

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета

05 сентября 2023 г.

Геофизические исследования при разработке полезных ископаемых

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физических процессов горного производства		
Учебный план	специалист	210505_23_3 фпгнп г.plx	
Квалификация		Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства	
		Направленность "Физические процессы горного производства"	
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 10	
в том числе:			
аудиторные занятия	40		
самостоятельная работа	31,8		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	24	24	24	24
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40,2	40,2	40,2	40,2
Сам. работа	31,8	31,8	31,8	31,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.ф-м.н., доцент, Матюков В.Е.



Рецензент(ы):

Центральный аппарат Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики, начальник Управления регулирования промышленной безопасности, Гильфанов Ильдар Вазифович



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 981)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
Направленность "Физические процессы горного производства"

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 28.08.2023 г. № 1

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Нифадьев В.И.



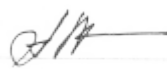
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

10.09.2024 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 26.08.2024 г. № 1

Зав. кафедрой к.г.-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

08.09. 2025 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 29.08.2025 г. № 1

Зав. кафедрой к.г.-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

— 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от — 2026 г. № —

Зав. кафедрой к.г.-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

— 202 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от — 2027 г. № —

Зав. кафедрой к.г.-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Геофизические исследования при разработке полезных ископаемых» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области применения геофизических методов для изучения геологического строения месторождений, контроля состояния горного массива, оценки физико-механических свойств пород, прогнозирования опасных геодинамических процессов и обеспечения безопасного и эффективного ведения горных и нефтегазовых работ.
1.2	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: изучить физические основы геофизических методов исследования; освоить методы электроразведки, сейсморазведки, радиометрии, магниторазведки и георадиолокации; приобрести навыки интерпретации геофизических данных; научиться применять геофизические методы при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых; освоить методы геофизического мониторинга состояния массива горных пород; получить навыки оценки геомеханических и геодинамических процессов при эксплуатации месторождений; изучить современные цифровые технологии и автоматизированные системы геофизического контроля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Геомеханика	
2.1.2	Геотехнология строительная	
2.1.3	Геотехнология	
2.1.4	Физика горных пород	
2.1.5	Автоматизация производственных процессов в горном и нефтегазовом производстве	
2.1.6	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.7	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 1	
2.1.8	Производственно-технологическая практика	
2.1.9	Учебная (геодезическая) практика	
2.1.10	Учебная ознакомительная практика	
2.1.11	Учебная (геологическая) практика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика	
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	физические основы геофизических методов исследования; технологические процессы разработки месторождений полезных ископаемых; методы геофизического контроля состояния горного массива и технологических объектов; принципы работы геофизического оборудования и измерительных систем; нормативные требования в области промышленной безопасности и геофизического мониторинга; методы обработки и интерпретации геофизических данных; современные цифровые технологии и автоматизированные системы контроля технологических процессов.
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	применять геофизические методы при контроле технологических процессов горного и нефтегазового производства; выполнять анализ и интерпретацию результатов геофизических исследований; выявлять отклонения параметров технологических процессов и принимать корректирующие решения; использовать программные средства обработки геофизической информации; оценивать состояние массива горных пород и прогнозировать опасные геодинамические процессы; обеспечивать безопасное ведение работ на основе результатов геофизического мониторинга.
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	навыками проведения геофизических исследований в условиях горного и нефтегазового производства; методами инструментального контроля параметров технологических процессов; навыками работы с геофизическим оборудованием и измерительными системами; методами обработки, анализа и визуализации геофизических данных; навыками применения цифровых технологий мониторинга и диагностики; способами корректировки технологических процессов на основе результатов геофизических исследований.
-----------	---

