

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2025 06:11:44
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

Методы геофизических исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**

Учебный план b030302-ЦифрТех-25-3.plx
03.03.02 Физика
Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68,3

самостоятельная работа 48,7

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа	4,3	4,3	4,3	4,3
Итого ауд.	68,3	68,3	68,3	68,3
Контактная работа	68,3	68,3	68,3	68,3
Сам. работа	48,7	48,7	48,7	48,7
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Преподаватель, Макеев А.А.

Рабочая программа дисциплины

Методы геофизических исследований

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой профессор, д.ф.-м.н. Ельников А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Методы геофизических исследований» является подготовка специалиста для производственно-технологической, проектной, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, нефти и газа.
1.2	Решаемые задачи:
1.3	– овладение студентами понятиями и представлениями геофизики, ее основными законами;
1.4	– изучение исходных сведений о наиболее широко применяющихся при геологоразведочных работах геофизических разведках и методах их реализации;
1.5	– знакомство с основами обработки и интерпретации полевых геофизических данных;
1.6	– изучение возможностей комплексирования полевых геофизических методов при решении поисково-разведочных работ;
1.7	– освоение студентами экспериментального метода научного познания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика Земли
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Общая и нефтепромысловая геология
2.2.2	Подземная гидродинамика
2.2.3	Интерпретация геофизических данных
2.2.4	Датчики физических полей
2.2.5	Физические основы разработки месторождений нефти
2.2.6	Компьютерные технологии в геофизике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-3.1: Понимает принципы работы, настройки и калибровки геофизической аппаратуры****ПК-2.1: Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы****ПК-2.2: Оформляет отчеты (разделы отчетов) по теме или результатам проведенных экспериментов****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1	Знать:
3.1.1	Основные понятия, законы, закономерности курса «Методы геофизических исследований»; поля, изучаемые различными видами разведок, их физические характеристики; осознавать взаимосвязь между различными разделами курса, а также взаимосвязь с курсами общей и теоретической физики; границы применимости теоретических моделей для описания физических и технологических процессов; методы измерений и визуализации параметров эксперимента; способы представления результатов измерений и их правильной интерпретации; методы оценки погрешностей измерений и способы учета систематических и методических погрешностей в различных видах разведок; сущность метода комплексирования при проведении различных разведок
3.2	Уметь:
3.2.1	обосновывать полученные научные знания; понимать, использовать, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать и использовать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Гравиразведка					
1.1	Нормальное гравитационное поле Земли. Аномалии и редукции силы тяжести. Плотность горных пород	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
1.2	Выбор характера, масштаба, вида съемки и системы наблюдений. Система обхода точек наблюдений /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
1.3	Решение прямой и обратной задачи гравиразведки для тел правильной геометрической формы /Пр/	6	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	
1.4	Обработка результатов гравитационных наблюдений и построение карты изоаномал. Интерпретация результатов гравитационных наблюдений /Пр/	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	
1.5	Принципы измерения силы тяжести. Маятниковые приборы и гравиметры /Ср/	6	3		Л1.2Л3.1 Э1	
1.6	Области применения гравиразведки /Ср/	6	3		Л2.1 Л2.2 Э1	
	Раздел 2. Магниторазведка					
2.1	Элементы геомагнитного поля и его происхождение. Вариации магнитного поля. Нормальное и аномальное магнитные поля. Магнитные свойства горных пород /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	
2.2	Полевая магнитная съемка. Аэро- и гидромагнитные съемки /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Э1	
2.3	Прямые и обратные задачи магниторазведки. Прямые и обратные задачи магниторазведки для вертикального бесконечного стержня и вертикально намагниченного шара /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1	
2.4	Решение прямой и обратной задачи магниторазведки для тел правильной геометрической формы /Пр/	6	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1	
2.5	Обработка результатов магнитных наблюдений и построение карты изодинам. Интерпретация результатов магнитных наблюдений /Пр/	6	4	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.6	Аппаратура для магниторазведки. Феррозондовые, протонные, квантовые магнитометры. Аппаратура для измерения магнитных свойств горных пород /Ср/	6	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.7	Области применения магниторазведки /Ср/	6	2		Л1.2Л2.2 Э1	
	Раздел 3. Электроразведка					
3.1	Электромагнитные поля, используемые в электроразведке. Электромагнитные свойства горных	6	1		Л1.1Л2.2 Э1	
3.2	Сущность и методика электромагнитных зондирований. Сущность и методика электромагнитных профилирований. Подземные методы электроразведки /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1 Э1	

