

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРЕДО-ОБРАЗОВАНИЕ»**

Утверждена
Директор

Воропаев Н.А.

15 марта 2021 г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Современные автоматизированные технологии
в горном деле»**

Москва 2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
1.1. Назначение программы	3
1.2. Нормативные правовые основания разработки программы.....	3
1.3. Организационные условия и механизм реализации программы.....	3
1.4. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Учебный план программы повышения квалификации	5
3. Календарный учебный график.....	6
4. Содержание программы	7
5. Оценка результатов освоения программы.....	8
5.1. Формы аттестации	9
5.2. Критерии оценки обучающихся	10
5.3. Фонд оценочных средств	10
6. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	13
6.1. Требования к квалификации педагогических кадров,.....	13
6.2. Требования к материально-техническим условиям	13
6.3. Требованиям к информационным и учебно-методическим условиям	14

1. Пояснительная записка.

1.1. Назначение программы.

Программа повышения квалификации по специальности «Современные автоматизированные технологии в горном деле» подготовлена в соответствии с Требованиями к содержанию дополнительных профессиональных образовательных программ. Целью проведения повышения квалификации является приобретение слушателями основных теоретических знаний и практических навыков в создании единой технологической цепочки от решения широкого круга геологических, маркшейдерских и технологических задач, встречающихся в практике работы горнодобывающих предприятий, научных и проектных организаций, до построения цифровой модели месторождения, создания геологических разрезов, выпуска планов развития горных работ.

Программа регламентирует цели, планируемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки обучающихся и включает в себя: учебный план, фонды оценочных средств, программу итоговой аттестации, календарный учебный график и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

По окончании повышения квалификации по специальности «Современные автоматизированные технологии в горном деле» в случае успешной сдачи итоговой аттестации слушателю выдается удостоверение о повышении квалификации.

1.2. Нормативные правовые основания разработки программы.

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

Приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 № 954 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 130400 Горное дело и 130100 Геология и разведка полезных ископаемых (уровень бакалавриата)».

1.3. Организационные условия и механизм реализации программы.

Цель: овладение слушателями полным объемом теоретических знаний и практических навыков по всем разделам и дисциплинам программы, систематизация профессиональных компетенций специалистов.

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование (бакалавриат, специалитет, магистратура), специалисты, соответствующие квалификационным требованиям к специалистам с высшим и послевузовским образованием в сфере ведения геологоразведки, маркшейдерских работ и технологии ведения горных работ.

Форма занятий: заочная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Режим занятий: 5-10 ак. час/неделю в соответствии с расписанием занятий при заочной с

применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения форме обучения.

Срок освоения – 72 ак. часа.

Период освоения: по заочной форме обучения с ДОТ и ЭО – 2 месяца.

В преподавании программы используются следующие формы учебных занятий: при обучении с применением ДОТ и ЭО – вебинары и самостоятельная работа.

Применение дистанционных образовательных технологий.

В учебном процессе могут использоваться следующие организационные формы учебной деятельности:

- обзорные (установочные) лекции с использованием дистанционных образовательных технологий;
- самостоятельная работа с СДО: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций и др.;
- самостоятельная работа с программами контроля знаний (тестами);
- семинары с использованием дистанционных образовательных технологий;
- итоговые аттестационные работы.

По итогам обучения выпускникам выдается **Удостоверение о повышении квалификации** установленного организацией образца.

1.4. Планируемые результаты обучения.

Обучающийся должен обладать базовыми профессиональными компетенциями на базе 130400 Горное дело и 130100 Геология и разведка полезных ископаемых, и готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки геологоразведки, горного дела при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) (ПК-4).

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

- интерфейс, структуру хранения и организации данных в программах МАЙНФРЭЙМ, как единой среде обработки горно-геологических данных;
- инструменты формирования геологических и горнотехнологических моделей МПИ;
- алгоритм обработки полевых измерений;
- алгоритм подсчета объемов
- алгоритм создания выходной документации: выпуск ведомостей и чертежей горно-геологических разрезов и планов;
- возможности экспорта данных в другие системы;

уметь:

- производить построение чертежей геологических колонок;

- создавать геологические тела;
- строить блочные модели;
- рассчитывать качества в геологических телах;
- производить построение и редактирование объектов горной технологии;
- производить расчет объемов по заданным параметрам;
- моделировать и рассчитывать БВР;
- готовить данные для передачи заказчикам;

владеть навыками работы в программном обеспечении МАЙНФРЭЙМ.