ПК-4: Способность разрабатывать оперативный план и проводить организационные работы в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основы организации и планирования производственных процессов; технологические схемы ведения горных и нефтегазовых работ; методы оперативного управления производством; требования промышленной безопасности, охраны труда и экологической безопасности; порядок организации геофизических исследований и мониторинга; нормативно-техническую документацию в области горного и нефтегазового производства; современные информационные и цифровые системы управления производственными процессами.
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать оперативные планы выполнения производственных и геофизических работ; организовывать выполнение технологических процессов и контролировать их соблюдение; координировать деятельность производственного персонала; анализировать производственные показатели и принимать организационные решения; обеспечивать выполнение требований безопасности при проведении работ; применять цифровые технологии и программные комплексы при планировании и организации работ.
Владеть:	
Уровень 1	навыками составления оперативной производственной документации; методами организации и управления технологическими процессами; навыками контроля выполнения производственных заданий; способами оценки эффективности производственных и геофизических работ; навыками работы с программными средствами планирования и мониторинга; методами организации безопасного ведения работ в соответствии с профессиональной сферой деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	физические основы геофизических методов исследования; геофизические характеристики горных пород и массивов; методы геофизического контроля при разработке месторождений полезных ископаемых; принципы работы геофизического оборудования и измерительных систем; методы обработки, анализа и интерпретации геофизических данных;
3.1.2	основы геомеханического и геодинамического мониторинга; требования промышленной безопасности при проведении геофизических исследований; современные цифровые технологии и автоматизированные системы контроля в горном и нефтегазовом производстве.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять геофизические методы при решении производственных задач; проводить измерения физических параметров горного массива; выполнять обработку и интерпретацию результатов геофизических исследований; оценивать состояние массива горных пород и выявлять опасные геодинамические процессы; использовать программные средства для анализа геофизической информации; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и эффективности технологических процессов; оформлять техническую и производственную документацию по результатам исследований.
3.3	Владеть:
3.3.1	проведения геофизических исследований в условиях горного и нефтегазового производства; работы с геофизическим оборудованием и измерительными приборами; обработки и анализа экспериментальных данных; мониторинга состояния горного массива и технологических объектов; применения цифровых технологий контроля и диагностики; оценки геомеханических и геодинамических процессов; принятия инженерных решений на основе результатов геофизических исследований.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Теоретические основы геофизических исследований при разработке полезных ископаемых							
1.1	Введение в геофизические исследования /Лек/	10	2	ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
1.2	Роль геофизики в горном и нефтегазовом производстве. Связь геофизических методов с физическими процессами в массиве горных пород. /Пр/	10	2	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
1.3	Понятие и задачи геофизических исследований. /Ср/	10	4	ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			

1.4	Физические свойства горных пород и массивов /Лек/	10	2	ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
1.5	Влияние физических свойств на результаты геофизических исследований. /Пр/	10	4	ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
1.6	Плотностные, магнитные, электрические, упругие и радиационные свойства горных пород. /Ср/	10	5	ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
1.7	Электроразведочные методы исследований /Лек/	10	2	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2		Разбор производственных ситуаций и анализ геофизических данных
1.8	Применение электроразведки при разведке и эксплуатации месторождений. /Пр/	10	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1		2	Разбор производственных ситуаций и анализ геофизических данных
1.9	Основы электроразведки. Методы сопротивлений, естественного электрического поля, вызванной поляризации. /Ср/	10	5	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
1.10	Сейсморазведка и акустические методы /Лек/	10	2	ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2		Работа с цифровыми моделями распространения волн
1.11	Использование акустических методов для контроля состояния массива и оценки устойчивости горных выработок. /Пр/	10	2	ПК-1 ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1		2	Работа с цифровыми моделями распространения волн
1.12	Физические основы распространения упругих волн. Методы сейсморазведки. /Ср/	10	4	ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
	Раздел 2. Геофизический контроль и мониторинг технологических процессов							
2.1	Геофизический мониторинг состояния массива горных пород /Лек/	10	2	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2		Кейс-анализ аварийных и геодинамических ситуаций
2.2	Прогноз опасных геодинамических явлений. Контроль устойчивости горных выработок и шахтных сооружений /Пр/	10	4	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.3	Методы контроля напряженно-деформированного состояния массива. Прогноз опасных геодинамических явлений. /Ср/	10	5	ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.4	Геофизические методы при разработке нефтегазовых месторождений /Лек/	10	2	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.5	Геофизические методы контроля разработки нефтегазовых месторождений. /Пр/	10	4	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			

2.6	Каротажные исследования скважин. Контроль параметров пластов. /Ср/	10	4	ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.7	Цифровые технологии и автоматизированные системы геофизического контроля /Лек/	10	2	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.8	Автоматизированные системы мониторинга. Датчики и цифровые измерительные комплексы. /Пр/	10	2	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.9	Обработка и визуализация геофизических данных. Элементы Industry 4.0 в геофизическом контроле. /Ср/	10	4	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.10	Безопасность и организация геофизических работ /Лек/	10	2	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.11	Организация и планирование геофизических исследований. Оформление технической документации и анализ результатов исследований. /Пр/	10	2	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2		Работа с программным и комплексами обработки геофизических данных
2.12	Требования промышленной безопасности. /Ср/	10	0,8	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.13	/КрТО/	10	0,2	ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.14	/ЗачётСОц/	10		ПК-1 ПК-4	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для текущего контроля (ЗНАТЬ УМЕТЬ ВЛАДЕТЬ)

Что изучает геофизика?

