

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  Н. М. Хурчак

" 18 " 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.О.27 Основы геофизики

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.01 Геология

(код и наименование направления подготовки)

Инженерная геология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

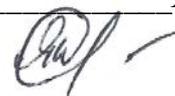
Южно-Сахалинск 2021

Рабочая программа дисциплины «Основы геофизики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология».

Программу составил: _____  В.В. Жигулев, к.г.-м.н., доцент кафедры геологии и нефтегазового дела

Рабочая программа дисциплины «Основы геофизики» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела, протокол № 10 от 25 сентября 2021 г.

Заведующий кафедрой геологии и нефтегазового дела _____ Я.В. Денисова



Рецензент: Е.В. Грецкая, к.г.-м.н., заместитель главного геолога ОАО

«Дальморнефтегеофизика» _____ 

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – является получение основных геофизических знаний для решения разнообразных геологических задач при поиске, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых.

Задачи дисциплины:

- Изучение применения современных методов геофизики на всех этапах геологоразведочного процесса;
- Обзор основных методик и технических средств для проведения геофизических работ;
- Рассмотрение способов обработки и интерпретации геофизических результатов;
- Формирование у студентов теоретических представлений, практических умений и навыков, необходимых для последующего успешного усвоения специальных дисциплин профиля «Инженерная геология».

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.27 «Основы геофизики» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана», реализуемых в СахГУ.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения и навыки, приобретенные при изучении следующих дисциплин: физика, математика, общая геология.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: организация геологоразведочных работ, а также для сбора материала и написания выпускной квалификационной работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач	<p>ОПК-1.1. Знает основные понятия и закономерности дисциплин естественно-научного и математического циклов.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять закономерности дисциплин естественно-научного и математического циклов для решения профессиональных задач в области геологии.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет способностью применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении</p>

		стандартных профессиональных задач в области геологии.
ПКС-1	Способен использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых для решения научно-исследовательских задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	<p>ПКС-1.1 Знает базовые геологические, геофизические, геохимические, гидрогеологические, инженерно-геологические и другие теории, концепции и понятия для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПКС-1.2 Применяет на практике знания о геологических геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических и других принципах работы для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПКС-1.3 Владеет основами геологических геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических знаний для решения научно-исследовательских задач</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
	3 курс, 5 семестр
Общая трудоемкость	108
Контактная работа:	58
Лекции	18
Лабораторные работы	36
Самостоятельная работа: - подготовка докладов, рефератов - подготовка мультимедийных презентаций - поиск и обработка статистической информации	50

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
	3 курс, 5 семестр
- написание конспекта	
Контактная работа в период теоретического обучения (проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4
Итоговая форма контроля	Зачёт

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения

Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
	Контактная					
	Семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятел ьная работа	
1. Методы фундаментальной и прикладной геофизики.	5	4		8	12	Дискуссия, Блиц-опрос
2. Геофизические исследования скважин.	5	4		12	12	Реферативный обзор
3. Комплексирование геофизических методов.	5	6		12	12	Обсуждение докладов, Тестирование
4. Научно-практическое применение геофизики.	5	4		4	14	Блиц-опрос, Обсуждение презентаций
<i>Зачёт</i>						<i>Устный, по билетам</i>
Итого:	108	18		36	50	4

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Методы фундаментальной и прикладной геофизики.

Характеристика физических полей Земли и физических свойств горных пород. Параметры физических полей. Физические свойства горных пород. Особенности технологии геофизических работ. Обработка и интерпретация геофизических данных. Информационная модель в геофизике. Классификации геофизических методов. Комплексирование геофизических методов. Из истории развития геофизики.

Раздел 2. Геофизические исследования скважин.

Общие положения. Некоторые сведения из истории ГИС. Характеристика скважины как объекта исследования. Методы электрометрии. Каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации. Каротаж потенциалов вызванной поляризации. Каротаж сопротивления нефокусированными зондами. Каротаж сопротивления фокусированными зондами. Индукционный каротаж. Дизлектрический каротаж. Микрокаротаж. Методы радиометрии скважин. Основные блоки аппаратуры для РК. Гамма-каротаж. Гамма-гамма-каротаж. Рентгенорадиометрический каротаж. Нейтронный каротаж. Импульсный нейтронный каротаж. Ядерно-магнитный каротаж. Сейсмоакустические методы. Общая характеристика сейсмоакустических методов. Акустический каротаж. Термический каротаж. Магнитный каротаж. Методы, основанные на использовании буровой техники. Газовый каротаж. Комплексное применение методов ГИС.

