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

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель учебно-методической
комиссии факультета
_____ Н. Д. Пельменёва
«_23_» _____03_____ 2026 г.

ПМ.02 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ОБРАБОТКЕ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ НАЗЕМНЫХ И СКВАЖИННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Рабочая программа профессионального модуля

Специальность	21.02.11 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых
Квалификация	Техник – геофизик
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

Составители программы: Минов П.В., преподаватель
Шойхонова Т.С., преподаватель

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ....4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ....7

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ....39

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ....44

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Проведение работ по обработке и интерпретации наземных и скважинных геофизических данных»

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Проведение работ по обработке и интерпретации наземных и скважинных геофизических данных» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 2.1	Выполнять технические работы по регистрации, обработке и интерпретации наземных геофизических данных.
ПК 2.2	Осуществлять документационное обеспечение работ по обработке и интерпретации наземных и скважинных геофизических данных.
ПК 2.3	Осуществлять обработку и интерпретацию наземных и скважинных геофизических данных.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	ПО.1 - выполнения геофизических исследований; ПО.2 - подготовки материалов геофизических исследований к обработке, обобщению результатов геофизических данных; ПО.3 - ведения текущей документации по обработке и интерпретации геофизических данных.
Уметь	У.1 - производить измерения и вести полевую документацию; У.2 - выявлять методические причины ослабления и ухудшения качества регистрируемых сигналов; У.3 - оценивать качество и состав геофизических данных; У.4 - оценивать параметры и природу месторождения полезных ископаемых; У.5 - наносить результаты исследований на геологические и геофизические карты; У.6 - осуществлять обработку и качественную интерпретацию результатов исследований; У.7 - строить графики, карты и разрезы результатов исследований; У.8 - выбирать параметры взрывного и невзрывного возбуждения колебаний; У.9 - обрабатывать результаты измерений наземных и скважинных исследований; У.10 - оформлять текущую документацию по обработке и интерпретации наземных геофизических данных и вести ее учет; У.11 - выбирать комплекс геофизических методов исследований по геологическому заданию на месторождениях полезных ископаемых; У.12 - пользоваться научно-технической документацией в области обработки и интерпретации геофизических данных; У.13 - соблюдать правила охраны труда, окружающей среды и техники безопасности при геофизических исследованиях;
Знать	З.1 - физические основы и геолого-геофизические предпосылки применения методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; З.2 - методы и технологии геофизических исследований; З.3 - методику и технику проведения наземных геофизических работ и скважинных исследований; З.4 - свойства горных пород; З.5 - качественные характеристики сигналов конкретного геофизического поля; З.6 - содержание и последовательность обработки материалов наземных геофизических работ и скважинных исследований; З.7 - содержание и последовательность качественной и количественной интерпретации результатов измерений; З.8 - геологические задачи, решаемые геофизическими методами исследований; З.9 - методику и технику возбуждения упругих колебаний и приема сейсмических волн; З.10 - системы наблюдений геофизических методов; З.11 - принципы комплексирования геофизических методов исследований; З.12 - стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к формированию отчетности в области геофизических исследований;

	3.13 - порядок ведения текущей документации по регистрации геофизических данных; 3.14 - основные положения безопасности труда при геофизических исследованиях.

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 1652 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося на освоение МДК 02.01 568 часов; в том числе самостоятельной работы обучающегося – 42 часа;

учебной практики – 288 часов;

производственной практики (по профилю специальности) – 360 часов.

Вариативная часть составляет 418 часов и направлена на углубление подготовки обучающихся.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля «Проведение работ по обработке и интерпретации наземных и скважинных геофизических данных»

Коды компетенций (ОК, ПК)	**Наименования разделов профессионального модуля**	**Итого часов**	**в том числе**								Практическая подготовка
			Лекции	**Лабораторные занятия**	**Практические занятия**	**Курсовой проект (работа)**	**Самостоятельная работа**	**Консультации в период промежуточной аттестации**	**Самостоятельная работа в период промежуточной аттестации**	**Экзамен**	
ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.	МДК.02.01 Технология поисково-разведочных работ	986	350		462	54	42	20	48	10	
ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.	Учебная практика	288			288						288
ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.	Производственная практика	360			360						360
	Экзамен по модулю	18						4	12	2	
	ИТОГО:	1652	350		1110	54	42	24	60	12	648

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	**2**	**3**	**4**
МДК 02.01. Технология поисково-разведочных работ		**986**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
Раздел 1. Проведение наземных геофизических работ		**217**	
3 семестр			
Тема 1.1 Магниторазведка	**Содержание учебного материала**	**20**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Сущность магниторазведки. Магнитное поле Земли. Основные параметры, характеризующие магнитное поле Земли.	*2*	
	Магнитные свойства горных пород и руд. Элементы геомагнитного поля. Нормальное магнитное поле.	*2*	
	Вариации геомагнитного поля. Способы учета вариаций.	*2*	
	Аномалии геомагнитного поля.	*2*	
	Разновидности магниторазведочных съемок в зависимости от масштаба и решаемых геологических задач.	*2*	
	Оценка качества съемки.	*2*	
	Наземная пешеходная магниторазведочная съёмка.	*2*	
	Назначение и способы создания опорной сети.	*2*	
	Введение поправок в результаты магнитометрических наблюдений.	*2*	
	Вычисление аномальных значений поля.	*2*	
	Практические занятия	**10**	
	Практическая работа № 1 Расчет нормального магнитного поля Земли. Определение формы магнитной аномалии.	*2*	
	Практическая работа № 2 Камеральная обработка магниторазведочных исследований.	*2*	
	Практическая работа № 3 Построение карты-графиков изменения аномалий магнитного поля по профилям.	*2*	
	Практическая работа № 4 Интерпретация результатов магниторазведочных	*2*	

	исследований по способу Пятницкого.		
	Практическая работа № 5 Построение карты изодинам и карт графиков ΔZ (ΔT).	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Самостоятельная работа № 1 Конспект на тему «Петромагнитная модель пород и руд»	2	
	Всего по теме:	**32**	
Консультации		**4**	
Самостоятельная работа		**6**	
Экзамен		**2**	
Всего за семестр:		**44**	
4 семестр			
Тема 1.1 Магниторазведка	**Содержание учебного материала**		ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Практические занятия	**12**	
	Практическая работа № 6 Составление технико-экономического обоснования (ТЭО) по карте изодинам.	*2*	
	Практическая работа №7 Выбор методики и техники магнитной съёмки. Учет вариаций при магнитной съемке.	*2*	
	Практическая работа № 8 Определение элементов залегания крутопадающей дайки по данным магниторазведки.	*2*	
	Практическая работа № 9 Камеральная обработка результатов магниторазведочных работ.	*2*	
	Практическая работа № 10 Качественная интерпретация результатов магниторазведочных работ.	*2*	
	Практическая работа № 11 Решение прямой (обратной) задачи магниторазведки для некоторых тел простейшей формы.	*2*	
	Всего по теме:	**12**	
Тема 1.2 Гравиразведка	**Содержание учебного материала**	**20**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Сущность метода и решаемые задачи. Сила тяжести и потенциал силы тяжести, единицы их измерения.	*2*	
	Нормальное значение силы тяжести. Явление изостазии.	*2*	
	Редукция силы тяжести, аномалия силы тяжести.	*2*	

	Аномалии силы тяжести. Аномалия Буге, аномалия Прея.	*2*	
	Способы изображения аномалий.	*2*	
	Вторые производные силы тяжести, их физический и геометрический смысл.	*2*	
	Способы измерения вторых производных потенциала гравитационного поля.	*2*	
	Виды гравиметрической съёмки. Опорная и рядовая сеть.	*2*	
	Морские гравиметрические исследования.	*2*	
	Контроль качества работ. Камеральная обработка гравиметрических данных. Качественная и количественная интерпретация результатов гравиметрической съёмки. Гравитационные поля объектов правильной формы.	*2*	
	Практические занятия	**16**	
	Практическая работа № 12 Расчет опорной сети способом узлов.	*2*	
	Практическая работа № 13 Камеральная обработка гравиметрических данных.	*2*	
	Практическая работа № 14 Построение карты-графиков изменения аномалий Буге по профилям. Построение карты изоаномал Буге.	*2*	
	Практическая работа № 15 Составление технико-экономического обоснования (ТЭО) по карте изоаномал Буге.	*2*	
	Практическая работа № 16 Качественная интерпретация результатов гравиметрической съёмки по карте изоаномал Буге.	*2*	
	Практическая работа № 17 Решение прямой и обратной задачи гравиразведки для некоторых тел простой формы.	*2*	
	Практическая работа № 18 Особенности методики проведения аэрогравиметровой съемки. Решаемые геологические задачи	*2*	
	Практическая работа № 19 Методика проведения морской гравиметровой съемки. Решаемые геологические задачи.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся	***2***	
	Самостоятельная работа № 2 Конспект на тему «Высокоточная гравиразведка: технология съемки»	*2*	
	Всего по теме:	**38**	
Тема 1.3 Электроразведка	**Содержание учебного материала**	**46**	
	Электрические свойства горных пород. После постоянного электрического тока в Земле. Распространение электромагнитного поля. Естественные переменные электрические поля Земли. Основные методы электроразведки.	*2*	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.