Какова роль геофизических исследований в горном производстве?

Какие основные задачи решают геофизические методы?

В чем заключается связь геофизики с физическими процессами в горном массиве?

Какие виды геофизических исследований применяются в горном деле?

Какие физические свойства характерны для горных пород?

Что такое плотность и пористость пород?

Как электрические свойства пород влияют на результаты исследований?

В чем особенности магнитных свойств пород?

Какие факторы влияют на упругие свойства массива?

Что такое электроразведка?

Какие методы относятся к электроразведочным?

В чем заключается метод сопротивлений?

Что такое вызванная поляризация?

Где применяются электроразведочные методы при разработке месторождений?

Что такое упругая волна?

Какие методы сейсморазведки применяются в горном производстве?

Как определяется устойчивость массива по акустическим параметрам?

В чем преимущества сейсмоакустического контроля?

Какие факторы влияют на распространение волн в массиве?

Что понимается под геофизическим мониторингом?

Какие методы используются для контроля напряженно-деформированного состояния массива?

Как прогнозируются опасные геодинамические явления?

Какие параметры контролируются при мониторинге устойчивости выработок?

Какова роль мониторинга в обеспечении безопасности?

Что такое каротаж скважин?

Какие виды каротажа применяются на практике?

Какие параметры пластов определяются геофизическими методами?

Как осуществляется контроль разработки нефтегазовых месторождений?

Какие современные технологии используются при геофизическом контроле скважин?

Что такое цифровой геофизический мониторинг?

Какие датчики применяются в автоматизированных системах?

Что включает концепция Industry 4.0 в горном производстве?

Какие программные комплексы применяются для обработки геофизических данных?
 Как осуществляется визуализация результатов исследований?
 Какие требования промышленной безопасности предъявляются к геофизическим работам?
 Как организуются геофизические исследования на предприятии?
 Какие документы оформляются по результатам исследований?
 Как проводится оценка рисков при выполнении геофизических работ?
 Какие меры принимаются для повышения безопасности работ?

Практические задания для текущего контроля
 Определить физические свойства заданного образца горной породы.
 Выполнить анализ результатов электроразведочных измерений.
 Построить схему распространения упругих волн в массиве.
 Провести интерпретацию сейсмоакустических данных.
 Выполнить анализ геофизических параметров массива при изменении напряженного состояния.
 Разработать схему мониторинга устойчивости горной выработки.
 Выполнить обработку результатов каротажных исследований.
 Подготовить отчет по результатам геофизического контроля.
 Выполнить анализ производственной ситуации по возникновению геодинамического явления.
 Разработать мероприятия по повышению безопасности при проведении геофизических исследований.

Вопросы для промежуточной аттестации (зачет)
 Предмет и задачи геофизических исследований.
 Физические свойства горных пород.
 Методы электроразведки и их применение.
 Сейсморазведка в горном производстве.
 Акустические методы контроля массива.
 Геофизический мониторинг горных выработок.
 Контроль напряженно-деформированного состояния массива.
 Геодинамические процессы и методы их прогнозирования.
 Геофизические методы при разработке нефтегазовых месторождений.
 Каротажные исследования скважин.
 Автоматизированные системы геофизического контроля.
 Применение цифровых технологий в геофизике.
 Использование Industry 4.0 в горном производстве.
 Требования промышленной безопасности при геофизических работах.
 Организация и планирование геофизических исследований.
 Обработка и интерпретация геофизических данных.
 Современные тенденции развития геофизических исследований.
 Применение геофизики для повышения безопасности горных работ.
 Методы оценки состояния массива горных пород.
 Роль геофизического мониторинга в обеспечении устойчивости горных выработок.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрено учебным планом

5.3. Фонд оценочных средств

Текущий контроль включает:
 - устный опрос;
 - тестирование;
 - выполнение практических заданий;
 - решение ситуационных задач;
 - анализ производственных кейсов;
 - подготовку отчетов;
 - контроль самостоятельной работы.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства для текущего контроля. Вопросы для устного опроса
 1. Что изучает геофизика?
 2. Какие физические свойства горных пород используются в геофизике?
 3. Какие методы относятся к электроразведочным?
 4. Что такое сейсморазведка?
 5. Для чего применяется геофизический мониторинг?
 6. Какие параметры контролируются при каротаже скважин?
 7. Что включает концепция Industry 4.0 в геофизическом контроле?
 8. Какие требования безопасности предъявляются к геофизическим работам?

