

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании ДОТ
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

Квалификация: Горный инженер-геофизик

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Мироманов Андрей
Викторович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 23.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 25.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Моделирование в геолого-геофизических системах» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях, связанных с профессиональной деятельностью	ПК-1.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.6	Применяет навыки создания и проверки теоретических и экспериментальных моделей объектов в геологических и геофизических системах	Знать виды и назначение программного обеспечения, используемого при моделировании горных и геологических объектов Уметь выбирать программное обеспечение, используемое при моделировании горных и геологических объектов Владеть программным обеспечением, используемым при моделировании горных и геологических объектов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Моделирование в геолого-геофизических системах» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы поисков и разведки МПИ»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Комплексная интерпретация геолого-геофизических данных»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч.	24	24

курсовое проектирование)		
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 8

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	формирование петрофизической модели геологического объекта	1, 2, 3	6	1, 2	8					Отчет по лаборатор ной работе
2	создание физико- геологической модели	4	4	3, 4, 5, 6	16			1, 2	24	Отчет по лаборатор ной работе
3	Модель скважины для анализа данных геофизических исследований скважин	5	2	7	4					Доклад
4	Цифровая модель местности при анализе геолого- геофизических данных	6	4	8	4					Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		32				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	формирование петрофизической модели геологического объекта	Сбор петрофизической информации и ее обработка для построения петрофизических моделей геологических объектов разного типа
2	создание физико-геологической модели	Статистические критерии при выделении в геологическом разрезе разных структурно-вещественных комплексов, решение прямой задачи геофизики
3	Модель скважины для анализа данных	Описание элементов конструкции скважины и факторов, влияющих на результаты геофизических

	геофизических исследований скважин	исследований скважин
4	Цифровая модель местности при анализе геолого-геофизических данных	Описание цифровой модели местности и факторов, влияющих на результаты наземных геофизических методов

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 8

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Геологическая и петрофизическая характеристика объекта	4
2	Выделение СВК с помощью статистических критериев	4
3	прямая задача сейсморазведки	4
4	прямая задача гравиразведки	4
5	прямая задача магниторазведки	4
6	прямая задача электроразведки	4
7	цифровая модель скважины	4
8	цифровая модель рельефа	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к экзамену	14

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: кейс-технологии, тренинг

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Вахромеев Г. С. Комплексирование геофизических методов и физико-геологические модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / 2008

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Вахромеев Г. С. Комплексирование геофизических методов и физико-геологические модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / 2008

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 8 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

студент на основе самостоятельно собранной или полученной от преподавателя геологической информации строит геометрический образ модели среды и наделяет ее элементы физическими свойствами, затем проводит расчет статистических критериев и решает прямую задачу геофизики, формируя таким образом физико-геологическую модель изучаемого объекта

Критерии оценивания.

Знает назначение и виды и умеет выбирать программного обеспечения, используемого при моделировании горных и геологических объектов

6.1.2 семестр 8 | Доклад

Описание процедуры.

студент на основе анализа данных геофизических исследований скважин формирует набор распределения основных физических параметров

Критерии оценивания.

Знает назначение и виды и умеет выбирать программного обеспечения, используемого при моделировании горных и геологических объектов

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-1.6	Знает назначение и виды и умеет выбирать программного обеспечения, используемого при моделировании горных и геологических объектов	Устное собеседование по теоретическим вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

1. Физическое моделирование в геофизике
2. Математическое моделирование в геофизике
3. Инструменты моделирования геологического разреза
4. Статистические критерии выделения СВК
5. Законы распределения случайной величины и их характеристики
6. Петрофизическая модель геологического разреза
7. детерминированная модель геологического разреза
8. Статистическая модель геологического разреза
9. Динамическая модель геологического разреза
10. ЦММ и ее роль в геолого-геофизическом моделировании

Пример задания:

Физическое моделирование в геофизике

Законы распределения случайной величины и их характеристики

ЦММ и ее роль в геолого-геофизическом моделировании_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
выставляется студенту, если он грамотно, последовательно, логически стройно и исчерпывающе излагает материал, при этом в его ответе тесно увязывается теория и практика; не испытывает затруднения с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний	выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач;	выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

7 Основная учебная литература

1. Вахромеев Г. С. Моделирование в разведочной геофизике / Г. С. Вахромеев, А. Ю. Давыденко, 1987. - 191.

2. Давыденко А. Ю. Вероятностно-статистические методы в геолого-геофизических приложениях [Электронный ресурс] : конспект лекций для студентов специальности 130201 "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / А. Ю. Давыденко, 2008. - 31.

3. Теория физико-геологического моделирования : учебное пособие / Г. С. Вахромеев, А. Ю. Давыденко, А. Г. Дмитриев, В. С. Канайкин, 2020. - 113.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Комплексирование методов разведочной геофизики : справочник геофизика / под ред.: В. В. Бродового, А. А. Никитина, 1984. - 384.

2. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых (петрофизика) : справочник геофизика / под ред. Н. Б. Дортман, 1976. - 527.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. MathWorks_MatLabR2010b (Simulink - 30, SimPowerSystems - 30)_511547_eng
2. ArcGIS for Desktop Basic (ArcView)_2014
3. Golden Software Surfer_поставка 2012

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер Intel Core i3 /DDR 4Gb/Hdd 1Tb/GF 1Gb/LCD23"/ИБП"
2. Системный блок
Thermaltake-4.0GHz/PCI-E512Mb/2*150/4*1024MB/DVD+R/RW/кл/мышь
3. Системный блок
Thermaltake-4.0GHz/PCI-E512Mb/2*150/4*1024MB/DVD+R/RW/кл/мышь
4. Системный блок
Thermaltake-4.0GHz/PCI-E512Mb/2*150/4*1024MB/DVD+R/RW/кл/мышь
5. Системный блок
Thermaltake-4.0GHz/PCI-E512Mb/2*150/4*1024MB/DVD+R/RW/кл/мышь