	Электромагнитные свойства горных пород: удельное электрическое сопротивление, электропроводимость, диэлектрическая и магнитная проницаемость, электрохимическая активность, поляризуемость, способы их определения.	*2*	
	Геоэлектрические разрезы. Основные приемы изучения геоэлектрических разрезов.	*2*	
	Прямая и обратная задачи, методы их решения: аналитические, численные, физическое и математическое моделирование.	*2*	
	Основные законы и уравнения постоянного электрического поля. Основы теории заземлений. Электрическое поле точечного источника и над включениями объектов простой геометрической формы	*2*	
	Вертикальное электрическое зондирование. Методика полевых работ. Типы установок электрического зондирования. Расчет установки. Ориентировка разносов.	*2*	
	Оптимальная сеть наблюдений. Помехи и способы их ослабления. Точность измерений. Качественная интерпретация. Основные способы количественной интерпретации (палеточный, машинный, статистический).	*2*	
	Электрическое профилирование. Основные модификации. Геологические и геофизические предпосылки методов ЭП. Выбор размера установки. Выбор аппаратуры и оборудования.	*2*	
	Монтажные схемы. Выбор заземлений, проводов, источников тока. Техника работ на профиле. Повторные и контрольные наблюдения. Оценка качества съемки. Камеральная обработка. Области применения методов.	*2*	
	Метод естественного поля. Основы теории. Методика и техника проведения полевых работ. Обработка и интерпретация полевых наблюдений. Области применения метода.	*2*	
	Метод вызванной поляризации. Основы теории. Методика и техника полевых работ. Обработка и интерпретация результатов измерений. Области применения метода.	*2*	
	Метод частичного извлечения металлов. Сущность метода. Методика полевых и камеральных работ. Области применения метода. Контактный способ поляризационных работ. Сущность метода. Методики полевых и камеральных работ. Области применения метода.	*2*	

	Основы теории низкочастотных методов. Классификация низкочастотных методов: индуктивные методы (метод переходных процессов МПП), электромагнитные зондирования (частотные зондирования ЧЗ, зондирование становлением поля ЗС), магнитотеллурические методы (магнитотеллурическое зондирование МТЗ).	*4*	
	Метод переходных процессов. Сущность метода. Методика и техника работ. Обработка и интерпретация полевых материалов с применением ПЭВМ. Области применения МПП.	*2*	
	Частотное зондирование. Зондирование становлением поля. Сущность методов. Методика и техника полевых работ. Обработка и интерпретация полевых материалов с применением ПЭВМ. Области применения методов.	*2*	
	Магнитотеллурическое зондирование. Сущность метода. Методика и техника полевых работ. Обработка и интерпретация полевых материалов с применением ПЭВМ. Области применения МТЗ.	*2*	
	Особенности электромагнитных полей радиоволновых частот. Классификация радиоволновых методов: радиоволновое просвечивание (РП), радиоволновое зондирование (РВЗ).	*2*	
	Радиоволновое просвечивание (РП) и радиоволновое зондирование (РЗ).	*2*	
	Методика и техника полевых работ. Обработка и интерпретация полевых материалов. Области применения РП и РЗ.	*2*	
	Радиоэлектромагнитное профилирование (радиокип). Методика и техника полевых работ.	*2*	
	Обработка и интерпретация полевых материалов.	*2*	
	Области применения радиокип.	*2*	
	Практические занятия	**46**	
	Практическая работа № 20 Построение карт типов кривых ВЭЗ.	*2*	
	Практическая работа № 21 Построение карт суммарной продольной проводимости.	*2*	
	Практическая работа № 22 Интерпретация двухслойных и трехслойных кривых ВЭЗ.	*2*	
	Практическая работа № 23 Изучение методики профилирования с симметричной установкой с двумя парами питающих электродов (СЭП) AAMNB.	*4*	

	Практическая работа № 24 Построение графиков электропрофилирования.	*4*	
	Практическая работа № 25 Построение карт-графиков кажущегося удельного сопротивления. Построение карт изоом.	*4*	
	Практическая работа № 26 Обработка данных полевых наблюдений, полученных при работе способом градиента потенциала.	*4*	
	Практическая работа № 27 Геологическое истолкование графических материалов в методе ЕП.	*4*	
	Практическая работа № 28 Изучение порядка монтажа (демонтажа) установок для работы методом ВЭЗ-ВП, методом заряда на переменном токе.	*4*	
	Практическая работа № 29 Интерпретация кривых ВЭЗ по продольной проводимости(S).	*4*	
	Практическая работа № 30 Изучение методики полевых работ методом ВЭЗ с большими разносами.	*4*	
	Практическая работа № 31 Построение разрезов $\rho_{к.}$	*4*	
	Практическая работа № 32 Обработка данных полевых наблюдений, полученных при работе способом градиента потенциала в методе заряда.	*4*	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Самостоятельная работа № 3 Конспект на тему «Модели электрических полей»	*2*	
	Всего по теме:	***94***	
Консультации		**4**	
Самостоятельная работа		**6**	
Экзамен		**2**	
Всего за семестр:		**156**	
5 семестр			
Тема 1.4 Радиометрия и ядерная геофизика	**Содержание учебного материала**	**26**	
	Роль радиометрических и ядерно-физических методов, применяемых при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Исторические этапы развития радиометрии.	*2*	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Классификация радиоаметрических методов геофизических исследований. Область применения радиометрических и ядерно-геофизических методов, их значение в создании минерально-сырьевой базы России.	*2*	

	Изменение количества радиоактивного элемента во времени. Постоянная распада и период полураспада. Условия процесса накопления дочернего радиоактивного вещества.	*2*	
	Виды радиоактивных равновесий. Активность нуклида в источнике.	*2*	
	Различия в ионизирующем действии и проникающей способности альфа-, бета и гамма-лучей. Энергетический спектр гамма-излучения. Виды взаимодействия излучений с веществом. Ослабление гамма-излучения.	*2*	
	Концентрация радиоактивных элементов в земной коре.	*2*	
	Гамма-излучение горных пород и руд. Газообразные продукты превращения изотопов радия.	*2*	
	Способы определения абсолютного возраста геологических образований. Свинцовый и углеводородный способы определения возраста.	*2*	
	Фотонейтронный метод, гамма-активационный анализ, ядерный гамма-резонансный метод, метод рассеянного гамма-излучения, флуоресцентный рентгенорадиометрический анализ.	*2*	
	Наземная гамма-съёмка: поисковая и детальная. Этапы проведения детальной гамма-съёмки. Техника и методика проведения работ. Решаемые геологические задачи.	*2*	
	Ядерно-геофизические гамма-гамма методы, гамма-абсорбционные и другие активные ядерно-геофизические методы. Источники нейтронов, взаимодействие нейтронов с горными породами.	*2*	
	Стационарные и импульсные нейтронные методы.	*2*	
	Нейтронный активационный метод. Гамма-нейтронный метод.	*2*	
	Практические занятия	**10**	
	Практическая работа № 33 Камеральная обработка данных пешеходной гамма-съёмки. Построение графиков распределения естественной радиоактивности.	*2*	
	Практическая работа № 34 Построение карт изолиний распределения естественной радиоактивности. Составление технико-экономического обоснования (ТЭО) к карте распределения естественной радиоактивности.	*2*	
	Практическая работа № 35 Камеральная обработка результатов спектрометрической съёмки.	*2*	
	Практическая работа № 36 Обработка данных активационного анализа.	*2*	

	Практическая работа № 37 Камеральная обработка результатов эманационной съёмки. Построение карты-графиков эманационной съёмки.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся	**5**	
	Самостоятельная работа № 4 Конспект на тему «Характеристика естественной радиоактивности пород и руд конденсатно-полиметаллических месторождений»	*5*	
	Всего по теме:	***52***	
Раздел 2. Проведение сейсморазведочных работ		**257**	
Тема 2.1 Физические и геологические основы сейсморазведки	**Содержание учебного материала**	**28**	
	Некоторые вопросы теории упругих волн колебаний. Понятие о абсолютно упругой среде. Деформации. Напряжения. Закон Гука. Величины, характеризующие упругие свойства среды. Закон Гука применительно к реальным геологическим средам.	*4*	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Упругие волны. Образование сейсмических волн. Продольные и поперечные волны. Фронт волны. Форма и параметры упругих колебаний: амплитуда, период, частота, длина волны, волновое число. Понятие годографа. Виды годографов. Изохроны.	*4*	
	Типы и виды волн. Особенности их распространения в упругих средах. Монотипные и обменные волны. Поверхностные волны. Звуковая волна. Микросейсмы.	*4*	
	Кратно отраженные волны. Образование отраженных, головных волн. Полезные волны и помехи. Спектральный состав колебаний. Соотношение годографов волн различных типов.	*4*	
	Понятия и основы геометрической сейсмики. Основные принципы геометрической сейсмики. Отражение и преломление волн. Закон Снеллиуса. Коэффициент отражения. Полное внутреннее отражение. Граничная скорость. Кажущаяся скорость. Закон Бенндорфа. Истинная скорость.	*4*	
	Геологические основы сейсморазведки. Скорость продольной и поперечной волны в горных породах, ее зависимость от плотности горных пород. Акустическая жесткость.	*4*	
	Влияние условий среды на распространения волны. Зона малых скоростей. Поверхностные условия. Верхняя часть разреза. Глубинные условия.	*4*	

	Практические занятия	**4**	
	Практическая работа № 38 Решение задач на определение скорости продольных и поперечных волн.	*2*	
	Практическая работа № 39 Решение задач по построению изохрон, расчету длины волны, волнового числа, преломленного и критического углов.	*2*	
	Всего по теме:	**32**	
Тема 2.2 Методы сейсморазведки	**Содержание учебного материала**	**20**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Путь отраженной волны. Линейный годограф отраженной волны для одной плоской границы раздела (горизонтальной и наклонной). Особенности метода отраженных волн. Модификация общей глубинной точки. Годограф ОГТ.	*2*	
	Понятие о средней и эффективной скоростях, соотношение между ними.	*2*	
	Теория метода преломленных волн.	*2*	
	Путь преломленной волны. Годограф прямой волны. Линейный годограф преломленной волны для одной плоской границы раздела (горизонтальной или наклонной).	*2*	
	Определение граничной скорости. Преломление волны в многослойной среде. Метод преломленных волн.	*2*	
	Годографы в случае вертикальной границы раздела слоев. Годографы в случаях бесконечного и конечного вертикальных сбросов.	*2*	
	Встречные годографы. Нагоняющие годографы. Построение сводных годографов. Особенности метода преломленных волн.	*2*	
	Другие методы сейсморазведки.	*2*	
	Сейсмические исследования в скважинах (СК, МСК). Метод проходящих волн.	*2*	
	Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП). Многоволновая сейсморазведка.	*2*	
	Практические занятия	**20**	
	Практическая работа № 40 Вывод уравнения линейного годографа отраженной волны для одной плоской границы раздела (горизонтальной и наклонной).	*2*	
	Практическая работа № 41 Решение задач на вычисление и построение годографов отраженных волн.	*2*	

	Практическая работа № 42 Решение задач на вычисление и построение годографов многократно-отраженных волн.	*2*	
	Практическая работа № 43 Решение задач на вычисление и построение годографов ОГТ.	*2*	
	Практическая работа № 44 Решение задач на определение эффективных скоростей.	*2*	
	Практическая работа № 45 Построение отражающей границы.	*2*	
	Практическая работа № 46 Вывод линейного годографа преломлённой волны для одной плоской наклонной границы раздела.	*2*	
	Практическая работа № 47 Решение задач на вычисление и построение годографов преломленных волн для многослойной среды.	*2*	
	Практическая работа № 48 Решение задач по вычислению и построению годографов преломленных волн, вычислению кажущихся и граничных скоростей.	*2*	
	Практическая работа № 49 Построение преломляющей границы.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся	**5**	
	Самостоятельная работа № 5 Конспект на тему «Применение сейсмических методов при поисках золотосульфидных месторождений»	*5*	
	Всего по теме:	**45**	
Тема 2.3 Техника и методика полевых сейсморазведочных работ	**Содержание учебного материала**	**34**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Условия приёма колебаний. Основные задачи приёма колебаний. Обеспечение качественного приёма сейсмических волн. Влияние поверхностных сейсмогеологических условий на спектр принимаемых колебаний.	*2*	
	Приём продольных и поперечных волн. Характеристика направленности первого рода. Условия установки сейсмоприёмников. Частотная фильтрация принимаемых колебаний. Задача селекции, реализация, эффекты применения.	*2*	
	Группирование приёмников. Факторы, определяющие возможности группирования приёмников; параметры группирования; их зависимость от параметров регистрируемых волн.	*2*	
	Характеристика направленности второго рода. Влияние чувствительности на эффективность приёма. Интерференционные системы в сейсморазведке.	*2*	

	Эффекты группирования.		
	Группирование источников. Факторы, определяющие возможности группирования источников; параметры группирования; их зависимость от параметров регистрируемых волн.	*2*	
	Характеристика направленности второго рода. Интерференционные системы в сейсморазведке. Эффекты группирования источников.	*2*	
	Системы наблюдений наземной сейсморазведки.	*2*	
	Общая характеристика систем наблюдений. Понятие о системе наблюдений. Общие требования к ней, принципы выбора системы наблюдений, параметры и факторы, определяющие систему наблюдений.	*2*	
	Виды систем наблюдений. Принцип изображения системы наблюдений в плоскости годографов.	*2*	
	Профильные системы наблюдений в МОВ. Зоны прослеживания и участки прослеживания отражённых волн, принципы их определения и выбора.	*2*	
	Сущность однократного и многократного профилирования. Линейные системы наблюдений в МОВ. Типы наземных линейных систем многократного перекрытия (СМП).	*2*	
	Принципы построения схем систем наблюдений на обобщённой плоскости. Системы наблюдений в МОВ ОГТ-2D. Количественные и качественные характеристики систем.	*2*	
	Принципы построения схем фланговых и встречных систем, центральных (симметричных и асимметричных) систем МОВ ОГТ-2D. Оптимизация параметров СМП для МОВ ОГТ-2D.	*2*	
	Пространственные системы наблюдений в МОВ. Понятие пространственных систем наблюдений. Применение регулярных и нерегулярных площадных систем. Основные количественные и качественные характеристики систем МОВ ОГТ-3D. Понятия бин и блок.	*2*	
	Площадная система наблюдений с перекрытием линий возбуждения или приёма на основе крестовой расстановки. Регулярные упрощённые площадные системы наблюдений. Нерегулярные пространственные системы наблюдений.	*2*	
	Системы наблюдений в МПВ. Полные и неполные корреляционные системы. Встречные и нагоняющие системы наблюдений. Выбор участка	*2*	

	прослеживаемости преломлённых волн.		
	Системы сейсмозондирований. Простые и составные сейсмозондирования. Системы продольных и непродольных профилей. Дуговые профили. Сейсмозондирования ОГТ.	*2*	
	Практические занятия	**48**	
	Практическая работа № 50 Решение задач на определение параметров группирования сейсмоприемников.	*2*	
	Практическая работа № 51 Построение и анализ характеристик направленности групп сейсмоприемников.	*2*	
	Практическая работа № 52 Решение задач по расчёту параметров групп невзрывных источников.	*2*	
	Практическая работа № 53 Построение и анализ характеристик направленности групп невзрывных источников.	*2*	
	Практическая работа № 54 Расчет оптимизированных параметров линейного комплекса интерференционных СМП МОВ ОГТ-2D для различных сейсмогеологических условий.	*2*	
	Практическая работа № 55 Построение интерференционных СМП МОВ ОГТ-2D.	*2*	
	Практическая работа № 56 Изображение оптимизированной системы наблюдений МОВ ОГТ-2D на обобщенной плоскости.	*4*	
	Практическая работа № 57 Расчет параметров системы наблюдений МОВ ОГТ-3D для различных сейсмогеологических условий.	*4*	
	Практическая работа № 58 Построение системы наблюдений МОВ ОГТ-3D типа «крест».	*4*	
	Практическая работа № 59 Выбор типа корреляционной системы наблюдения для простого непрерывного прослеживания преломлённых волн.	*4*	
	Практическая работа № 60 Знакомство с программным комплексом по проектированию систем наблюдений.	*4*	
	Практическая работа № 61 Выполнение отработки запроектированной площади.	*4*	
	Практическая работа № 62 Выполнение расчетов по отработанной площади.	*4*	
	Практическая работа № 63 Расчет и выведение статистических данных	*4*	

	запланированной или отработанной площади.		
	Практическая работа № 64 Создание SPS-файлов и загрузка топо-файлов.	*4*	
	Всего по теме:	**82**	
Тема 2.4 Проектирование и организация сейсморазведочных работ	**Содержание учебного материала**	**24**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Проектирование сейсморазведочных работ. Стадии сейсморазведочных работ: цель, сущность и ожидаемые результаты. Геологическое задание. Содержание разделов геологического задания. Технический проект, его назначение, составные части, их содержание. Особенности разработки проекта ВСП.	*4*	
	Организация сейсморазведочных работ. Регистрация и согласование сейсморазведочных работ. Периоды сейсморазведочных работ, их назначение, сущность, особенности.	*4*	
	Камеральный период. Организация предварительной и окончательной обработки сейсмических материалов. Отчётность сейсмической партии. Основные разделы отчёта. Рецензирование и защита отчёта.	*4*	
	Методика и технология полевых работ. Конвейерный способ ведения работ. Опытные работы. Методика и технология вспомогательных работ. Методика и технология профильных, площадных наземных сейсморазведочных работ.	*4*	
	Особые условия проведения сейсморазведочных работ.	*2*	
	Методика и технология скважинных сейсморазведочных работ. Инженерная сейсморазведка. Рудная сейсморазведка.	*2*	
	Морская и речная сейсморазведка. Методика и технология морских сейсморазведочных работ МОВ ОГТ-2D МОВ ОГТ-3D, МОВ ОГТ-4D/4C. Глубинное сейсмическое зондирование.	*4*	
	Всего по теме:	**24**	
Консультации		**4**	
Самостоятельная работа		**12**	
Экзамен		**2**	
Всего за семестр:		**242**	
6 семестр			
Тема 2.5 Обработка и интерпретация материалов сейсморазведки	**Содержание учебного материала**	**30**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Организация обработки полевых сейсмических наблюдений. Основные этапы обработки: начальная, первичная, оперативная, основная, их	*2*	

	назначение.		
	Оценка качества физических наблюдений по сейсмограммам воспроизведения.	*2*	
	Подготовка полевых материалов к обработке на ЭВМ. Препроцессинг.	*2*	
	Основные процедуры обработки. Понятие о статических поправках и способы их расчета и введения статических поправок (за зону малых скоростей, за рельеф, за точку возбуждения). Понятие о кинематических поправках и способы их определения.	*2*	
	Коррекция наблюдаемых времён. Построение исправленных годографов. Фильтрация. Регулировка усиления. Определение скоростей. Обобщение скоростей.	*2*	
	Специальные процедуры обработки. Миграция сейсмических разрезов. Динамический анализ сейсмических записей.	*2*	
	AVO-анализ. Процедуры ПГР.	*2*	
	Интерпретация полевых материалов сейсморазведки. Корреляция сейсмических волн и анализ временных разрезов	*2*	
	Задачи и этапы интерпретации. Общие принципы корреляции.	*2*	
	Распознавание и особенности корреляции вол различных типов (отраженных, преломленных, рефрагированных, боковых, однократных, многократных и т.д.).	*2*	
	Обнаружение разрывных нарушений и различных неоднородностей на временных разрезах. Анализ временных разрезов и волнового поля.	*2*	
	Графы обработки. Особенности обработки полевых материалов, получаемых невзрывными источниками (импульсными, вибрационными).	*2*	
	Построение временных разрезов по результатам полевых наблюдений методикой общей глубинной точки (МОВ ОГТ), методом отраженных волн (МОВ), методом преломленных волн (МПВ), методом вертикального сейсмического профилирования (ВСП). Анализ скоростей.	*2*	
	Сейсмостратиграфическая интерпретация. Анализ сейсмостратиграфических комплексов. Анализ динамики волновых полей. Сейсмофациальный анализ. Методика «яркого пятна». Прогнозирование геологического разреза.	*2*	
	Организация обработки и геологической интерпретации сейсморазведочных данных.	*2*	

	Практические занятия	**44**	
	Практическая работа № 65 Оценка качества полевых материалов.	*4*	
	Практическая работа № 66 Вычисление статических поправок в годографы отраженных волн.	*4*	
	Практическая работа № 67 Вычисление кинематических поправок. Составление исправленных годографов отраженных волн.	*4*	
	Практическая работа № 68 Определение эффективной скорости по исправленным годографам.	*4*	
	Практическая работа № 69 Решение задач на определение по данным МСК мощности ЗМС, расчет оптимальной глубины погружения заряда.	*4*	
	Практическая работа № 70 Обработка вертикального годографа.	*4*	
	Практическая работа № 71 Корреляция отраженных волн на сейсмограммах и временных разрезах.	*4*	
	Практическая работа № 72 Выделение дифрагированных, боковых и многократно-отраженных волн.	*4*	
	Практическая работа № 73 Корреляция поверхностных и преломленных волн.	*4*	
	Практическая работа № 74 Определение скоростных характеристик разреза по сейсмическим данным метода преломленных волн.	*4*	
	Практическая работа № 75 Определение уровня грунтовых вод по сейсмическим данным метода преломленных волн.	*4*	
	Всего по теме:	**74**	
Раздел 3. Проведение геофизических исследований в скважинах. Комплексирование геофизических данных		**434**	
Тема 3.1 Геофизические методы исследований в скважинах	**Содержание учебного материала**	**80**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Электрические методы исследования скважин. Значение геофизических исследований в комплексе работ по разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений.	*2*	
	Основные направления и задачи ГМИС. Классификация методов ГМИС. Характеристика объекта и методов исследования. Понятие о каротаже скважин. Принцип измерения физических свойств пород.	*2*	
	Понятие о физических свойствах пород. Электрические, радиоактивные, упругие и другие свойства горных пород. Удельное электрическое	*2*	

	сопротивление водных растворов солей и горных пород. Влияние на удельное сопротивление пород характера насыщения, пористости, температуры, минерализации пластовых вод и др. параметров.		
	Общие сведения об электрическом каротаже. Классификация методов электрического каротажа.	*2*	
	Физические основы потенциалов самопроизвольной поляризации. Диффузионные, диффузионно-адсорбционные, окислительно-восстановительные и фильтрационные потенциалы в скважине. Схема измерений потенциалов самопроизвольной поляризации.	*2*	
	Использование кривых ПС. Помехи, искажающие кривую ПС и способы их устранения. Области применения и решаемые геологические задачи	*2*	
	Каротаж сопротивления. Основные понятия о потенциале электрического поля. Электрическое поле точечного источника в однородной среде. Электрическое поле двух источников тока.	*2*	
	Схема измерения удельного электрического сопротивления пород. Зонды электрического каротажа. Типы каротажных зондов, их параметры. Кажущееся сопротивление пород.	*2*	
	Понятие стандартного каротажа. Области применения и решаемые геологические задачи. Виды помех и их причины. Помехи при КС. Способы обнаружения и устранение помех.	*2*	
	Боковое каротажное зондирование. Области применения и решаемые геологические задачи.	*2*	
	Микрокаротаж. Понятие о микроустановках, их типы. Необходимость применения микрометодов. Схема измерения микрозондами. боковой микрокаротаж. Резистивиметрия. Схема измерения. Области применения и решаемые геологические задачи.	*2*	
	Боковой каротаж. Необходимость применения зонда с фокусировкой тока. Трехи многоэлектродные зонды бокового каротажа, их особенности, отличия. Схема измерения. Характеристика зондов. Области применения и решаемые геологические задачи.	*2*	
	Физические основы индукционного каротажа. Необходимость применения индукционного каротажа. Зонды ИК, их параметры. Области применения и решаемые геологические задачи.	*2*	

	Высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование. Схема измерения. Области применения и решаемые геологические задачи.	*2*	
	Радиоактивные методы исследования скважин. Общие сведения о радиоактивных методах исследования скважин. Физические основы радиоактивного каротажа. Классификация методов радиоактивного каротажа. Виды радиоактивных излучений. Понятие об эффективном сечении рассеяния и захвата. Единицы измерения радиоактивности. Понятие о гамма-излучении. Виды взаимодействия гамма-квантов с веществом. Содержание радиоактивных элементов в горной породе.	*2*	
	Физические основы гамма-каротажа. Основы метода спектрального гамма-каротажа. Схемы измерения. Зонд ГК. Принцип регистрации гамма-квантов. Области применения и решаемые геологические задачи.	*2*	
	Методы рассеянного гамма-излучения. Схема измерения. Области применения и решаемые геологические задачи.	*2*	
	Плотностной гамма-гамма каротаж. Гамма-гамма каротаж по мягкой компоненте. Литоплотностной каротаж. Области применения и решаемые геологические задачи. Источники гамма-квантов.	*2*	
	Взаимодействие нейтронов с веществом. Нейтрон-нейтронный каротаж. Его виды. Области применения и решаемые геологические задачи.	*2*	
	Нейтронный гамма-каротаж. Области применения и решаемые геологические задачи. Источники нейтронов, их параметры.	*2*	
	Физические основы импульсного нейтрон-нейтронного каротажа и его разновидности. Принцип регистрации. Схема измерения. Области применения и решаемые геологические задачи. Импульсный генератор нейтронов, его параметры.	*2*	
	Физические основы импульсного нейтронного гамма-каротажа. (С/О каротаж). Принцип регистрации. Схема измерения. Области применения и решаемые геологические задачи.	*2*	
	Метод наведенной активности. Метод радиоактивных изотопов. Принцип регистрации. Схема измерения. Области применения и решаемые геологические задачи. Понятие ядерно-магнитного каротажа. Принцип регистрации. Схема измерения. Области применения и решаемые	*2*	

	геологические задачи.		
	Акустические методы исследования скважин. Общие сведения об акустическом каротаже. Физические основы акустического каротажа. Понятие о деформации и ее виды. Процесс деформации среды при воздействии на нее внешней силы.	*2*	
	Упругая волна. Типы волн. Параметры волн Основные характеристики волн. Поглощающие свойства окружающей среды.	*2*	
	Прохождение волн через границу раздела двух сред. Распространение упругих волн в скважинных условиях.	*2*	
	Основы акустического каротажа по скорости и по затуханию. Схемы измерения.	*2*	
	Типы акустических зондов и их параметры. Область применения акустического каротажа. Связь с характеристиками горных пород.	*2*	
	Метод широкополосной акустики. Решаемые задачи. Фазокорреляционные диаграммы. Акустический телевизор. Помехи при проведении акустического каротажа. Связь измеряемых параметров с характеристиками горных пород, коллекторскими свойствами. Область применения и решаемые геологические задачи.	*2*	
	Тепловые свойства пород. Понятие о тепловых полях и их виды.	*2*	
	Измерение температуры в скважине. Геотермия. Область применения. Решаемые задачи.	*2*	
	Основные элементы, определяющие положение залегания пласта. Способы определения направления и угла падения пласта. Принцип работы пластового наклономера. Область применения, решаемые задачи.	*2*	
	Контроль за техническим состоянием скважин. Методы и задачи контроля технического состояния скважин. Конструкция скважин и общие сведения о креплении скважин.	*2*	
	Методы кавернометрия и профилеметрия. Измерение диаметра и профиля скважины, акустические профилемеры, решаемые задачи.	*2*	
	Искривление ствола скважины и их причины. Углы, определяющие скважину в пространстве. Методы определения положения скважины в пространстве, достоинства и недостатки существующих методов, принцип измерения. Основные погрешности. Типы инклинометров, их достоинства и	*2*	

	недостатки.		
	Необходимость цементирования скважин. Признаки, характеризующие качество цементирования. Причины некачественного цементирования. Геофизические методы, применяемые для определения качества цементирования, их эффективность.	*2*	
	Радиоактивные методы исследования контроля качества цементирования, решаемые задачи. Типы используемой аппаратуры, их устройство и принцип работы.	*2*	
	Акустические методы контроля качества цементирования скважин, решаемые задачи, используемая аппаратура. Принцип измерения. Акустический метод сканирующей цементометрии (АКЦ-СК)	*2*	
	Дополнительные методы для контроля технического состояния скважин. Интегральный гамма каротаж для «привязки» материалов исследований к разрезу скважины, локатор муфт	*2*	
	Акустическая шумометрия для уточнения местоположения и характера заколонных перетоков. Трубная профилеметрия для измерения внутреннего диаметра обсадных колонн.	*2*	
	Практические занятия	**46**	
	Практическая работа № 76 Определение зависимости удельного сопротивления вещества от минерализации и температуры.	*2*	
	Практическая работа № 77 Ознакомление с фактическими кривыми самопроизвольной поляризации пород. Определение амплитуды аномалии по диаграмме ПС. Определение искажений кривых ПС.	*2*	
	Практическая работа № 78 Ознакомление с фактическими кривыми электрокаротажа. Определение типа и параметров зонда.	*2*	
	Практическая работа № 79 Определение параметров зонда. Ознакомление с фактическими кривыми бокового каротажа.	*2*	
	Практическая работа № 80 Определение параметров микрозонда. Ознакомление с фактическими диаграммами, полученными с помощью микроустановок.	*2*	
	Практическая работа № 81 Определение параметров зонда. Ознакомление с фактическими кривыми индукционного каротажа.	*4*	
	Практическая работа № 82 Определение величины полураспада по величине	*4*	

	регистрируемой мощности гамма-излучения. Расчет для заданных условий величины дозы излучения.		
	Практическая работа № 83 Ознакомление с диаграммами спектрального гамма каротажа. Обработка спектров естественного гамма-излучения.	*4*	
	Практическая работа № 84 Ознакомление с диаграммами нейтронного гамма каротажа. Литологическое расчленение по диаграммам радиоактивного каротажа.	*4*	
	Практическая работа № 85 Определение параметров зонда. Ознакомление с диаграммами акустического каротажа по скорости и затуханию.	*4*	
	Практическая работа № 86 Определение параметров упругих волн в акустическом каротаже с помощью программного обеспечения. Изучение влияния помех при проведении акустического каротажа.	*4*	
	Практическая работа № 87 Ознакомление с диаграммным материалом по термометрии. Определение геотермического градиента и геотермической ступени.	*4*	
	Практическая работа № 88 Проверка работоспособности инклинометра. Работа с инклинометром в лабораторных условиях. Определение погрешности измерений инклинометра.	*4*	
	Практическая работа № 89 Обработка результатов измерений инклинометрии с помощью ЭВМ.	*4*	
	Самостоятельная работа обучающихся	**21**	
	Самостоятельная работа № 6 Написание реферата на тему «Скважинные геофизические исследования»	*21*	
	Всего по теме:	**147**	
Консультации		**4**	
Самостоятельная работа		**12**	
Экзамен		**2**	
Всего за семестр:		**239**	
7 семестр			
Тема 3.2 Обработка и интерпретация результатов ГИС	**Содержание учебного материала**		ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Практические занятия	**56**	
	Практическая работа № 90 Оценка качества диаграмм.	*4*	

	Практическая работа № 91 Построение электрического разреза скважины. Определение удельного сопротивления пород по фактическим диаграммам КС.	*4*	
	Практическая работа № 92 Литологическое расчленение разреза по фактическому диаграммному материалу МКЗ. Выделение пластов-коллекторов. Определение толщины глинистой корки и сопротивления промытой части пласта.	*4*	
	Практическая работа № 93 Интерпретация фактических результатов исследования методом бокового каротажа. Определение истинного сопротивления пласта.	*4*	
	Практическая работа № 94 Интерпретация фактических диаграмм ИК. Оценка влияния на показания искажающих факторов. Определение истинной электропроводности пласта.	*4*	
	Практическая работа № 95 Построение электрического разреза по фактическим данным БКЗ. Отсчет характерных значений кажущегося сопротивления напротив продуктивного пласта.	*4*	
	Практическая работа № 96 Построение фактической кривой зондирования. Определение положения креста фактической кривой зондирования. Определение наличия, типа и размеров зоны проникновения по палеткам БКЗ.	*4*	
	Практическая работа № 97 Литологическое расчленение разреза по фактическим диаграммам ПС. Определение коэффициента пористости по данным метода ПС.	*4*	
	Практическая работа № 98 Построение литологического разреза скважины по фактическому диаграммному материалу метода ГК. Расчет коэффициента глинистости продуктивного пласта.	*4*	
	Практическая работа № 99 Расчленение разреза по водородосодержанию. Определение коэффициента пористости пород по фактическим данным НГК.	*4*	
	Практическая работа № 100 Определение плотности пород по фактическим данным ГГК-П.	*4*	
	Практическая работа № 101 Расчленение разреза на пласты. Определение местоположения водонефтяного контакта.	*4*	
	Практическая работа № 102 Определение коэффициента пористости.	*4*	
	Практическая работа № 103 Интерпретация результатов С/О каротажа.	*4*	

	Самостоятельная работа обучающихся	**1**	
	Самостоятельная работа № 7 Конспект на тему «Каротаж рудных скважин»	*1*	
	Всего по теме:	**57**	
Курсовой проект (курсовая работа)	1. Консультации по вопросам содержания и последовательности выполнения курсового проекта.	*2*	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	2. Консультации по разделам и темам курсового проекта в соответствии с установленным графиком.	*2*	
	3. Обсуждение подобранной литературы; изучение источников информации по выбранной теме, проведение выборки нужных данных.	*2*	
	4. Изучение и анализ геолого-геофизической информации по данной площади (месторождению).	*15*	
	Всего:	**21**	
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовым проектом (курсовой работой)		
	Планирование выполнения курсовой работы, определение задач работы, изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования, непосредственное проектирование.		
Примерные темы курсовых проектов (работ)*:* 1. Применение интерференционных систем при проведении сейсморазведочных работ МОВ ОГТ-3D на Чкаловском месторождении. 2. Выбор технического обеспечения сейсморазведочной партии на проведение полевых работ МОВ ОГТ-3D на Южно-Ловинской площади. 3. Проведение полевых сейсморазведочных работ МОВ ОГТ-3D на Северо-Елтышёвском лицензионном участке. 4. Проектирование полевых сейсморазведочных работ МОВ ОГТ 2Д в комплексе с магниторазведкой на Константиновской площади. 5. Комплексирование геохимических и сейсморазведочных работ МОВ ОГТ-3D на Новокрасинской площади. 6. Применение вибрационных источников колебаний МОВ ОГТ-3D на Сунчелеевской площади Республики Татарстан. 7. Применение взрывных источников при проведении сейсморазведочных работ на Кишинской площади. 8. Применение стандартного каротажа для литологического расчленения разрезов скважин и выделения коллекторов на Туймазинском месторождении.			

9. Методика проведения и оценка параметров пласта по данным микрозондирования. 10. Методика проведения геофизических исследований с целью определения качества цементирования прибором ЦМ. 11. Применение спектрометрического гамма каротажа для детального изучения литологического строения разреза скважины. 12. Методика проведения ядерно-магнитного каротажа с целью определения параметров пластов-коллекторов.			
Консультации		**4**	
Самостоятельная работа		**12**	
Экзамен		**2**	
Всего за семестр:		**96**	
8 семестр			
Тема 3.2 Обработка и интерпретация результатов ГИС	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Интерпретация результатов электрических методов каротажа Виды интерпретации: геофизическая, геологическая, качественная, количественная, индивидуальная, комплексная и обобщающая. Требования, предъявляемые к геофизическому материалу. Критерии оценки качества диаграмм. Кривые кажущегося сопротивления (КС) при пересечении трех-электродными градиент и потенциал-зондами границы раздела двух сред. Кривые КС в пластах различной мощности и сопротивления. Правила определения границ пластов. Задачи, решаемые в процессе интерпретации диаграмм КС. Качественная и количественная интерпретация диаграмм микро-каротажного зондирования (МКЗ). Форма кривых МКЗ. Правила определения границ пластов. Преимущества и ограничения метода. Характер диаграмм бокового каротажа. Правила определения границ пластов. Факторы, оказывающие влияние на показания метода БК. Задачи, решаемые методом БК. Преимущества и ограничения метода. Методика интерпретации результатов исследования. Определение влияния скважины, мощности пласта, зоны проникновения. Кривые эффективной удельной электропроводимости индукционного каротажа (ИК). Форма кривой и правила определения границ пласта. Задачи, решаемые в процессе интерпретации диаграмм метода ИК. Ограничения и преимущества метода. Влияние скважины, ограниченной мощности пласта и зоны проникновения на показания кривых ИК. Задачи,	*3*	

	решаемые в процессе интерпретации высокочастотного индукционного каротажного изопараметрического зондирования (ВИКИЗ). Типичные кривые зондирования методом ВИКИЗ. Факторы, влияющие на характер кривых. Литологическое расчленение разреза. Выделение коллекторов и оценка типа насыщения. Основы количественной интерпретации метода ВИКИЗ. Задачи, решаемые методом бокового каротажного зондирования (БКЗ). Повышающее и понижающее проникновение бурового раствора в пласт. Отсчет характерных значений кажущегося сопротивления диаграммам КС. Построение фактической кривой зондирования. Определение положения креста фактической кривой зондирования. Палетки, используемые в интерпретации кривых БКЗ. Типы фактических кривых зондирования. Интерпретация двухслойных и трехслойных кривых зондирования. Определение наличия, типа и размеров зоны проникновения Прямая и обратная кривые метода собственных потенциалов (ПС), форма кривой ПС и правила определение границ. Определение положения условной нулевой линии – линии глин. Задачи решаемые в процессе интерпретации. Качественная и количественная интерпретация диаграмм ПС. Зависимость показаний ПС от электрических параметров разреза скважины, мощности пластов и глубины зоны проникновения.		
	Интерпретация результатов исследования радиоактивными методами Задачи решаемые в процессе интерпретации диаграмм гамма-каротажа (ГК). Факторы, оказывающие влияние на характер кривых ГК. Форма кривой и правила определения границ. Методика определения коэффициента глинистости по данным ГК. Характер диаграмм НГК. Факторы, влияющие на форму кривых. Правила определения границ пластов. Зависимость показаний от водородосодержания пород. Задачи решаемые в процессе интерпретации метода НГК. Методика определение коэффициента пористости по данным НГК. Характер диаграмм ГГК-П. Факторы, оказывающие влияние на форму кривых. Зависимость показаний от плотности пород, длины зонда, мощности источника гамма-излучения. Методика определения коэффициента пористости. Характер диаграмм ННК-НТ. Задачи, решаемые при интерпретации ННК-НТ. Зависимость показаний метода от мощности пласта, длины зонда, водородосодержания и хлор-содержания пород, типа и свойств	*2*	

	источника нейтронного излучения. Петрофизические зависимости С/О каротажа. Методика обработки результатов измерения. Понятие о спектре гамма-излучения, характеристика реакции захвата тепловых нейтронов для основных породообразующих и некоторых малых элементов. Основные этапы и способы интерпретации показаний НГМ-С.		
	Интерпретация результатов акустического каротажа Диаграммы АК по скорости и затуханию. Влияние искажающих факторов на диаграммы АК. Методика интерпретации АК с целью определения коэффициента пористости.	*1*	
	Интерпретация результатов контроля технического состояния скважин Интерпретация результатов исследования методом термометрии. Интерпретация геотермограмм локальных тепловых полей. Задачи, решаемые при интерпретации кривых температуры. Определение положения цементного кольца, негерметичности колонны, интервалов затрубной циркуляции. Интерпретация результатов исследований методами кавернометрии и профилеметрии. Определение литологии пород по диаметру скважины. Обработка и интерпретация результатов цементометрии скважин. Оценка качества цементирования методами радиоактивных изотопов, ГГК-П и АКЦ, СГДТ. Интерпретация результатов исследования методом инклинометрии. Задачи, решаемые в процессе интерпретации. Методика построения горизонтальной и вертикальных проекций скважин. Интерпретация результатов опробования пластов. Определение гидродинамических параметров пластов по данным испытаний. Отбор и исследование проб флюидов. Факторы, искажающие результаты испытания пластов.	*2*	
	Интерпретация результатов контроля за разработкой месторождений Контроль за перемещением ВНК с помощью методов ИННК и КС. Определение положения ВНК в процессе эксплуатации месторождения. Зависимость показаний ИННК и КС от состава флюида, насыщающего пласт. Определение профиля притока/приемистости по данным расходометрии (РД), высокочувствительной термометрии (ВТ) и скважинного термоиндикатора притока (СТИ). Понятие эффективной отдающей и принимающей мощности пласта. Правила определения эффективной мощности пласта по данным РД, ВТ и СТИ. Определение состава жидкости в стволе добывающей скважины	*2*	

	методами влагометрии, манометрии и резистивиметрии. Необходимость определения уровня подъема жидкости в скважине и ее состава. Понятие водонефтяного раздела. Определение плотности жидкости по стволу скважины. Методика определения источника обводнения.		
	Комплексная интерпретация результатов исследования Литологическое расчленение разреза. Типы геологических разрезов их характеристика, виды комплексов ГИС применяемых для построения геологических разрезов. Методика построения разрезов. Выделение пластов коллекторов и определение эффективной мощности. Геофизические критерии при выделении различных типов коллекторов. Их связь с критическими значениями пористости и проницаемости. Оценка характера насыщения коллекторов. Определение коллекторских свойств коэффициента пористости и проницаемости. Методы их определения по данным отдельных геофизических методов, их ограничения и недостатки. Остаточная и свободная вода в нефтеи газоносных коллекторах. Определение коэффициентов нефтегазонасыщености.	*2*	
	Практические занятия	**126**	
	Практическая работа № 104 Определение коэффициента пористости пласта на основе фактического материала АК.	*16*	
	Практическая работа № 105 Определение уровня подъема цемента на основе фактических данных термометрии.	*16*	
	Практическая работа № 106 Построение литологического разреза скважины по фактическим данным кавернометрии.	*18*	
	Практическая работа № 107 Оценка качества цементирования.	*18*	
	Практическая работа № 108 Построение литологического разреза по комплексу данных ГИС	*18*	
	Практическая работа № 109 Определение продуктивных интервалов и оценка их насыщения по комплексу ГИС. Определение коэффициента глинистости пластов-коллекторов.	*20*	
	Практическая работа № 110 Определение коэффициента пористости по данным комплекса ГИС. Определение коэффициента проницаемости по данным комплекса ГИС.	*20*	
	Всего по теме:	**138**	

Тема 3.3 Комплексирование геофизических исследований	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	Дифференциация физических свойств горных пород. Связи между различными параметрами физических свойств горных пород: скоростью и плотностью; электрическими и упругими свойствами; скоростью и промыслово-геофизическими параметрами; плотностью, электрическим сопротивлением и промыслово-геофизическими параметрами; плотностью и магнитной восприимчивостью; плотностью и электрическим сопротивлением. Геометрические параметры аномалеобразующих объектов. Влияние помех. Физико-геологическая модель (ФГМ). Основные принципы построения ФГМ. Нормальное геофизическое поле, аномалия, помехи. Разновидности геологических и промышленных помех.	*2*	
	Рациональный геофизический комплекс. Принципы формирования рационального геофизического комплекса. Основные положения выбора рационального геофизического комплекса: включение геофизических методов, дающих разнородную информацию; соблюдение последовательности работ; подразделение методов на основные и детализационные; оптимальное чередование геологических, геохимических и горно-буровых средств геологической разведки; комплексирование по горизонтали, вертикали, многоцелевые исследования.	*2*	
	Общие сведения о геолого-технических условиях измерения и комплексах геофизических исследований. Характеристика геолого-технических условий. Типы разрезов и их свойства. Комплексы измерений для различных геолого-технических условий и решаемых задач. Принципы формирования комплексов и их структура, методика выбора комплекса. Комплекс исследований, позволяющих решать геологические задачи с минимальными затратами. Основные требования к технологии выполнения обязательных и дополнительных комплексов.	*2*	
	Комплексы измерений при контроле технического состояния скважин. Комплексные и комбинированные скважинные приборы. Комплексная интерпретация материалов геофизических исследований на стадиях разведки подсчёта запасов и проектирования разработки.	*2*	
	Задачи, решаемые при комплексной геологической интерпретации. Построение профильных разрезов, структурных карт, карт равных мощностей.	*2*	

	Построение геолого-геофизических разрезов. Построение литологических разрезов скважин, корреляция разреза. Оптимальный комплекс геофизических методов контроля при разработке месторождений. Типовой комплекс промыслово-геофизических исследований действующих скважин. Состав типовых комплексов с учётом решаемых задач при контроле над разработкой месторождений. Основные и дополнительные методы, их особенности. Программы исследований скважин, их назначение и область применения.		
	Практические занятия	**24**	
	Практическая работа № 111 Выбор комплекса ГИС для изучения карбонатных разрезов.	*6*	
	Практическая работа № 112 Выбор комплекса ГИС для изучения терригенных разрезов.	*6*	
	Практическая работа № 113 Изучение состава комплекса исследований и их выбор для конкретных решаемых задач.	*6*	
	Практическая работа № 114 Выбор комплекса ГИС при решении задач с целью контроля за разработкой месторождений.	*6*	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	Самостоятельная работа № 8 Конспект на тему «Информационное обеспечение геофизических работ»	*4*	
	Всего по теме:	**38**	
Дифференцированный зачёт			
Курсовой проект (курсовая работа)	5. Выполнение расчетов по проектируемым работам.	*13*	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
	6. Составление графических приложений.	*12*	
	7. Консультации в подготовке презентации и выступления на защите курсового проекта.	*2*	
	8. Оформление курсового проекта по требованиям ПОО.	*6*	
	Всего:	**33**	
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовым проектом (курсовой работой)		
	Формирование необходимых схем, заполнение текстового шаблона курсового проекта (работы) данными в соответствии со своим вариантом, написание заключения, сдача на корректуру, исправление, повторная сдача руководителю, печать курсового проекта(работы) и переплет защита		

	курсового проекта (работы)с презентацией.		
Примерные темы курсовых проектов (работ)*:* 1. Применение интерференционных систем при проведении сейсморазведочных работ МОВ ОГТ-3D на Чкаловском месторождении. 2. Выбор технического обеспечения сейсморазведочной партии на проведение полевых работ МОВ ОГТ-3D на Южно-Ловинской площади. 3. Проведение полевых сейсморазведочных работ МОВ ОГТ-3D на Северо-Елтышёвском лицензионном участке. 4. Проектирование полевых сейсморазведочных работ МОВ ОГТ 2Д в комплексе с магниторазведкой на Константиновской площади. 5. Комплексирование геохимических и сейсморазведочных работ МОВ ОГТ-3D на Новокрасинской площади. 6. Применение вибрационных источников колебаний МОВ ОГТ-3D на Сунчелеевской площади Республики Татарстан. 7. Применение взрывных источников при проведении сейсморазведочных работ на Кишинской площади. 8. Применение стандартного каротажа для литологического расчленения разрезов скважин и выделения коллекторов на Туймазинском месторождении. 9. Методика проведения и оценка параметров пласта по данным микрозондирования. 10. Методика проведения геофизических исследований с целью определения качества цементирования прибором ЦМ. 11. Применение спектрометрического гамма каротажа для детального изучения литологического строения разреза скважины. 12. Методика проведения ядерно-магнитного каротажа с целью определения параметров пластов-коллекторов.			
Учебная практика **Учебная практика «Геофизическая»** (Магниторазведка, Гравиразведка, Электроразведка) **Виды работ** 1. Разбивка опорной и рядовой сети. 2. Методика и техника проведения полевых работ на точке, профиле, участке. 3. Определение смещения «ноль-пункта». Определение интенсивности солнечносуточной вариации. 4. Проведение рядовой магниторазведочной съемки. Проведение контрольных измерений. 5. Определение смещения «ноль-пункта» гравиметра, чувствительности к наклону гравиметра и цены деления гравиметра. 6. Рядовая съемка по замкнутому рейсу-галсу.	**288**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.

7. Камеральная обработка результатов магниторазведочной съёмки. Расчёт аномалии вертикальной составляющей напряженности магнитного поля. 8. Построение карты-графиков изменения аномалии вертикальной составляющей напряженности магнитного поля по профилям. Интерпретация по способу Пятницкого. 9. Построение карты изодинам. 10. Составление заключения по карте-графиков изменения аномалии вертикальной составляющей напряженности магнитного поля по профилям о корте изодинам. 11. Камеральная обработка результатов гравиметровой съемки. 12. Расчет аномалий Буге с учетом редукции Буге и Фая. 13. Построение картыграфиков изменения аномалий Буге по профилям. 14. Построение карты изоаномал Буге. 15. Качественная интерпретация результатов исследования гравиметровой съемки. Составление заключения (технико-экономического обоснования – ТЭО) по результатам исследования. 1. Подготовка различных типов электроразведочной аппаратуры к полевым наблюдениям. 2. Обучение основным приемам работ с электроразведочными приборами (АЭ-72, АНЧ-3) на точке наблюдения. 3. Обучение основным приемам работ с наземными приборами на методах элетропрофилирования. 4. Обучение основным приемам работы с наземными приборами на методах ВЭЗ, заряда, метод ЕП. 5. Обучение основным приемам работ при установке приборов на наблюдение электрических полей. Обучение обработке наблюдений, оформление результатов наблюдений, оформление и защита отчета. **Учебная практика (Радиометрия)** **Виды работ** 1. 1 Вводный инструктаж. Подготовка различных типов радиометров к полевым наблюдениям. 2. Обучение основным методам радиометрических работ, ознакомление с правилами техники безопасности при работе с закрытыми радиоактивными источниками. 3. Проведение маршрутной или площадной гамма-съемки. 4. Проведение шпуровой и эмационной гамма-съемка. Обучение обработке наблюдений, построение графиков и карт гамма-поля, оформление результатов наблюдений, оформление и защита отчета. **Учебная практика (Сейсморазведка)** **Виды работ** 1. 1 Вводный инструктаж. Проверка малогабаритной сейсмостанции (СС) «Талгар». 2. Проведение регламентных работ на СС в соответствии с инструкцией по эксплуатации сейсмостанции		

«Диоген». 3. Работа сейсмостанции на профиле. 4. Обучение обработке наблюдений, обработке сейсмограмм, корреляции волн, введению поправок. Построение годографов, корреляционных схем и других вспомогательных графиков, оформление и защита отчета. **Учебная практика (Каротаж (ГИС))** **Виды работ** 1. 1 Вводный инструктаж. Изучение обычных зондов метода кажущегося сопротивления. 2. Изучение устройства аппаратуры радиоактивного каротажа. Классификации условий и методики применения, расчет коэффициентов и масштабов записи. 3. Изучение устройства каротажной станции типа СКС-1АУ-01. Изучение скважинных приборов каротажного оборудования. 4. Работа на каротажной станции «LR-3000» ИРНИТУ. 5. Обработка результатов наблюдений. Оформление и защита отчета. **Учебная практика «**Интерпретация геофизических данных**»** **Виды работ** 1. Обработка данных исследований в открытом стволе с помощью Интегрированной Системы ПРАЙМ. 2. Обработка данных ГИС при контроле за разработкой месторождений. 3. Регистрация данных ГИС. 4. Обработка данных наземных наблюдений с помощью ПО Surfer.		
Производственная практика **Виды работ:** 1. Полевой период. Производство полевых работ, камеральные работы при текущей съемке. 2. Камеральный период. Производство камеральных работ. 3. Оформление и защита отчета.	**360**	ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.
Консультации	**4**	
Самостоятельная работа	**12**	
Экзамен по модулю	**2**	
Всего:	**1652**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация рабочей программы профессионального модуля осуществляется в следующих специальных помещениях:

1. Лаборатория «Наземных геофизических методов разведки» предназначена для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование лаборатории:

- АНЧ-3 (4 шт.), блок питания к э/р аппарату, прибор СДВР-3, электроды (30 шт.), катушки с проводом (10 шт.).

2. Лаборатория «Геофизических методов исследования скважин» предназначена для проведения занятий практического и лабораторного типа.

Оборудование лаборатории:

- комплект учебной мебели на 28 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска, Расходомер РЭТС-2, Компьютер Intel Core i7/ DDR 4Gb/HDD 1Gb/CF 2Gb/DVD-RW/LCD 23"/ИБП, Комплект приборов и геофизического оборудования, Тренажер-имитатор "Контроль проводки скважин станциями ГТИ АМТ-221, Монитор LCD 22 IIYama.

3. Лаборатория «Сейсморазведки» предназначена для проведения занятий практического и лабораторного типа (каб. 121).

Оборудование лаборатории:

- комплект учебной мебели на 28 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска, Вольтметр Ф 5053, Осциллограф С1-70, Накапливающая сейсмостанция типа ИСН-01-24, Осциллограф универсальный С1-68, Усилитель У4-28, Частотомер Ф-5041, Источник сейсмических колебаний "Кенгуру".

4. Читальный зал библиотеки предназначен для самостоятельной работы.

Оборудование зала:

- комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, видеопроектор, экран настенный; 15 ПК с выходом в Internet лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Internet, к комплектам библиотечного фонда, к специализированной справочной и учебной литературе. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft® Windows Professional 7 Russian; Microsoft® Windows Professional 10 Russian; Microsoft® Office 2010 Russian; Microsoft® Office 2013 Russian; Microsoft® Office 2016 Russian; антивирусная защита DrWeb.

3.2 Информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов:

Основная литература:

1. Балоян, Бабкен Мушегович. Основы геофизики : учебник и практикум для СПО / Б. М Балоян, М. Д. Рукин, В. К. Хмелевской. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 412 с. : рис., табл. + 10 с. цв. вкл. . - (Профессиональное образование). - URL: https://urait.ru/viewer/osnovy-geofiziki-543672#page/1. - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 410-412. - ISBN 978-5-534-16525-8 : 0.00

2. Милютин, Анатолий Григорьевич. Геология : учебник для СПО / А. Г. Милютин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 515 с. : рис., табл. -

(Профессиональное образование). - URL: https://urait.ru/viewer/geologiya-556230#page/1. - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 510-515. - ISBN 978-5-534-19279-7 : 0.00

3. Попов, Юрий Витальевич. Полезные ископаемые, минералогия и петрография : учебник для СПО / Ю. В. Попов, Т. В. Шарова. - Москва : КНОРУС, 2024. - 354 с. : рис., табл. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 354. - ISBN 978-5-406-12924-1 : 1 560.00 р.

4. Милютин, Анатолий Григорьевич. Геология полезных ископаемых : учебник и практикум для СПО / А. Г. Милютин. - Москва : Юрайт, 2024. - 196 с. : рис., схемы, табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 192 - 196. - Алф. указ.: с. 188 - 191. - Предм. указ.: с. 184 - 187. - ISBN 978-5-534-03552-0 : 966.88 р.

5. Милютин, А. Г. Геология полезных ископаемых : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Милютин. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03552-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/geologiya-poleznyh-iskopaemyh-563074#page/1

6. Кравченко, Юрий Афанасьевич. Геодезия : учебник для СПО / Ю. А. Кравченко. - Москва : ИНФОРА-М, 2021. - 343 с. : граф., рис., табл. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 334-335. - Предм. указ.: с. 336-339. - ISBN 978-5-16-013907-4

7. Кравченко, Юрий Афанасьевич.Геодезия : учебник для СПО / Ю. А. Кравченко. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 343 с. : граф., рис., табл. - (Среднее профессиональное образование). - URL: https://znanium.com/read?id=393204. - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 334-335. - Предм. указ.: с. 336-339. - ISBN 978-5-16-013907-4 : 0.00

8. Смалев, В. И. Геодезия с основами картографии и картографического черчения : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Смалев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 189 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17758-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/geodeziya-s-osnovami-kartografii-i-kartograficheskogo-chercheniya-567605#page/1

9. Востроκнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Востроκнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общей редакцией А. Л. Востроκнутова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16175-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/osnovy-topografii-538816#page/1

Дополнительная литература:

1. Бурков, Ф. А. Геофизические исследования скважин: учебное пособие для СПО / Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0928-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/99927

2. Инструкция по проведению геофизических исследований рудных скважин: утверждена Министерством природных ресурсов Российской Федерации 6 декабря 2000г./ Министерство природных ресурсов Российской Федерации; под ред. Е. П.Лемана, А. П. Савицкого.- 2-е изд. Санкт-Петербург: Геологоразведка,2007.

3. Баранова, М. Н. Основы минералогии и петрографии: учебно-методическое пособие / М. Н. Баранова, Л. М. Бухман, Д. И. Васильева. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 197 с. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/111766

4. Журавлев, Геннадий Иванович. Бурение и геофизические исследования скважин: учебное пособие для вузов / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2023. - 344 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/346442#1. - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 341-342. - ISBN 978-5-507-47246-8

5. Земцов, Н. С. Геофизические исследования скважин. Лабораторные работы: практикум для СПО / Н. С. Земцов, Н. В. Блинкова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 56 с. — ISBN 978-5-4497-2637-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/135614

6. Земцов, Н. С. Геофизические методы разведки, исследования скважин и интерпретация результатов геофизических исследований: практикум для СПО / Н. С. Земцов. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 72 с. — ISBN 978-5-4497-2639-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/135615

7. Земцов, Н. С. Геофизические исследования скважин. Скважинные измерительные приборы. Лабораторные работы: практикум / Н. С. Земцов, Н. В. Блинкова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 57 с. — ISBN 978-5-4497-2508-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/old-viewer?publicationType=books&publicationId=134531

8. Земцов, Н. С. Интерпретация результатов геофизических исследований в программе «LogTools»: практикум для СПО / Н. С. Земцов, Ю. В. Белышев, К. В. Вандышева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 62 с. — ISBN 978-5-4497-2638-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/reader/book/135616

9. Земцов, Н. С. Проведение геофизических исследований в скважинах: учебно-методическое пособие / Н. С. Земцов. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 74 с. — ISBN 978-5-4497-2446-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/old-viewer?publicationType=books&publicationId=134537

10. Левитская, Т. И. Геодезия: учебное пособие для СПО / Т. И. Левитская ; под редакцией Э. Д. Кузнецова. — 3-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-1127-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/old-viewer?publicationType=books&publicationId=139524

11. Меркулов, В. П. Геофизические исследования скважин: учебное пособие / В. П. Меркулов. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 145 с. — ISBN 978-5-4497-1244-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/old-viewer?publicationType=books&publicationId=147245

12. Гудымович, С. С. Геология: учебные практики: учебник для среднего профессионального образования / С. С. Гудымович, А. К. Полиенко. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10328-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/geologiya-uchebnye-praktiki-565840#page/1

13. Короновский, Н. В. Геология: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Короновский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08484-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/geologiya-563507#page/1

14. Буланов, В. А. Минералогия с основами кристаллографии: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Буланов, А. И. Сизых, А. А. Белоголов ; под научной редакцией Ф. А. Летникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 230 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09391-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/mineralogiya-s-osnovami-kristallografii-564895#page/1

15. Завьялова, М. В. Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / М. В. Завьялова, Ю. И. Кузнецов. — Дубна: Государственный университет «Дубна», 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-89847-684-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369413

16. Смалев, Владимир Иванович. Геодезия с основами картографии и картографического черчения: учебное пособие для СПО / В. И. Смалев. - Москва: Юрайт, 2024. - 189 с.: ил. - (Профессиональное образование). - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 187-188. - ISBN 978-5-534-17758-9

17. Пажинцева, Людмила Ивановна. Минералогия: учебное пособие / Л. И. Пажинцева. - Иркутск: ИРНИТУ, 2022. - 192 с.: рис., табл., цв. ил. - URL: http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-31128.pdf.

18. Пажинцева, Людмила Ивановна. Минералогия: учебное пособие / Л. И. Пажинцева. - Иркутск: ИРНИТУ, 2022. - 192 с.: рис., табл., цв. ил.

19. Стогний, В. В. Аэрогеофизика: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/aerogeofizika-567849#page/1

20. Суставов, С. Г. Определение минералов по внешним признакам: учебное пособие для СПО / С. Г. Суставов. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 67 с. — ISBN 978-5-4488-1236-1, 978-5-4497-1039-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/121972

Официальные, справочно-библиографические и периодические издания

1. Инструкция по магниторазведке: наземная магнитная съёмка, аэромагнитная съёмка, гидромагнитная съёмка: утверждена Министерством геологии СССР 23 марта 1979г. / Министерство геологии СССР.- Л.: Недра,1981 28 экз.

2. Инструкция по электроразведке: наземная электроразведка, скважинная электроразведка, шахтно-рудничная электроразведка, аэроэлектроразведка, морская электроразведка: утверждена Министерством геологии СССР 24 декабря 1981г. / Министерство геологии СССР. – Л.: Недра, 1984. 18 экз

3. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 : утв. ГУГК 25 нояб. 1986 г. - Москва : ЦГКиИПД, 2015. - 286 с. : ил. - ISBN 5-86066-046-4 33 экз.

4. Инструкция по проведению геофизических исследований рудных скважин: утверждена Министерством природных ресурсов Российской Федерации 6 декабря 2000г./ Министерство природных ресурсов Российской Федерации; под ред. Е. П.Лемана, А. П. Савицкого.- 2-е изд. Санкт-Петербург: Геологоразведка,2007. 3 экз.

5. Правила безопасности при геологоразведочных работах. – СПб.: ФГУНПП «Геологоразведка», 2005.

Российские журналы:

1. Минеральные ресурсы России. Экономика и управление: научно – технический журнал/ Учредители: М-во природ. ресурсов и экологии РФ, АО «Росгеология», Рос. геол. о-во. - Москва: РГ-Информ [и др.], 1991 - (ЭБС eLibrary, фонд ГРТ), 2021-2026 гг.
2. Разведка и охрана недр: научно-технический журнал/Учредители: М-во природ. ресурсов и экологии РФ, Рос. геол. о-во. – Москва: [б.и.], 1931-(ЭБС eLibrary, фонд ГРТ), 2021-2026гг.
3. Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири: ежеквартальный научно-технический журнал/ учредитель АО «Сиб. науч.- исследоват. ин-т геологии, геофизики и минер. сырья» (АО СНИИГГиМС).- Новосибирск: [б/и], 2010 - .(Фонд ГРТ), 2021-2026гг.
4. Науки о Земле и недропользование: научный журнал/ Ирк. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск: ИРНИТУ, 1973 – (Электронная библиотека ИРНИТУ), 2021-2025 гг.
5. Геофизические исследования: научный журнал/ Ин-т физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН.- М:.изд-во ИФЗ РАН, 2005 - (ЭБС eLibrary), 2021-2025 гг.
6. Геология и геофизика: научный журнал/Рос. акад. наук, Сиб.отд-ние. – Новосибирск: Гео, 1960- (ЦНИ), 2021-2025 гг.
7. Военные знания : научно-популярный журнал/ Центр. совет ДОСААФ России. - Москва : Военные знания, 1925 - . - Выходит ежемесячно, 2022-2025 гг.
8. Основы безопасности жизнедеятельности : информационно-методическое издание по детской безопасности/ м-во РФ по делам граждан. обороны, чрезвыч. ситуациям и ликвидации последствий стих. бедствий. - Москва : Информационный центр Общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей, 2016 - . - Выходит ежемесячно, 2021-2025 гг.

Российские электронные ресурсы и базы данных

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: http://elib.istu.edu/
2. Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
3. Электронно-библиотечная система «Znanium»: http://znanium.ru/
4. Электронно-библиотечная система «PROFобразование»: http://profspo.ru/
5. Электронно-библиотечная система IPRSMART: http://www.iprbookshop.ru/
6. Электронная библиотека Гребенников: http://grebennikon.ru/
7. Электронная библиотека ИНЦ СО РАН : http://csl.isc.irk.ru/
8. Сетевая электронная библиотека (СЭБ) : http://e.lanbook.com/
9. Система интерактивных учебников «Book On Lime» : https://bookonlime.ru/
10. Электронно-библиотечная система "Издательство Лань" : http://e.lanbook.com/
11. Электронно-библиотечная система IPRbooks : http://www.iprbookshop.ru/
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ): https://elibrary.ru/defaultx.asp?

Локальные базы данных

(доступ только из читальных залов библиотеки)

14. Удаленный электронный читальный зал Президентской библиотеки им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
15. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) : https://www.rsl.ru/
16. Электронная система нормативно-технической документации «Техэксперт»
17. Справочная правовая система "Консультант Плюс"

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения данного раздела профессионального модуля предусматривает следующие контрольно-оценочные средства:

Код и наименование профессиональных и общих компетенций	**Контрольно-оценочные средства**
ОК 01 - ОК 09; ПК 2.1 - ПК 2.3.	- практические работы; - курсовой проект; - тестовые задания для текущего контроля по МДК; - тестовые задания для промежуточной аттестации по МДК - экзаменационные задания для промежуточной аттестации по МДК; - отчёт по учебной практике; - дневник учебной практики - отчёт по производственной практике; - дневник производственной практики; - экзаменационное задание по профессиональному модулю.

Комплексная оценка освоения профессионального модуля ПМ.02 по виду деятельности «Проведение работ по обработке и интерпретации наземных и скважинных геофизических данных» осуществляется в форме экзамена по модулю.