2. Учебный план программы повышения квалификации.

№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			ТЗ	ПЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Современные технологии, обеспечивающие единую информационную среду для обмена данными.	4	1	1	2	
2.	Создание цифровой модели на основе исходных данных, полученных из различных источников в программном комплексе МАЙНФРЭЙМ.	3.5	0.5	1	2	
3.	Современные технологии ведение базы данных геохимического опробования месторождения.	5	1	1	3	
4.	Методы моделирования залегания рудного тела на основе базы данных геохимического опробования в программном комплексе МАЙНФРЭЙМ.	6	1	2	3	Зачет
5.	Геостатистический анализ месторождения в программе МАЙНФРЭЙМ ГЕОЛОГИЯ.	3	1	1	1	
6.	Современные методы выполнения маркшейдерских работ. Программное и техническое обеспечение маркшейдерских работ в программе МАЙНФРЭЙМ МАРКШЕЙДЕРИЯ.	15	2	6	7	
7.	Технологии ведения и обновления цифровых моделей.	3	2	1		
8.	Проектирование, планирование открытых или подземных горных работ в программах МАЙНФРЭЙМ ОГР или МАЙНФРЭЙМ ПГР.	12	2	5	5	
9.	Буровзрывные работы на открытых или подземных месторождениях в программе	12	2	5	5	

	МАЙНФРЭЙМ ОГР или МАЙНФРЭЙМ ПГР					
10.	Создание выходных планов, ведомостей, чертежей. Экспорт данных.	3.5	0.5	2	1	
	Итоговая аттестация.	5		5		Зачет
	ИТОГО:	72	13	30	29	

3. Календарный учебный график.

Календарный учебный график реализации программы составляется и утверждается.

Продолжительность 1 академического часа – 45 минут.

Режим занятий в форме вебинаров: 5-10 ак. час/неделю в соответствии с расписанием занятий при заочной с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения форме обучения.

№	Наименование разделов и дисциплин	Недели занятий								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Современные технологии, обеспечивающие единую информационную среду для обмена данными.	4								
2.	Создание цифровой модели на основе исходных данных, полученных из различных источников в программном комплексе МАЙНФРЭЙМ.	3,5								
3.	Современные технологии ведение базы данных геохимического опробования месторождения.	1	4							
4.	Методы моделирования залегания рудного тела на основе базы данных геохимического опробования в программном комплексе МАЙНФРЭЙМ.		6							
5.	Геостатистический анализ месторождения в программе МАЙНФРЭЙМ ГЕОЛОГИЯ.			3						
6.	Современные методы выполнения маркшейдерских работ. Программное и техническое обеспечение маркшейдерских работ в программе МАЙНФРЭЙМ МАРКШЕЙДЕРИЯ.			7	8					
7.	Технологии ведения и обновления цифровых моделей.					3				
8.	Проектирование, планирование открытых или подземных горных работ в программах МАЙНФРЭЙМ ОГР или МАЙНФРЭЙМ ПГР.					7	5			
9.	Буровзрывные работы на открытых или подземных месторождениях в программе МАЙНФРЭЙМ ОГР или МАЙНФРЭЙМ ПГР						2	8	2	

10.	Создание выходных планов, ведомостей, чертежей. Экспорт данных.								3,5	
	Итоговая аттестация.									5
	ИТОГО	8,5	10	10	8	10	7	8	5,5	5

4. Содержание программы.

