

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)

Управление развития дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по цифровой трансформации

_____ / Котов Р.М. /

_____ 2023 г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(повышение квалификации)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**

Начальник УРДО

О.М. Левкина

Кемерово 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПП)

1.1. Цель и задачи реализации программы

Предметом изучения программы являются горные машины и оборудование, применяемые при добыче полезных ископаемых открытым и подземным способами.

Целью освоения дисциплины «Технологические машины и оборудование подземных горных работ» является приобретение научно-технических знаний по применению методов выбора технического обслуживания, созданию горных машин и комплексов для механизации операций технологических процессов выемки полезных ископаемых и проведению подготовительных выработок в профессиональной деятельности инженера на угольных шахтах и разрезах, в НИИ и конструкторских организациях.

В результате изучения программы обучающийся должен знать: принципы работы и конструкции основных горных машин; тенденции развития их основных параметров на ближайшую перспективу; основы эксплуатации горных машин и оборудования на подземных горных предприятиях; рациональные области применения различных видов горных машин и стационарных установок.

1.2. Связь ДПП с профессиональным стандартом и ФГОС ВО

Программа ДПП разработана на основании профессиональных стандартов ФГОС ВО.

Наименование программы	Наименование выбранного профессионального стандарта
«Технологические машины и оборудование подземных горных работ»	Профессиональный стандарт "Машинист подземного самоходного оборудования", утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 года N 128н

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Результатами освоения программы «Технологические машины и оборудование подземных горных работ» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

- способностью изучать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-21);

- готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-23);

- способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы технологического транспорта горного производства с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной эксплуатации элементов транспортных систем (ПСК-11-1);

- готовностью выбирать способы и средства обеспечения работоспособного состояния транспортных машин и оборудования горного производства в конкретных условиях их эксплуатации (ПСК-11-3);

В результате изучения дисциплины слушатель должен:

Знать:

- назначение, типы, технические характеристики, конструктивные особенности и принцип действия горных машин и стационарных установок, специфические условия эксплуатации, требования, предъявляемые к силовому оборудованию, основы проектирования и конструирования, основы разрушения горных пород;

Уметь:

- читать технические чертежи, производить расчеты нагрузок, выбирать машины и установки, рассчитывать режимы работы, оценивать техническое состояние и параметры надежности, определять производительность и энергоэффективность;

Владеть:

- навыками построения трёхмерных моделей горных машин горных предприятий; методами принятия оптимальных решений, методами определения направлений дальнейшего развития и совершенствования горных машин.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить программу «Технологические машины и оборудование подземных горных работ»: специалисты с высшим и средним профессиональным образованием, студенты выпускных курсов высших учебных заведений (магистратура).

1.5. Форма обучения, режим занятий

Форма обучения заочная с элементами дистанционного образования. Учебная нагрузка устанавливается не более 52 часов в неделю, включая все виды учебной работы слушателя.

Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план «Технологические машины и оборудование подземных горных работ»

Категория слушателей – лица, желающие освоить программу, имеющие/получающие высшее образование и занимающиеся/планирующие заниматься профессиональной деятельностью.

Объем программы – 72 часов трудоемкости

Форма обучения – заочная с элементами дистанционного образования

№ п/п	Наименование дисциплин, модулей	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия, час.		Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			лекции	лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	Надежность горной техники	4	2		2	
	Показатели надежности	1	0,5		0,5	
	Теория вероятности в расчетах надежности машин	1	0,5		0,5	
	Законы распределения наработки до отказа и их применение в расчетах показателей надежности оборудования	1	0,5		0,5	
	Обеспечение надежности горной техники	1	0,5		0,5	
	Смазочные материалы и системы смазки	2	1		1	
	Смазочные материалы	1	0,5		0,5	
	Системы смазки	1	0,5		0,5	
	Разрушение и износ деталей и узлов машин	4	2		2	
	Виды разрушения и износа деталей и узлов	1	0,5		0,5	
	Трение и механическое изнашивание	1	0,5		0,5	
	Изнашивание и расчет срока службы основных деталей и узлов	2	1		1	
9	Техническая диагностика	8	4		4	
9.1	Основные методы измерения и контроля изнашивания деталей и механизмов	1	0,5		0,5	
9.2	Обеспечение качества неразрушающего контроля и диагностики	1	0,5		0,5	
9.3	Средства неразрушающего контроля и диагностики	1	0,5		0,5	
9.4	Радиационный контроль	1	0,5		0,5	
9.5	Магнитные методы и средства контроля	1	0,5		0,5	
9.6	Методы и средства акустико-эмиссионной диагностики	1	0,5		0,5	