Тестовые задания
 Пример тестовых заданий
 Электроразведка основана на изучении:

- а) механических свойств;
- б) электрических свойств;
- в) тепловых свойств;
- г) химических свойств.

Основным методом исследования распространения упругих волн является:

- а) радиометрия;
- б) магниторазведка;
- в) сейсморазведка;
- г) каротаж.

Каротаж применяется:

- а) при бурении скважин;
- б) при транспортировке руды;
- в) при дроблении пород;
- г) при рекультивации земель.

Практические задания

1. Выполнить анализ результатов электроразведки.
2. Построить схему распространения упругих волн.
3. Определить параметры массива по геофизическим данным.
4. Провести обработку результатов каротажа.
5. Разработать схему мониторинга устойчивости горной выработки.
6. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Предмет и задачи геофизических исследований.
2. Физические свойства горных пород.
3. Методы электроразведки.
4. Сейсморазведка и акустические методы.
5. Геофизический мониторинг массива.
6. Методы контроля напряженно-деформированного состояния массива.
7. Каротажные исследования скважин.
8. Автоматизированные системы геофизического контроля.
9. Цифровые технологии в геофизике.
10. Требования промышленной безопасности при геофизических работах.

Отлично - Полное и правильное выполнение заданий, уверенное владение материалом

Хорошо - Допускаются незначительные неточности

Удовлетворительно - Частичное усвоение материала

Неудовлетворительно - Существенные ошибки, отсутствие необходимых знаний

Методические материалы для оценивания. Для оценивания результатов освоения дисциплины используются:

комплект тестовых заданий;
практические задания;
ситуационные задачи;
вопросы к зачету;
критерии оценивания практических работ;
методические указания по выполнению самостоятельной работы.