3.3	Качественная интерпретация. Количественная интерпретация графическими и аналитическими способами /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Э1	
3.4	Интерпретация результатов электрического профилирования и электрического зондирования /Пр/	6	4	ПК-2.2	Л2.1Л3.1	
3.5	Интерпретация результатов метода естественного поля и метода заряженного тела /Пр/	6	4	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	
3.6	Аппаратура и оборудование для электроразведки /Ср/	6	2		Л1.2Л2.2 Э1	
3.7	Области применения электро- разведки /Ср/	6	1		Л1.2Л2.2 Э1	
Раздел 4. Сейсморазведка						
4.1	Основы теории упругости. Упругие волны в безграничных средах. Упругие волны в слоистых средах. Особенности распространения упругих волн в реальных средах /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2	
4.2	Метод отраженных волн. Метод преломленных (головных) волн /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1 Э1	
4.3	Качественная интерпретация. Количественная интерпретация графическими и аналитическими способами /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Э1	
4.4	Построение преломляющей границы методом встречных годографов /Пр/	6	4	ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
4.5	Построение отражающей границы методом засечек /Пр/	6	4	ПК-2.1	Л1.1Л3.1 Э1	
4.6	Сейсморазведочная аппаратура /Ср/	6	3		Л1.2Л2.1 Э1	
4.7	Области применения сейсмо- разведки /Ср/	6	2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
Раздел 5. Терморазведка						
5.1	Тепловое поле Земли и его параметры. Региональный и локальный тепловые потоки в земной коре. Принципы теории терморазведки. Тепловые и оптические свойства горных пород /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
5.2	Радиотепловые и инфракрасные съемки. Поисково-разведочные геотермические работы /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
5.3	Аппаратура для геотермических исследований /Ср/	6	3		Л1.1Л2.1 Э1	
5.4	Применение терморазведки для изучения геологической среды /Ср/	6	2		Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
Раздел 6. Ядерная геофизика						
6.1	Общие сведения о радиоактивности. Взаимодействие радиоактивных излучений с окружающей средой /Лек/	6	1		Л1.1Л2.2	
6.2	Методы определения и содержание радиоактивных элементов в земной коре. Радиоактивность минералов, горных пород, руд, вод и газов /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Э1	
6.3	Общая характеристика ядерно-физических методов. Радиоизотопные гамма-методы. Радиоизотопные нейтронные методы /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Э1	

6.4	Аппаратура для ядерно-геофизических исследований /Ср/	6	3		Л1.2Л2.1 Э1	
6.5	Определение абсолютного возраста пород /Ср/	6	2		Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
	Раздел 7. Геофизические исследования скважин					
7.1	Характеристика скважины как объекта исследования /Лек/	6	4		Л1.2Л2.1 Э1	
7.2	Схема установки геофизического исследования скважин /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Э1	
7.3	Классификация методов геофизических исследований скважин /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Э1	
7.4	Методы электрометрии, радиометрии, сейсмоакустические, термические и магнитные методы при проведении геофизических исследований скважин /Ср/	6	3		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	
7.5	Исследование скважин в процессе бурения /Ср/	6	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
7.6	Изучение технического состояния скважин /Ср/	6	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
	Раздел 8. Комплексирование геофизических методов					
8.1	Физико-геологическая модель. Неоднозначность решения обратных задач геофизики /Лек/	6	1		Л1.2	
8.2	Оценка морфологии объектов. Оценка мощности и глубины залегания объектов. Оценка вещественного состава. Оценка возраста объектов /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1 Э1	
8.3	Основные принципы выбора геофизического комплекса /Лек/	6	1		Л1.1Л2.1	
8.4	Петрофизика и геофизические свойства горных пород /Ср/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
8.5	Геолого-гидрогеологические и деформационно-прочностные свойства /Ср/	6	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	
8.6	Методика измерений физических свойств горных пород /Ср/	6	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
	Раздел 9. Научно-практическое применение геофизики					
9.1	Методы глубинной геофизики. Строение Земли по геофизическим данным /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	
9.2	Нефтяная геофизика. Рудная геофизика. Нерудная и угольная геофизика /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
9.3	Гидрогеологическая и почвенно-мелиоративная геофизика /Ср/	6	1	ПК-2.2 ПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
9.4	Экологическая геофизика /Ср/	6	1,7		Л1.1Л2.2 Э1	
9.5	Медицинская геофизика /Ср/	6	2		Л1.1 Э1	
9.6	/КонР/	6	4,3			

9.7	/Контр.раб./	6	0	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1		
9.8	/Экзамен/	6	27	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Богословский В. А., Хмелевский В. К.	Геофизика: учебник	Москва: Книжный дом Университет, 2015	15
Л1.2	Соколов А. Г., Попова О. В., Кечина Т. М.	Полевая геофизика: Учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Аглонов С. В., Титов К. В.	Геофизика для геологов: учебник	Санкт-Петербург: Издательский дом Санкт-Петербургского государственного университета, печ. 2012	5
Л2.2	Павлов А. Н.	Геофизика. Общий курс о природе Земли: Учебник	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Манина Е. А., Шадрин Г. А.	Обработка результатов измерений физического практикума: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	93

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) <http://gpntb.ru/>

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Пакет прикладных программ Microsoft Office, операционная система Microsoft Windows

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1 <http://www.garant.ru> Информационно-правовой портал Гарант.ру

6.3.2.2 <http://www.consultant.ru/> Справочно-правовая система Консультант Плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	---