Программа для ПГР с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

№ вебинара	СДО	Тема
1.	Обслуживание баз данных	Упражнение 1. Создание и администрирование БД
2.	Майнфрэйм Геология	Упражнение 2. Создание проекта
3.	Майнфрэйм Геология	Упражнение 3.1. Импорт DXF файлов
	Майнфрэйм Геология	Упражнение 3.2. Загрузка растрового изображения
	Майнфрэйм Геология	Упражнение 3.3. Импорт из БД
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.4. Импорт GTM файлов
	Майнфрэйм Геология	Упражнение 3.5. Импорт Блочной модели
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.6. Импорт общих ресурсов файла
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.7. Импорт TXT и XLS файлов
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.8. Экспорт GTM файлов
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.9. Экспорт DXF файлов
4.	Геологический редактор	Упражнение 4. Работа в Геологическом редакторе
5.	Майнфрэйм Геология	Упражнение 5. Моделирование рудного тела
6.	Майнфрэйм Геология	Упражнение 6. Проектирование разведочных скважин вееров
7.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 7. Создание каталога координат
8.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 8. Вычисление координат точек теодолитного хода
9.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 9. Импорт файла тахеометра, построение векторной и каркасной модели объекта
10.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 10. Построение выработки по домерам
11.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 11. Построение профиля выработки, расчет объемов
12.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 12. Расчет горной массы и ПИ очистного пространства методом вертикальных сечений
13.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 13. Подсчёт объёма склада в ограничивающем контуре
14.	Майнфрэйм	Упражнение 14. Подсчёт объёма проходки за

	Маркшейдерия	календарный период
15.	Майнфрэйм Подземные горные работы	Упражнение 15. Построение выработки
16.	Майнфрэйм Подземные горные работы	Упражнение 16. Проектирование вееров
17.	Майнфрэйм Подземные горные работы	Упражнение 17. Создание чертежа плана

Программа для ОГР с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

№ вебинара	СДО	Тема
1.	Обслуживание баз данных	Упражнение 1. Создание и администрирование БД
2.	Майнфрэйм Геология	Упражнение 2. Создание проекта
3.	Майнфрэйм Геология	Упражнение 3.1. Импорт DXF файлов
	Майнфрэйм Геология	Упражнение 3.2. Загрузка растрового изображения
	Майнфрэйм Геология	Упражнение 3.3. Импорт из БД
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.4. Импорт GTM файлов
	Майнфрэйм Геология	Упражнение 3.5. Импорт Блочной модели
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.6. Импорт общих ресурсов файла
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.7. Импорт TXT и XLS файлов
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.8. Экспорт GTM файлов
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 3.9. Экспорт DXF файлов
4.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 4. Работа в Геологическом редакторе
	Геологический редактор	Упражнение 4.1. Добавление в Геологический редактор эксплуатационных скважин и проб
5.	Майнфрэйм Геология	Упражнение 5. Моделирование рудного тела
	Майнфрэйм Геология	Упражнение 5.1. Построение сортового плана
6.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 6. Создание каталога координат
7.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 7. Вычисление координат точек теодолитного хода
8.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 8. Импорт файла тахеометра, построение векторной и каркасной модели объекта
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 8.1. Корректировка каркаса
9.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 9. Расчет горной массы и ПИ между двумя положениями карьера. Подсчет объема в ограничивающем контуре

10.	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 10. Расчет объемов методом вертикальных сечений по осевой линии
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 10.1 Расчета объемов вертикальными сечениями по разведочным линиям
	Майнфрэйм Маркшейдерия	Упражнение 10.2 Построение профиля автодороги
11.	Майнфрэйм Открытые горные работы	Упражнение 11. Способ создания карьера
12.	Майнфрэйм Открытые горные работы	Упражнение 12. Проектирование отвалов
13.	Майнфрэйм Открытые горные работы	Упражнение 13. Формирование сети дорог
14.	Майнфрэйм Открытые горные работы	Упражнение 14. Создание прирезки
15.	Майнфрэйм Открытые горные работы	Упражнение 15. Проектирование блока БВР на карьере
16.	Майнфрэйм Открытые горные работы	Упражнение 16. Создание чертежа плана

5. Оценка результатов освоения программы.

5.1. Формы аттестации.

