин в открытом стволе и прострелочно-взрывные работы. Опробование скважин с помощью испытателей пластов. Перфорация обсадных колонн. Торпедирование скважин. Отбор грунтов из стенок скважин.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств курса «Геофизические исследования скважин».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Опрос по каждому разделу дисциплины в начале лекционных занятий с использованием учебной литературы, лекционного материала. Вопросы соответствуют теме предшествующего занятия. В практической работе делается отчет в письменном виде. Защита происходит в устной форме (оценивается ИУК-1.3, ИОПК 2.3, ИПК-1.2)

Зачет проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (оценивается ИУК-1.3, ИОПК 2.3). Продолжительность зачета 1,5 часа.

Процедура проверки освоения компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Геофизические исследования скважин» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000> (формируется в год преподавания дисциплины)

б) Оценочные материалы текущего контроля (пример тестового задания, критерии оценивания) и промежуточной аттестации по дисциплине (список экзаменационных вопросов).

в) План практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Хмелевской В.К. Геофизика/ В.К. Хмелевской. 2-е изд. – М.: КДУ, 2009. – 320 с.
2. Ерофеев Л.Я. Физика горных пород / Л.Я. Ерофеев [и др.]– Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 520 с.
3. Добрынин В.М. Промысловая геофизика / В.М. Добрынин [и др.]– М.: Изд-во Нефть и газ, 2004. – 400 с.

б) дополнительная литература:

1. Геофизические исследования скважин. / В.А. Мейер – Л.: Изд. ЛГУ, 1981. – 463 с.
2. Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин. Справочник. / В.Н. Добрынин – М: Недра, 1988. – 476 с.
3. Общий курс геофизических исследований скважин / В.Н. Добрынин – М: Недра, 1984. – 432 с.

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

1. Колмаков Юрий Викторович, кандидат геол-минер. наук, ТГУ, доцент каф. динамической геологии.
2. Колмаков Антон Юрьевич, ТГУ, ассистент каф. динамической геологии.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии геолого-географического факультета «22» июня 2023 г., протокол № 7.