Раздел 3. Комплексирование геофизических методов.

Понятие о геофизическом комплексе и физико-геологической модели. Определение физико-геологической модели. Формирование и типы ФГМ. Условия эффективного применения геофизических методов. Неоднозначность решения обратных задач геофизики. Качественная неоднозначность по определению природы геофизических аномалий. Количественная неоднозначность при решении обратных задач.

Комплексная интерпретация геофизических данных. Комплексный анализ геофизических данных. Количественная комплексная интерпретация геофизических данных с помощью регрессионного анализа. Геологическая интерпретация комплексных геофизических данных. Виды комплексирования геофизических методов. Основы петрофизики. Петрофизика и геофизические свойства горных пород. Геолого-гидрогеологические и деформационно-прочностные свойства. Методика измерений физических свойств горных пород. Взаимосвязи петрофизических свойств горных пород. Петрофизические карты.

Раздел 4. Научно-практическое применение геофизики.

Глубинная геофизика и основы физики Земли. Методы глубинной геофизики. Строение Земли по геофизическим данным. Региональная геофизика. Методы региональной глубинной и структурной геофизики. Региональные картировочно-поисковые крупномасштабные геофизические исследования. Поиски и разведка полезных ископаемых геофизическими методами. Физико-геологические модели объектов поисков как основа геофизических поисков и разведки твердых полезных ископаемых.

Обзор современных геофизических методов исследования геологической среды. Гидрогеологическая и почвенно-мелиоративная геофизика. Инженерно-геологическая и горная геофизика. Мерзлотно-гляциологическая геофизика. Техническая и археологическая геофизика. Экологическая геофизика и геофизическая экология. Эколого-геофизические исследования и мониторинг геодинамических природных и техногенных процессов. Эколого-геофизические исследования и мониторинг вещественного загрязнения окружающей среды.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах
		ОФО
1. Методы фундаментальной и прикладной геофизики.	<i>Занятие в форме круглого стола:</i> Вопросы для обсуждения: 1. Физические свойства горных пород; 2. Классификации геофизических методов; 3. Из истории развития геофизики.	8
2. Геофизические исследования скважин.	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов:</i> 1. Каротаж – как метод геофизических исследований скважин. Виды каротажа; 2. Общая характеристика сейсмоакустических методов; 3. Комплексное применение методов ГИС.	12
3. Комплексирование геофизических методов.	<i>Занятие в форме семинара (разбор конкретных ситуаций)</i> 1. Геофизический комплекс и физико-геологическая модель;	12

	2. Виды комплексирования геофизических методов; 3. Комплексная интерпретация геофизических данных.	
4. Научно-практическое применение геофизики.	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов:</i> 1. Региональные картировочно-поисковые крупномасштабные геофизические исследования; 2. Общий обзор современных геофизических методов исследования геологической среды; 3. Инженерно-геологическая и горная геофизика.	4
ИТОГО		36

5. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Методы фундаментальной и прикладной геофизики.	Лекция	Вводная лекция-информация с использованием презентации
		Лабораторное занятие	Круглый стол (дискуссия)
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Геофизические исследования скважин.	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	Работа в группах с публичной презентацией результатов
		Самостоятельная работа	Подбор и анализ статистических данных
3.	Комплексирование геофизических методов.	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	Занятие в форме семинара (разбор конкретных ситуаций)
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4.	Научно-практическое применение геофизики.	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	Работа в группах с публичной презентацией результатов
		Самостоятельная работа	Подбор и анализ статистических данных

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

6.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

1. Что представляет собой наука геофизика?
2. Каковы принципы классификации геофизических методов разведки?
3. Что такое геофизическое поле?
4. Что такое геофизическая аномалия, причины ее возникновения?
5. Как формулируются прямая и обратная задачи геофизики, каковы их