Для оценки уровня знаний слушателей предусмотрено несколько уровней контроля:

- **Текущий контроль знаний** осуществляется в процессе изучения учебной темы. Текущий контроль знаний включает наблюдение преподавателя за процессом обучения, устный опрос в процессе очных или с применением ДОТ и ЭО занятий.
- По окончании изучения разделов проводится **промежуточный контроль в форме зачета**. При этом используются различные формы проведения аттестации: решение ситуационных задач, тестовый контроль, защита квалификационных работ.
- По окончании обучения проводится **итоговая аттестация**, осуществляемая посредством проведения зачета. Цель итоговой аттестации – выявление теоретической и практической подготовки обучающегося в соответствии с содержанием дополнительной профессиональной программы повышения квалификации. Итоговая аттестация проводится в форме тестирования, в том числе с использованием технических возможностей системы СДО.

Регламент прохождения итоговой аттестации:

1. Представление и процесс идентификации посредством сверки обучающегося с паспортными данными.
2. Включение теста в режиме захвата экрана.
3. Тайминг прохождения теста.
4. Фиксация времени окончания теста.
5. Внесение результатов тестирования в протокол итоговой аттестации.
6. Выход из системы.

Лицам, освоившим образовательную программу и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается **Удостоверение о повышении квалификации** установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительный результаты, а также лицам, освоившим часть программ и (или) отчисленным из образовательной организации, выдаются справки об обучении установленной формы.

5.2. Критерии оценки обучающихся.

В процессе аттестации проверяется результативность освоения знаний, умений и навыков, предусмотренных в процессе повышения квалификации.

Оценка качества освоения учебных модулей проводится в процессе промежуточной аттестации в форме зачета.

Оценка	Критерии оценки
<i>Зачтено</i>	- «зачет» выставляется слушателю, если он твердо знает материал курса, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
<i>Не зачтено</i>	- «незачет» выставляется слушателю, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические вопросы или не справляется с ними самостоятельно.

Оценка качества освоения учебной программы проводится в процессе итоговой аттестации в форме зачета.

Оценка (стандартная)	Требования к знаниям
<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется слушателю, продемонстрировавшему твердое и всесторонние знания материала, умение критически анализировать материал, самостоятельно делать грамотные выводы, умение применять полученные в рамках занятий практические навыки и умения. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали отличный уровень знаний и умений слушателя.
<i>«не зачтено»</i>	Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, который в недостаточной мере овладел материалом по дисциплине, не готов критически оценивать собственную результативность, не выполнил требований, предъявляемых к итоговой аттестации. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали неудовлетворительный уровень знаний и умений слушателя.

5.3. Фонд оценочных средств.

Для проведения промежуточной и итоговой аттестации программы разработан «Фонд оценочных средств по программе», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса.

Объектами оценивания выступают:

- степень освоения теоретических знаний,
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, активность на занятиях

Список вопросов для промежуточной аттестации:

1. Сколько модулей входит в состав комплекса Майнфрэйм?
2. Какие базы данных используются при работе в программе?
3. Какое расширение имеет файл базы данных?
4. Какие режимы доступа к базе данных имеются в программе?
5. Что включает в себя рабочее место геолога?
6. С какими типами разведочных выработок работает система Майнфрэйм Геология?
7. Какие функции реализованы в системе Майнфрэйм Геология?
8. Что включает в себя рабочее место маркшейдера?
9. В базе данных какого типа хранятся маркшейдерские точки (точки плано-высотного обоснования)?
10. С помощью какого инструмента ведется БД маркшейдерских точек?

Тест к итоговой аттестации:

Вопрос 1

Какое расширение имеет файл архива базы данных системы МАЙНФРЭЙМ?

- а) GBK, FBK
- б) GBK, FBK, SQL
- в) GBK, FBK, DBX

Вопрос 2

В каком режиме в МАЙНФРЭЙМ может осуществляться работа с базой данных?

- а) Только в однопользовательском
- б) В однопользовательском и многопользовательском
- в) Только в многопользовательском

Вопрос 3

К какому методу в качестве исходных данных используют нормализованные пробы?

- а) К методу обратных квадратичных расстояний
- б) К геостатистическому методу
- в) К обоим методам, перечисленным в вариантах ответов

Вопрос 4

Какой инструмент реализован для контроля корректности исходных данных?

- а) Проверка скважинного опробования на пропуски
- б) Проверка скважинного опробования на пересечение
- в) Проверка скважинного опробования по глубине

- г) Проверка содержаний
- д) Нахождение MIN и MAX значений компонентов
- е) Всё, перечисленное в вариантах ответов

Вопрос 5

Что служит основой для подсчёта объёмов в системе МАЙНФРЭЙМ Маркшейдера?

- а) Построенные каркасные и блочные модели объектов
- б) Построенные векторные модели объектов
- в) Построенные каркасные и векторные модели объектов

Вопрос 6

Импорт какого формата тахеометрических съёмов возможен в системе?

- а) Формата SDR
- б) Формата CRE
- в) Формата RAW
- г) Формата Rec500
- д) Всех форматов, перечисленных в вариантах ответов

Вопрос 7

Какие способы подсчета объемов по выработке имеются в инструменте «Работа с выработкой»?

- а) По заданному расстоянию (в м)
- б) По пикетажу
- в) По сечениям
- г) По ограничивающим контурам
- д) По точкам с заданными координатами

Вопрос 8

При формировании конструкции буровзрывной скважины элемент «Боевик» может использоваться...

- а) ...один раз для одной конструкции
- б) ...несколько раз для одной конструкции, строго по количеству в ней элементов «Заряд»
- в) ...неограниченное количество раз для одной конструкции

Вопрос 9

Для каких геотехнологических объектов в настройках инструмента «Создание вееров скважин» на вкладке «Ограничения» можно задать предохранительный барьер?

- а) Только для рудных тел и выработок
- б) Только для выработок
- в) Только для секций отбойки
- г) Для рудных тел, для выработок и для секций отбойки

Вопрос 10

Что означает кнопка «Создать факт» в меню на ветке «Скважины дерева настроек» инструмента «Создание вееров скважин»?

- а) Позволяет вводить данные фактических скважин
- б) Меняет вид таблицы между данными по фактическим и проектным скважинам
- в) Создает фактический веер скважин

6. Организационно-педагогические условия реализации программы.

6.1. Требования к квалификации педагогических кадров.

Требования к образованию и обучению лица – высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету.

Дополнительное профессиональное образование на базе высшего образования (специалитета или магистратуры) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю).

Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда. Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

Требования к опыту практической работы: при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю) - опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися или соответствующей преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю).

Преподаватель: стаж работы в образовательной организации не менее одного года; при наличии ученой степени, (звания) - без предъявления требований к стажу работы.

Особые условия допуска к работе: отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Прохождение в установленном законодательством Российской Федерации порядке аттестации на соответствие занимаемой должности.

6.2. Требования к материально-техническим условиям.

Библиотечный фонд.

Главной задачей библиотеки является формирование и обеспечение обучающихся фондом учебной и учебно-методической литературы.

Организация полностью укомплектована учебниками, методическими пособиями и иной учебной литературой, аудио и видео материалами по всем учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), предусмотренными образовательной программой на электронных носителях.

Доступ к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям осуществляется с официального сайта в сети интернет по адресу: <https://кредо-образование.рф>.

6.3. Требованиям к информационным и учебно-методическим условиям.

Библиотека:

1. [Инсталляция. Продукты MineFrame. Руководство системного администратора.](#)
2. Методическое пособие КРЕДО «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ. КОМПЛЕКС МАЙНФРЭЙМ» (рабочая тетрадь к курсу «Современные автоматизированные технологии в горном деле» (ПГР)).
3. Методическое пособие КРЕДО «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ. КОМПЛЕКС МАЙНФРЭЙМ» (рабочая тетрадь к курсу «Современные автоматизированные технологии в горном деле» (ОГР)).

Периодические издания:

1. Журнал «Горная промышленность» – <https://mining-media.ru/ru/>.

Интернет-ресурсы:

1. <https://credo-dialogue.ru/>
2. <https://кредо-образование.рф>
3. <http://www.mineframe.ru/>