Перечень оценочных средств

- 1 Устный опрос - Проверка теоретических знаний
- 2 Тестирование - Контроль усвоения материала
- 3 Практическая работа - Проверка практических навыков
- 4 Ситуационные задачи - Оценка профессиональных компетенций
- 5 Отчет по СРС - Контроль самостоятельной работы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Бауков Ю.Н., Рубан А.Д., Шкурятник В.Л.	Горная геофизика. Электрометрические методы. Часть I, II: Учебное пособие.	М.: Изд-во МГТУ, 2000.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Бауков Ю.Н.	Горная геофизика. Сейсмические методы в горной геофизике: Учебное пособие.	М.: Изд-во МПТУ, 2000.
Л1.3	Огильви А.И.	Основы инженерной геофизики: Учебник для вузов.	М.: Недра, 1990.
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Редкол.: М.К. Полшков (отв. ред.) и др.	Прикладная геофизика. Вып. 55	
Л2.2	Ляховицкий Ф.М., Хмелевский В.К., Яценко Э.Г.	Инженерная геофизика.	М.: Недра, 1989.
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бауков Ю.Н.	Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ, самостоятельных занятий и заданий по научно-исследовательской работе студентов по дисциплине «Горная геофизика».	М., МПТУ, 1994.
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	официальный сайт государственного предприятия, содержащий материалы по геологическим и геофизическим исследованиям, мониторингу и изучению недр Кыргызской Республики.		Кыргызгеология
Э2	научные публикации, исследования и материалы в области геологии и геофизики Кыргызстана.		Институт геологии НАН КР
Э3	электронный каталог ресурсов по геологии, геофизике, радиометрии, скважинной геофизике и обработке геофизических данных.		Каталог геологических сайтов GEO.WEB.RU
Э4	научный журнал по современным достижениям в области геофизики, полевых и вычислительных экспериментов		Журнал «Геофизические исследования»
Э5	учебные материалы по геофизическим методам исследования, цифровой обработке данных и моделированию.		Геолого-геофизические методы исследования
Э6	научно-технический журнал по сейсморазведке, электроразведке, георадиолокации и другим геофизическим методам.		Журнал «Геофизика»
Э7	информационный ресурс по методам ГИС, каротажу и исследованиям нефтегазовых скважин.		Геофизические исследования скважин
Э8	научно-информационная система по геологии, горному делу и исследованиям в области наук о Земле.		История геологии и горного дела
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	При реализации дисциплины «Геофизические исследования при разработке полезных ископаемых» используются следующие компетентностно-ориентированные образовательные технологии: проблемное обучение; практико-ориентированное обучение; кейс-технологии; технологии анализа производственных ситуаций; интерактивные формы обучения; цифровое моделирование геофизических процессов; технологии проектного обучения;		
6.3.1.2	информационно-коммуникационные технологии; использование мультимедийных и цифровых образовательных ресурсов; работа с программными комплексами обработки геофизических данных; технологии групповой и исследовательской деятельности; дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.		
6.3.1.3	В процессе обучения применяются: лекции с мультимедийным сопровождением; практические занятия с решением производственных задач; анализ аварийных и геодинамических ситуаций; работа с цифровыми моделями распространения упругих волн; обработка и интерпретация геофизических данных; использование электронных образовательных платформ; самостоятельная исследовательская работа обучающихся.		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.		
6.3.2.2	Google Scholar — поиск научных публикаций и материалов.		
6.3.2.3	CyberLeninka — научная электронная библиотека открытого доступа.		
6.3.2.4	ScienceDirect — международная база научных публикаций.		
6.3.2.5	SpringerLink — электронная библиотека научной литературы.		
6.3.2.6	Scopus — библиографическая и реферативная база данных научных публикаций.		
6.3.2.7	Web of Science — международная научно-информационная платформа.		
6.3.2.8	Геологический портал GEO.WEB.RU		
6.3.2.9	Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint); Adobe Acrobat Reader; браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox.		

6.3.2.1 0	Surfer — построение геофизических карт и моделей;
6.3.2.1 1	MATLAB — обработка и анализ данных;
6.3.2.1 2	AutoCAD — инженерная графика и проектирование;
6.3.2.1 3	RockWorks — геологическое и геофизическое моделирование;
6.3.2.1 4	ArcGIS — геоинформационные системы;
6.3.2.1 5	QGIS — обработка пространственных данных;
6.3.2.1 6	LabVIEW — автоматизация измерений и мониторинга;
6.3.2.1 7	OriginPro — обработка и визуализация экспериментальных данных.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционные аудитории. Аудитории, оснащенные: учебной мебелью; мультимедийным проектором; экраном; персональным компьютером или ноутбуком; акустической системой; доступом к сети Интернет.
7.2	Аудитории для практических занятий. Аудитории, оснащенные: рабочими местами обучающихся; персональными компьютерами; мультимедийным оборудованием; программным обеспечением для обработки геофизических данных; учебно-методическими материалами.
7.3	Специализированное лабораторное оборудование. Для проведения практических занятий и демонстрационных работ используются: комплект образцов горных пород; геофизические датчики и измерительные приборы; сейсмоакустические датчики; измерители электрических параметров пород; лабораторные стенды по геофизическим методам исследований; цифровые измерительные комплексы; оборудование для моделирования физических процессов в горном массиве; системы регистрации и обработки сигналов; учебные макеты геофизических установок; приборы неразрушающего контроля.
7.4	Программно-технические средства. Используются: персональные компьютеры; мультимедийные средства обучения; программные комплексы обработки и визуализации геофизических данных; геоинформационные системы; программное обеспечение для математического моделирования;
7.5	электронные образовательные ресурсы; системы дистанционного обучения.
7.6	Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Office; MATLAB; AutoCAD; Surfer; QGIS; LabVIEW
7.7	Технические средства обучения: мультимедийные презентации; электронные учебные материалы; виртуальные лабораторные комплексы; цифровые модели геофизических процессов; учебные видеоматериалы; интерактивные образовательные платформы.
7.8	Условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. При необходимости обучающимся обеспечивается: доступ к электронным образовательным ресурсам; использование адаптированных учебных материалов; возможность применения дистанционных образовательных технологий; проведение занятий с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

Описание последовательности действий студента

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.

При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к

прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролю. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.