- особенности?
6. Что такое интерпретация? Какие этапы интерпретации Вы знаете?
 7. Назовите основные геологические и технические задачи, решаемые
 8. методами ГИС.
 9. Какую аппаратуру и оборудование применяют при выполнении геофизических исследований скважин?
 10. Что такое каротаж скважин? В каком виде представляются результаты ГИС?
 11. Приведите классификацию методов ГИС по используемым геофизическим полям.
 12. Что понимается под физико-геологической моделью объекта исследования, что она включает?
 13. Как выполняется проектирование геофизических работ?
 14. Как составляются типовые и рациональные комплексы геофизических методов в зависимости от поставленных геологических задач?
 15. Чем обусловлена эффективность применения геофизических методов в геологии нефти и газа?

6.2. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации. Примерный перечень вопросов к зачёту с оценкой по дисциплине «Основы геофизики»:

1. Методы фундаментальной и прикладной геофизики.
2. Характеристика физических полей Земли и физических свойств горных пород.
3. Физические свойства горных пород.
4. Особенности технологии геофизических работ.
5. Обработка и интерпретация геофизических данных.
6. Информационная модель в геофизике.
7. Классификации геофизических методов.
8. Комплексование геофизических методов.
9. Региональный и локальный тепловые потоки в земной коре.
10. Некоторые сведения из истории ГИС.
11. Керн и ГИС.
12. Характеристика скважины как объекта исследования.
13. Классификация методов, решаемые задачи и схема установки ГИС.
14. Каротаж потенциалов вызванной поляризации.
15. Каротаж сопротивления нефокусированными зондами.
16. Каротаж сопротивления фокусированными зондами – боковой каротаж.
17. Индукционный каротаж.
18. Диэлектрический каротаж. Микрокаротаж.
19. Методы радиометрии скважин.
20. Рентгенорадиометрический каротаж.
21. Общая характеристика сейсмоакустических методов.
22. Термические и магнитные методы ГИС.
23. Понятие о геофизическом комплексе.
24. Физико-геологическая модель.
25. Определение физико-геологической модели.
26. Условия эффективного применения геофизических методов.
27. Комплексная интерпретация геофизических данных.
28. Геологическая интерпретация комплексных геофизических данных.
29. Региональные картировочно-поисковые крупномасштабные геофизические исследования.
30. Геофизические методы исследования геологической среды.

7. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- опрос	5 баллов	10 баллов	50 баллов
- участие в дискуссии на семинаре	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- подготовка презентации	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- самостоятельная работа	5 баллов	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация (Тестирование)	10 баллов	20 баллов	20 баллов
Итого за семестр	100 баллов		

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1) Соколенко, Е. В. Аналитические исследования в геофизике : курс лекций / Е. В. Соколенко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 142 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92531.html>

2) 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. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83230.html>

8.2 Дополнительная литература

1) Панкратьев П.В. Геология полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Панкратьев П.В., Куделина И.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69893.html>

2) Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ В.В. Авдонин [и др.].— Электронные текстовые данные.— Москва: Академический Проект, Фонд «Мир», 2016.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60034.html>.

3) Мосейкин В.В. Геологическая оценка месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мосейкин В.В., Печурина Д.С.— Электронные текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 322 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64903.html>

8.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;
10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;

12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «Эксперт»;
13. ПО Kaspersky Endpoint Security;
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия);
15. «Антиплагиат - интернет».

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: www.biblioclub.ru/ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
4. Интернет – ресурс: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Университетская библиотека «Лань».
5. Интернет – ресурс: <http://www.rosnedra.gov.ru> Официальный сайт Федерального агентства по недропользованию – Роснедра (Электронный ресурс);
6. Интернет – ресурс: [http:// geo.web.ru](http://geo.web.ru) Общеобразовательный геологический сайт (Электронный ресурс);
7. Интернет – ресурс: <http://vniioeng.mcn.ru/inform/geolog> Журнал «Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений» (Электронный ресурс).
8. Интернет – ресурс: <http://www.imgg.ru/> Официальный сайт Института морской геологии и геофизики ДВО РАН (Электронный ресурс).

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ.