



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
(СОФ МГРИ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор СОФ МГРИ

С. И. Двоеглазов



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

Е.А.Мищенко

« 09 » 20 23 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО РЕГИСТРАЦИИ НАЗЕМНЫХ
И СКВАЖИННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

Старый Оскол
2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Проведение работ по регистрации наземных и скважинных геофизических данных разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.11 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 791 от 31 августа 2022 г.

Организация-разработчик: Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»

РАЗРАБОТЧИК:

СОФ МГРИ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Э.В. Турушев
(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей ОПОП специальности 21.02.11 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

Протокол от «20» апреля 2023 г. № 10

Руководитель ОПОП _____ /Э.В.Турушев

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«20» апреля 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО РЕГИСТРАЦИИ НАЗЕМНЫХ
И СКВАЖИННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Проведение работ по регистрации наземных и скважинных геофизических данных» и соответствующие ему общие компетенции 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 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 общечеловеческих 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 видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Проведение работ по регистрации наземных и скважинных геофизических данных
ПК 1.1	Выполнять технические работы при регистрации наземных и скважинных геофизических данных

ПК 1.2	Осуществлять документационное обеспечение работ по регистрации наземных и скважинных геофизических данных
ПК 1.3	Проверять техническое состояние оборудования, необходимого для проведения геофизических работ

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - подготовки геофизической аппаратуры, контрольно-измерительных приборов и оборудования; - подготовки к монтажу и демонтажу технических средств регистрации геофизических данных; - монтажа (комплектации) установок для проведения геофизических работ;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать геофизическую аппаратуру и контрольно-измерительные приборы по выбранному методу геофизических исследований; - проверять исправность и работоспособность геофизической аппаратуры и оборудования; - применять контрольно-измерительные и диагностические приборы; - подготавливать технические средства регистрации геофизических данных к монтажу/демонтажу; - регулировать и настраивать геофизические приборы на прием соответствующего сигнала; - снимать показания геофизических приборов; - определять чувствительность установок и оценивать качество сигнала; - выбирать оптимальные параметры искусственных геофизических полей; - выявлять аппаратные причины ослабления и ухудшения качества регистрируемых сигналов;
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - виды регистрируемых сигналов и их основные характеристики; - принципы преобразования электрических сигналов в цифровые; - способы измерения аппаратурой и приборами; - назначение, основные типы, устройство, принцип работы, технических характеристик и область применения геофизической аппаратуры и контрольно-измерительных приборов; - схемы геофизических установок; - порядок, способы сборки (демонтажа) геофизических установок; - технологию настройки аппаратуры на конкретный сигнал; - правила обслуживания аппаратуры, приборов и установок; - источники тока электрических и электромагнитных полей; - основные правила безопасной работы с источниками электропитания; - волны, используемых в сейсморазведке; - назначение источников возбуждения геофизических полей; - способы возбуждения геофизических полей.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 1068

в том числе в форме практической подготовки 418

Из них на освоение МДК 492

практики, в том числе учебная 180

производственная 360

Промежуточная аттестация 36.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						Практики	
				Обучение по МДК							
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа ¹	Промежуточная аттестация	В том числе		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	
ПК1.1-ПК1.3 ОК01-ОК09	МДК.01.01 Аппаратура геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	492	238	492	238	-	X	36			
ПК1.1-ПК1.3 ОК01-ОК09	Раздел 1. Обслуживание оборудования и установок поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	136	68	136	68	-	X		X		
ПК1.1-ПК1.3 ОК01-ОК09	Раздел 2. Использование технических средств сейсморазведки	164	78	164	78	-	X		X		
ПК1.1-ПК1.3 ОК01-ОК09	Раздел 3. Обслуживание аппаратуры геофизических методов исследования скважин	192	92	192	92	-	X		X		
ПК1.1-ПК1.3 ОК01-ОК09	Учебная практика, часов	180	180						180		
ПК1.1-ПК1.3 ОК01-ОК09	Производственная практика (по профилю специальности), часов	360								360	
	Промежуточная аттестация	36									
	Всего:	1068	418	492	238	-	X	36	180	360	

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

** Выделяется образовательной организацией самостоятельно. Форма проведения промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом по профессии и должна предусматривать не менее 1-2 часов на зачет и не менее 6 часов на экзамен

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
1	2	3
МДК.01.01		492/238
Аппаратура геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых		136/68
Раздел 1. Обслуживание оборудования и установок поисков и разведки месторождений полезных ископаемых		32/16
Тема 1.1	Содержание	
Аппаратура магниторазведки	<p>Методы измерения элементов геомагнитного поля. Магнитометры, предназначенные для относительных измерений.</p> <p>Устройство и принцип работы наземных оптико-механических, феррозондовых, индукционных магнитометров. Подготовка магнитометров к измерениям.</p> <p>Магнитометры, предназначенные для абсолютных измерений. Принцип измерения. Особенности измерительной системы квантовых и протонных магнитометров. Преимущества, недостатки.</p> <p>Оценка качества съемки. Введение поправок в результаты магнитометрических наблюдений. Вычисление аномальных значений поля.</p>	16
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
	<p>Изучение конструкции измерительной системы магнитометра.</p> <p>Методика снятия отчета магнитометром.</p> <p>Построение азимутальной кривой магнитометра.</p> <p>Определение цены деления магнитометра.</p> <p>Определение смещения «ноль-пункта» магнитометра.</p> <p>Уравнивание опорной сети.</p>	16
Тема 1.2	Содержание	32/16
Аппаратура гравиразведки	<p>Преимущества и ограничения геофизических методов. Задачи, решаемые геофизическими методами на различных этапах поисково-разведочных работ. Понятия о нормальном геофизическом поле и аномалии. Способы измерения силы тяжести. Гравиметры первого и второго рода.</p>	16

	<p>Понятие астазирования. Гравиметр Тиссена. Устройство кварцевых астазированных гравиметров. Подготовка гравиметра к работе.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Изучение конструкции измерительной системы гравиметра.</p> <p>Методика работы с гравиметром на точке наблюдения.</p> <p>Заполнение полевой документации.</p> <p>Определение чувствительности гравиметра к наклону.</p> <p>Определение цены деления гравиметра.</p> <p>Определение смещения «ноль-пункта» гравиметра.</p> <p>Уравнивание опорной сети.</p> <p>Рядовая гравиметровая съёмка по замкнутому галс-рейсу.</p>	<p>16</p> <p>16</p> <p>40/20</p>
<p>Тема 1.3 Аппаратура электроразведки</p>	<p>Содержание</p> <p>Гальванический способ возбуждения поля. Формы электродов. Стержневой электрод и его сопротивление.</p> <p>Индуктивный, емкостный и смешанный способы возбуждения.</p> <p>Современное состояние и требования, предъявляемые к электроразведочной аппаратуре и оборудованию.</p> <p>Аналоговая и цифровая аппаратура.</p> <p>Аппаратура для работы с электрическими полями постоянного тока. Способы измерения электрического поля (компенсационный и осциллографический). Переносная аппаратура типа ЭСК-1.</p> <p>Аппаратура для работы с переменными и гармоническими и медленно меняющимися полями. Способы регистрации переменных полей (осциллографический, цифровой, компарационный, прямой).</p> <p>Электроразведочные станции и лаборатории. Универсальная электроразведочная станция ЭРСУ, ЦЭС-1(2).</p> <p>Наземная поргативная аппаратура типа АНЧ-3, ИКС-1. Аппаратура метода вызванной поляризации типа ВПФ.</p> <p>Источники питания и оборудование: элементы, батареи, аккумуляторы, генераторы, заземление, неполяризуемые приемные электроды, провода и кабели, вспомогательное оборудование.</p> <p>Метрологическое обеспечение измерений.</p> <p>Агрегаты для задавливания и извлечения электродов, смотки и размотки проводов ЭВ-1, и ЭРА.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Устройство измерителя кажущегося сопротивления. Монтаж установки метода сопротивления.</p> <p>Изучение методики полевых работ с прибором.</p> <p>Изучение устройства источников питания, электроразведочного оборудования и снаряжения, изучение типов проводов, кабелей, заземлений.</p>	<p>20</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>20</p>

	<p>Монтаж установки для электропрофилирования. Методика полевых работ. Устройство и монтаж комплекта электроразведочной аппаратуры. Порядок работы с аппаратурой. Производство измерений в полевых условиях.</p>	
<p>Тема 1.4 Аппаратура радиометрии и ядерных методов</p>	<p>Содержание</p> <p>Различные способы детектирования радиоактивных излучений. Ионизационные камеры и газоразрядные детекторы. Сцинтилляционные и полупроводниковые детекторы излучений. Основные технические характеристики. Работа с прибором СРП-68-01. Подготовка прибора к работе, порядок работы. Проведение измерений. Общие сведения о техническом обслуживании и ремонте. Поисковая и детальная радиометрические съёмки. Решаемые геологические задачи. Предназначение полевого гамма-спектрометра. Устройство и принцип работы. Общие сведения о техническом обслуживании и ремонте. Поисковая и детальная спектрометрическая съёмки. Решаемые геологические задачи. Разновидности эманометров, используемые в России и за рубежом. Искусственные источники нейтронов и гамма излучений, используемые в аппаратуре для проведения ядерно-геофизических методов. Разновидности аппаратуры: плотностномёры, влагомеры, борметры.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Изучение устройства эманометра. Монтаж эманометра, эталонировка. Изучение конструкции радиометра, методика проверки работоспособности, работа с радиометром на профиле. Изучение устройства и монтаж пешеходного сцинтилляционного радиометра. Изучение устройства и работа со спектрометром. Изучение устройства дозиметра, подготовка к измерениям.</p>	<p>32/16</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>*</p> <p>164/78</p> <p>24/12</p> <p>12</p>
<p>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1</p>		
<p>Раздел 2. Использование технических средств сейсморазведки</p>		
<p>Тема 2.1 Основы приёма и цифровой регистрации сейсмической информации</p>	<p>Содержание</p> <p>Основы теории сейсморазведочной аппаратуры. Информационный сейсморазведочный канал. Сейсморегистрирующий канал. Тракты записи и воспроизведения в цифровых сейсморегистрирующих системах. Линейные регистрирующие системы. Основные функции и структура сейсморегистрирующих систем. Аналогово-цифровое преобразование регистрируемых сигналов. Частотная селекция колебаний. Цифровое преобразование сигналов. Дискретизация. Мультиплексация. Кодирование аналоговых сигналов.</p>	

	<p>Форматы записи.</p> <p>Основные методы и алгоритмы обработки сейсмических сигналов в полевых условиях. Накапливание сигналов. Корреляционная обработка. Визуализация и документирование сейсмических данных. Контроль качества сейсмограмм. Цифровая регистрация сейсмических данных.</p>	
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Решение задач по переводу чисел из десятичной в двоичную систему исчисления.</p> <p>Решение задач по определению частоты квантования и области регистрируемых частот по заданному временному интервалу.</p> <p>Изучение процесса квантования сигнала по уровню преобразователем аналог-код.</p> <p>Изучение устройства магнитных носителей информации.</p>	<p>12</p> <p>12</p>
<p>Тема 2.2 Сейсмоприёмные устройства</p>	<p>Содержание</p> <p>Сейсмоприёмные устройства, сейсмоприёмники, акселерометры, пьезоприёмники. Назначение, типы сейсмоприёмников по виду электромеханического преобразователя. Индукционные сейсмоприёмники, их устройство. Принцип работы вертикального (горизонтального) и трехкомпонентного электродинамического сейсмоприёмника. Принцип электромагнитного затухания. Собственные колебания и затухание инертной массы сейсмоприёмника. Скважинные сейсмоприёмники давления, устройство и принцип работы. Пьезоприёмники. Явление пьезоэффекта. Принцип работы пьезоприёмников. Конструкция пьезоприёмника. Параметры индукционного и пьезоэлектрического преобразователей. Частотная и фазовая характеристики индукционного сейсмоприёмника. Требования, предъявляемые к сейсмоприёмникам. Технологии MEM's (микро-электро-механические системы).</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Изучение устройства сейсмоприёмников.</p> <p>Изучение устройства пьезоприёмников.</p> <p>Составление сравнительных характеристик различных моделей сейсмоприёмников и изучение их конструктивных особенностей.</p> <p>Неполная разборка и сборка сейсмоприёмников.</p>	<p>40/16</p> <p>24</p> <p>16</p> <p>16</p>
<p>Тема 2.3 Эксплуатация систем сбора и регистрации данных</p>	<p>Содержание</p> <p>Общая характеристика сейсморегистрирующих систем. Назначение и особенности. Обобщенная схема и принцип работы. Конструкция и компоновка моделей, технические характеристики. Операции, выполняемые сейсморегистрирующими системами. Системы обеспечения работоспособности сейсморегистрирующих систем. Система энергоснабжения.</p>	<p>36/18</p> <p>18</p>

сейсморазведки	<p>Линии (каналы) данных СРС. Технические характеристики и устройство кабельных изделий, применение сейсмических кабелей.</p> <p>Аналогово-цифровой тракт линейных сейсморегистрирующих систем и полевая электроника телеметрических сейсморегистрирующих систем (подсистема сбора данных). Схема полевой сейсмической сети.</p> <p>Специпроцессоры для оперативной обработки сейсмических данных. Управляющие ЭВМ и блоки управления в составе сейсморегистрирующих систем. Программное обеспечение сейсморегистрирующих систем. Виды устройств визуализации и документирования сейсмической информации. Цифровые магнитные регистраторы.</p> <p>Подготовка сейсморегистрирующих систем к работе и порядок работы на профиле.</p> <p>Контроль работоспособности сейсморегистрирующих систем. Комплекс параметров, характеризующих техническое состояние СРС. Методы определения технического состояния СРС. Аппаратный и автоматизированный контроль параметров СРС. Характерные признаки неисправностей. Способы обнаружения и устранения неисправностей. Регламентные работы.</p>	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>18</p>
<p>Тема 2.4 Вспомогательное оборудование сейсморазведки</p>	<p>Изучение структурной схемы и принципа функционирования телеметрической системы.</p> <p>Размотка, подмотка межлинейных кабелей.</p> <p>Размотка и подмотка геофизического оборудования.</p> <p>Размотка и подмотка групп геофонов.</p> <p>Наладка приемной расстановки.</p> <p>Содержание</p> <p>Оборудование диагностики и контроля линий связи. Назначение принципы функционирования тестеров; их разновидности и правила эксплуатации. Методика диагностики и контроля линий связи. Сервисные приборы. Приборы для контроля параметров подсистемы сбора сейсморегистрирующих систем, их разновидности, технические характеристики, принцип работы, правила эксплуатации. Приборы для контроля параметров сейсмоприёмников.</p> <p>Средства связи и управления возбуждением. Радиостанции и спутниковые системы передачи данных. Правила ведения радиосвязи. Системы синхронизации возбуждения для взрывной сейсморазведки, их устройство, принцип работы, технические характеристики, правила эксплуатации. Средства синхронизации для невзрывной сейсморазведки, их общее устройство, принцип работы, технические характеристики. Блоки управления невзрывными источниками импульсного и вибрационного действия.</p>	<p>18</p> <p>28/14</p> <p>14</p> <p>14</p>
В том числе практических занятий и лабораторных работ		14

	<p>Поиск обрыва кабеля. Поиск короткого замыкания в кабеле. Устранение проблем кабельных изделий подсистемы сбора телеметрических систем. Ремонт кабеля при полном обрыве. Ремонт кабеля при обрыве под основание полевого модуля. Ознакомление с прибором проверки параметров сейсмоприемников, групп сейсмоприемников и работа с ним.</p>	14
<p>Тема 2.5 Использование взрывных и невзрывных Источников Возбуждения колебаний</p>	<p>Содержание Основы теории взрыва и взрывчатых веществ. Способы и средства инициирования зарядов. Хранение и использование и учет взрывчатых материалов. Перевозка взрывчатых материалов. Испытания и уничтожение взрывчатых материалов. Правила производства взрывных работ. Методика и техника взрывных работ при сейсморазведке. Охрана окружающей среды при производстве взрывных работ. Общие сведения об источниках невзрывного возбуждения в сейсморазведке. Характеристика источников невзрывного возбуждения. Применение наземных невзрывных источников и организация работ с ними.</p>	36/18
<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>Определение кислородного баланса. Расчет состава смеси взрывчатого вещества. Расчет безопасных расстояний при взрывных работах. Изучение устройства средств взрывания и воспламенения. Заполнение документации при хранении взрывчатых материалов. Заполнение документации при перевозке взрывчатых материалов. Ознакомление с устройством торпед различных типов. Изучение устройства, принципа действия и методики измерения взрывными тестерами. Изучение схемы и принципа действия излучателей электромеханического действия, газодинамического действия, пневматического действия. Изучение схемы и принципа действия погружных невзрывных источников. Изучение схемы и принципа работы вибрационных излучателей дискретного действия. Выбор источника возбуждения колебаний для различных сейсмогеологических условий. Выбор группы импульсных источников возбуждения колебаний для акваторий. Изучение гидравлической схемы, электрической схемы и принципа действия вибрационного источника возбуждения колебаний. Проектирование работы группы источников.</p>	18
<p>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2</p>		

Раздел 3. Обслуживание аппаратуры геофизических методов исследования скважин		192/92
Содержание		16/8
Тема 3.1 Принципы Геофизических измерений в скважинах	<p>Скважинные телеизмерительные системы, измерительные преобразователи.</p> <p>Понятие о скважинных телеизмерительных системах (СТС). Информационная модель для промыслово-геофизических исследований. Классификация СТС. Модуляции в геофизической аппаратуре. Использование процесса модуляции в геофизической аппаратуре. Виды модуляции. Способы разделения измерительных каналов. Характеристики СТС. Помехоустойчивость. Преобразование неэлектрических величин в электрические. Номинальные и реальные передаточные характеристики измерительных преобразователей; требования, предъявляемые к ним. Основные группы преобразователей. Контактные, резистивные, магнитные, емкостные преобразователи. Радиационные, генераторные преобразователи.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Знакомство с резистивными, магнитными, емкостными измерительными преобразователями.</p> <p>Знакомство с радиационными и генераторными измерительными преобразователями.</p>	8
Тема 3.2 Спускоподъемное оборудование для исследования скважин	<p>Содержание</p> <p>Каротажные кабели. Типы каротажных кабелей. Условные обозначения, основные характеристики кабелей. Назначение каждого типа. Требования, предъявляемые к кабелям. Правила эксплуатации каротажных кабелей. Проверка, ремонт, сращивание кабелей. Разметка кабеля магнитными метками.</p> <p>Подъемные устройства. Назначение спускоподъемного оборудования. Классификация каротажных лебедок. Устройство основных типов лебедок. Устройство и кинематическая схема самоходного каротажного подъемника. Основные технические характеристики каротажных подъемников. Блок-балансы, подвесные и направляющие ролики, их назначение, устройство, монтаж на буровой. Правила проведения спускоподъемного операций.</p> <p>Вспомогательное оборудование. Назначение, устройство, основные характеристики лубрикаторов. Установки для разметки кабеля. Устройство и принцип действия датчиков глубин, магнитных модулей, индикаторов скорости перемещения кабеля и датчиков натяжения кабеля.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Ознакомление с устройством каротажных кабелей различных типов.</p> <p>Определение вида неисправности каротажного кабеля. Нахождение мест утечек, обрывов, повреждений брони и изоляции кабеля.</p> <p>Знакомство с устройством каротажного подъемника. Техническое обслуживание лебедок каротажных подъемников.</p> <p>Разборка, чистка, проверка переходного сопротивления коллектора.</p>	32/16
		16
		16

Тема 3.3 Регистрирующая аппаратура	Содержание Цифровые каротажные регистраторы. Основные сведения о каротажных регистраторах и регистрации параметров в цифровой форме. Системы квантования данных ГИС по глубине. Цифровые регистраторы ГЕКТОР, ВУЛКАН, КАРАТ, КЕДР и др. Устройство, блок-схема цифровых регистраторов. Цифровые каротажные преобразователи. Типы каротажных преобразователей, их назначение, область применения, основные характеристики. Принцип действия преобразователей ScanDigit. Оцифровка сканерами и планшетными дигитайзерами.	20/10
Тема 3.4 Лаборатории и станции для геофизических исследований в скважинах	В том числе практических занятий и лабораторных работ Ознакомление с устройством датчика глубины (сельсин-датчика), датчика натяжения кабеля, датчика магнитных меток глубины. Знакомство с устройством цифрового каротажного регистратора. Содержание Лаборатории каротажных станций. Назначение, устройство, характеристики цифровых каротажных станций. Основное и вспомогательное оборудование каротажных лабораторий. Методика измерений при различных видах каротажа. Компьютеризованные каротажные станции Гектор, Карат, Югра, Мега. Блоки питания постоянного тока, блоки питания переменного тока. Блоки управления скважинными приборами, блоки контроля каротажа. Обнаружение характерных неисправностей в токовых и измерительных цепях и их устранение. Станции геолого-технологических исследований в процессе бурения. Назначение, устройство, основные характеристики, основные узлы и датчики станции "Геотест-5", "Геосенсор". Назначение и устройство технологических датчиков. Геологический модуль и хромограф станции ГТИ «Геосенсор». Станции для исследования действующих скважин. Назначение, устройство, основные характеристики и возможности станции для исследования действующих скважин.	10 10 40/16
Тема 3.5	В том числе практических занятий и лабораторных работ Знакомство с устройством цифрового каротажного регистратора. Подготовка к работе и работа с цифровыми регистраторами. Ознакомление с устройством лабораторий каротажных станций различных типов и их отдельных блоков. Включение и подготовка к работе каротажной станции. Содержание	16 16 52/26

<p>Скважинная геофизическая аппаратура</p>	<p>Основные узлы и элементы скважинных приборов. Устройство приборных головок, кабельных наконечников, свечей, свечных мостов. Устройство герметичных и компенсированных охранных кожухов, центраторов, зондовых устройств.</p> <p>Аппаратура электрического каротажа. Назначение, основные технические характеристики, устройство, принцип действия аппаратуры электрического каротажа. Характерные особенности, принципиальные отличия и преимущества многоканальной аппаратуры электрического каротажа. Модульная аппаратура электрического каротажа.</p> <p>Аппаратура радиоактивного каротажа. Назначение, основные технические характеристики, устройство, принцип действия аппаратуры радиоактивного каротажа. Меры безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений.</p> <p>Аппаратура акустического каротажа. Назначение, основные технические характеристики, устройство, принцип действия аппаратуры акустического каротажа. Устройство излучателей и приемников упругих колебаний.</p> <p>Аппаратура для исследований технического состояния скважин. Назначение, основные технические характеристики, устройство, принцип действия квернотометров – профилометров, инклинометров.</p> <p>Назначение, основные технические характеристики, устройство, принцип действия дефектометров, цементомеров, локаторов муфт и других приборов для исследования технического состояния скважин.</p> <p>Аппаратура для исследования в действующих скважин. Назначение, основные технические характеристики, устройство, принцип действия отдельных каналов комплексных приборов для исследования действующих скважин (механической и термокондуктивной расходомерии, влагомерии, термометрии, барометрии, резистивиметрии и др.), плотномеров. Устройство механических и термокондуктивных расходомеров. Устройство для градуировки и эталонировки скважинных приборов.</p>	<p>26</p>
<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Ознакомление с устройством кожухов, герметизирующих колец, свечей, герметичных электровводов, компенсаторов давления, приборных и зондовых головок.</p> <p>Знакомство с устройством скважинных приборов и наземных пультов аппаратуры электрического каротажа разных типов.</p> <p>Подготовка к работе, проверка, проведение измерений аппаратурой индукционного каротажа.</p> <p>Подготовка к работе, проверка, проведение измерений аппаратурой электрического каротажа.</p> <p>Знакомство с устройством, классификацией, маркировкой детекторов радиоактивных излучений.</p> <p>Подготовка к работе, проверка аппаратуры радиоактивного каротажа.</p>	<p>26</p>	

	<p>Подготовка к работе, проверка аппаратуры акустического каротажа. Обнаружение и устранение характерных неисправностей.</p> <p>Подготовка к работе, проверка, градуировка, проведение измерений профиломерами. Обнаружение и устранение характерных неисправностей.</p> <p>Подготовка к работе, проверка, градуировка, проведение измерений инклинометром. Обнаружение и устранение характерных неисправностей.</p> <p>Подготовка к работе, проверка, градуировка, проведение измерений скважинным дефектомером. Обнаружение и устранение характерных неисправностей.</p> <p>Подготовка к работе, проверка, градуировка приборов для исследования действующих скважин. Включение и подготовка к работе. Обнаружение и устранение характерных неисправностей.</p> <p>Подготовка к работе, проверка, градуировка механических расходомеров. Включение и подготовка к работе. Обнаружение и устранение характерных неисправностей.</p>	
<p>Тема 3.6 Технология геофизических исследований скважин</p>	<p>Содержание</p> <p>Общие требования к технологии геофизических исследований и работ.</p> <p>Организация и последовательность проведения ГИС, подготовительные работы на базе. Калибровка скважинной аппаратуры, подготовительные работы на скважине, оформление документации, требования к подготовке скважины.</p> <p>Общая методика проведения ГИС, тестирование регистратора, датчика глубины, магнитных меток, последовательность действий при спуско-подъёмных операциях, первичное редактирование и контроль результатов измерений.</p> <p>Методика проведения геофизических исследований скважин. Технологическая схема геофизических исследований, общие исследования, применяемый комплекс ГИС, детальные исследования, техника и технология исследования скважин, бурящихся на высокоминерализованных биополимерных растворах.</p> <p>Технология изучения технического состояния обсаженных скважин. Виды геофизических исследований при изучении технического состояния необсаженных скважин. Общие исследования, специальные исследования. Технология изучения технического состояния обсаженных скважин. Виды исследований - общие исследования и специальные исследования их характеристика.</p> <p>Технология работ по испытанию пластов отбору проб флюида и образцов пород. Технология гидродинамического каротажа и отбора проб флюида. Технология отбора образцов пород сверлящими керноотборниками.</p> <p>Технология исследования сильно пологих и горизонтальных скважин. Особенности технологии. Технология доставки приборов к забою скважин.</p>	<p>32/16</p> <p>16</p>

	<p>Задачи, решаемые при исследовании скважин, находящихся в эксплуатации, применяемые методы. Стандартные исследования и их особенности. Активные технологии исследований, технологий решения отдельных задач. Технологии решения задач отдельными методами.</p> <p>Геофизическое сопровождение работ, выполняемых в скважинах приборами на кабеле и буровых трубах. Необходимость испытаний пластов инструментами на бурильных трубах, решаемые задачи. Привязка интервалов испытаний инструментами на трубах. Геофизическое сопровождение вторичного вскрытия коллекторов. Сверлящая перфорация, свабирование. Интенсификация притоков по методике акустического воздействия.</p> <p>Метрологическое обеспечение средств измерений.</p> <p>Средства измерений и требования к ним. Организация метрологической службы на геофизических предприятиях. Способы проверки скважинных приборов. Документация. Метрологические поверочные скважины. Средства поверки скважинной аппаратуры, устройство, правила пользования.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>16</p>
	<p>Работа с программным обеспечением регистрации</p> <p>Запуск и настройка программного обеспечения при исследовании скважин, находящихся в эксплуатации</p> <p>Изучение технологии свабирования.</p> <p>Поверка скважинной аппаратуры в лабораторных условиях с помощью поверочных устройств.</p> <p>16</p>
	<p>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3</p> <p>*</p>
<p>Учебная практика «Электрорадио-монтажная»</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Проведение измерений сопротивления, напряжения и силы тока комбинированными приборами. Проверка изоляции мегомметром. Работа с электронным вольтметром.</p> <p>2. Чтение принципиальных и монтажных схем. Проверка схемы с измерительными приборами.</p> <p>3. Подготовка деталей к пайке. Заделка проводов. Крепление проводов при монтажных работах. Работа с шаблоном. Подготовка проводов к монтажу на шаблоне.</p> <p>4. Проверка печатной схемы. Знакомление с интегральной микросхемой.</p> <p>5. Монтаж узла радиоэлектронного устройства. Участие в регулировании и наладке устройства с подбором радиодеталей и снятием характеристики, измерением входных и выходных параметров.</p>	<p>36</p>
<p>Учебная практика «Подготовка и настройка геофизической аппаратуры и оборудования» (распределяется по разделам или централизованная - определяется при формировании рабочей программы)</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Подготовка и настройка скважинной геофизической аппаратуры и оборудования.</p>	<p>144</p>

<p>2. Подготовка и настройка наземной геофизической аппаратуры и оборудования. 3. Подготовка и настройка сейсмической аппаратуры и оборудования.</p>	
<p>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение организации проведения геофизических работ. 2. Изучение рациональных приемов организации и планирования работы геофизической партии/отряда. 3. Работа в производственной партии (отряде). Производство геофизических работ. 4. Оценка результатов производственной деятельности подразделения. 5. Участие в подготовке геофизической техники к выезду. 6. Работа на штатных рабочих местах Подготовительные работы на базе и переезды 7. Оценка подготовки к производственному процессу. 8. Изучение и выбор рациональных методов и этапов проверки качества выполненных работ. 9. Проверка геофизической техники, контроль соблюдения технологических процессов. 	<p>360</p>
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>36</p>
<p>Всего</p>	<p>1068</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории «Наземных геофизических методов разведки», «Геофизических методов исследования скважин», «Сейсморазведки», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной рабочей программы по 21.02.11 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

Мастерская по ремонту и настройке геофизической аппаратуры, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.2 Примерной рабочей программы по специальности 21.02.11 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной рабочей программы по специальности 21.02.11 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Геофизические исследования скважин на нефтегазовых месторождениях: учебное пособие/ А. А. Ладенко, О. В. Савенок. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 260 с. <https://reader.lanbook.com/book/192555#6>

2. Гравимагниторазведка: лабораторный практикум / авт.- сост.: Л. С. Мкртчян, В. С. Крамаренко. – Ставрополь: Издательство СКФУ, 2017. – 117 с. <https://reader.lanbook.com/book/155099#2>

3. Дистанционные методы при геофизических исследованиях: учебное пособие: / авт.-сост. А. Н. Соловицкий; Кемеровский государственный университет. – Электрон.дан. (объем 2,05 Мб). – Кемерово, 2020. <https://reader.lanbook.com/book/173536#2>

4. Обработка и интерпретация данных сейсморазведки: учебное пособие / В.Г. Гайнанов. — Дубна: Гос. ун-т «Дубна», 2020. — 170 [2] с. <https://reader.lanbook.com/book/154478#2>

5. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие/ Б. Б. Квеско, Н. Г. Квеско, В. П. Меркулов. –2-е издание, доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 228 с. <https://e.lanbook.com/book/148407>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Журавлев Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин: учебное пособие для вузов / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. — 3-е изд., стер. — Санкт-

Петербург: Лань, 2021. — 344 с.: ил. — Текст: непосредственный.
<https://reader.lanbook.com/book/158955#2>

2. Инструкции по сейсморазведке. М.: 2003. — 149 с. Инструкция составлена ГФУП ВНИИГеофизика в соответствии с государственным контрактом ПС-03-65/1892 от 2-10.03.

3. В.И. Костицын, В.К. Хмелевской – Геофизика. Пермский государственный национальный исследовательский университет – Пермь, 2018. - 428 с.
http://geology.psu.ru/wp-content/uploads/2018/06/Kostitsyn-Hmelevskoj_GEOFIZIKA_-uchebnik.pdf

4. Правила безопасности при геологоразведочных работах. ПБ 08-37-2005.

5. Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах. Утверждены совместным приказом Министерства топлива и энергетики России и Министерства природных ресурсов России от 28 декабря 1999 года N 445/323.

6. Сейсморазведка: лабораторный практикум / сост.: Л. С. Мкртчян, В. С. Крамаренко. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2017. – 127 с.
<https://reader.lanbook.com/book/155154#2>

7. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах. РД 153-39.0-072-01. М.: [Минэнерго РФ](#), 2001 г. – 272 с.

8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения". Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 3 декабря 2020 года N 494.

9. Геофизические технологии. Научно-технический журнал.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ²	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения	– оперативность поиска и использования информации, необходимой для качественного выполнения профессиональных задач,	

² Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля

задач профессиональной деятельности	– широта использования различных источников информации, включая электронные	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	– демонстрация ответственности за принятые решения – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– конструктивность взаимодействия с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач; – четкое выполнение обязанностей при работе в команде и/или выполнении задания в группе; – соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде; – построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотность устной и письменной речи, – ясность формулирования и изложения мыслей; – проявление толерантности в рабочем коллективе	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	– описывать значимость своей специальности	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,	– соблюдать нормы экологической безопасности;	

ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– применение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– использование физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; – применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; – пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения ПМ, в т.ч. при выполнении работ учебной и производственной практики
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	-использование в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранных языках.	
ПК 1.1 Выполнять технические работы при регистрации наземных и скважинных геофизических данных	-монтаж (демонтаж) геофизической установки выполнены качественно и в установленном порядке; - корректно проверены работоспособность аппаратуры и приборов и выполнено присоединение их к установкам; - прием устойчивого и качественного сигнала обеспечен; -чувствительность установки и качества сигнала обеспечены.	Оценка – защиты практических работ; – контрольных работ по темам МДК; – выполнения тестовых заданий по темам МДК. – результатов выполнения практических работ во время учебной и производственной практики, – экзамен по МДК, -экзамен по модулю.
ПК 1.2 Осуществлять документационное обеспечение работ по регистрации наземных и скважинных геофизических данных	- расчеты по моделированию установки или сигналов выполнены в соответствии с технологией; - документационное сопровождение работ по регистрации наземных и скважинных геофизических данных выполнено в полном объеме, в установленные сроки.	
ПК 1.3 Проверять техническое состояние оборудования, необходимого для проведения геофизических работ	- грамотно и аргументированно подбирает геофизическую аппаратуру и контрольно-измерительные приборы по выбранному методу геофизических исследований;	

	<ul style="list-style-type: none">- корректно проверены работоспособность аппаратуры и приборов и выполнено присоединение их к установкам;- регулировка и настройка аппаратуры и приборов на прием соответствующего сигнала выполнена качественно.	
--	---	--