9.7	Вихретоковые методы контроля	1	0,5		0,5	
9.8	Радиоволновые и электрические методы контроля	1	0,5		0,5	
12	Горные машины и комплексы, применяемые при подземном способе добычи полезных ископаемых	14	7		7	
	Общие сведения	1	0,5		0,5	
	Бурильные машины и установки и буровой инструмент	1	0,5		0,5	
	Проходческие и проходческо-добычные комбайны и комплексы	2	1		1	
	Очистные комбайны	2	1		1	
	Струговые установки	2	1		1	
	Концевые операции в лаве	2	1		1	
	Конвейеры	2	1		1	
	Погрузочные, буропогрузочные и погрузочно-доставочные машины	2	1		1	
13	Стационарные машины и установки	6	3		3	
13.1	Общие вопросы теории вентиляторных, водоотливных и пневматических установок	1	0,5		0,5	
13.2	Теоретические основы лопастных машин	1	0,5		0,5	
13.3	Работа турбомашин на внешнюю сеть	1	0,5		0,5	
13.4	Вентиляторные установки рудников и шахт	1	0,5		0,5	
13.5	Шахтные водоотливные установки	1	0,5		0,5	
13.6	Рудничные пневматические установки	1	0,5		0,5	

14	Организация технического обслуживания и ремонта горных машин и оборудования	14	7		7	
14.1	Организационные формы производства технического обслуживания и ремонта горных машин	1	0,5		0,5	
14.2	Формы организации ремонта горных машин	1	0,5		0,5	
14.3	Системы ремонта	1	0,5		0,5	
14.4	Методы ремонта	1	0,5		0,5	
14.5	Методы ремонта	1	0,5		0,5	
14.6	Виды технического обслуживания оборудования	1	0,5		0,5	
14.7	Ремонтные нормативы	1	0,5		0,5	
14.8	Планирование ремонтов	1	0,5		0,5	
14.9	Расчет годового количества ремонтов	1	0,5		0,5	
14.1 0	Разработка годового и месячного графика ремонта	1	0,5		0,5	
14.1 1	Расчет годового объема ремонтных работ	1	0,5		0,5	
14.1 2	Распределение ремонтных работ по видам работ	1	0,5		0,5	
14.1 3	Расчет потребного количества ремонтного оборудования	1	0,5		0,5	
14.1 4	Расчет численности ремонтных рабочих	1	0,5		0,5	
15	Технология ремонта горных машин и оборудования	8	4		4	
15.1	Производственный процесс ремонта машин	2	1		1	
15.2	Сдача машины в ремонт и приемка из ремонта	2	1		1	

15.3	Разборка, сборка машин	2	1		1	
15.4	Контроль и дефектовка деталей	2	1		1	
16	Восстановление деталей горных машин	12	6		6	
16.1	Оборудование и режимы восстановления изношенных деталей	4	2		2	
16.2	Техническое нормирование ремонтных работ	4	2		2	
16.3	Ремонтные средства горных предприятий	2	1		1	
16.4	Ремонтно-механических мастерских (РММ) шахты	2	1		1	
	Всего	72				ЗАЧЕТ

2.2. Календарный учебный график

№	Учебные предметы	Всего, час	Неделя 1	Неделя 2
1.	Надежность горной техники	4	УП	
2.	Смазочные материалы и системы смазки	2	УП	
3.	Разрушение и износ деталей и узлов машин	4	УП	
4.	Техническая диагностика	8	УП	
5.	Горные машины и комплексы, применяемые при подземном способе добычи полезных ископаемых	14	УП	
6.	Стационарные машины и установки	6	УП	
7.	Организация технического обслуживания и ремонта горных машин и оборудования	14		УП
8.	Технология ремонта горных машин и оборудования	8		УП
9.	Восстановление деталей горных машин	12		УП
	Итоговая аттестация: зачет	72		ИА 3

Условные обозначения: УП – учебный процесс; З – зачет; ИА – итоговая аттестация.

2.3. Содержание учебных дисциплин

№ п/п	Наименование дисциплин	Дидактическое содержание дисциплины	Формируемые компетенции
1.	Надежность горной техники	<p>В процессе эксплуатации технологического оборудования надежность, заложенная в нем при конструировании и изготовлении, снижается вследствие возникновения различных неисправностей. Эти неисправности могут возникнуть в результате того, что машина не отремонтирована для данного вида работ, или вследствие каких-либо изменений в машине, которые не могут быть устранены регулировкой. Неисправность сопряжений проявляется в нарушениях посадки, т.е. нарушений заданных зазоров в подвижных сопряжениях и натягов в неподвижных. В свою очередь всякое нарушение посадок обусловлено изменениями в размерах и форме деталей. Отсюда можно сделать вывод, что любая рассматриваемая неисправность в машине является следствием изменений, происшедших в рабочих характеристиках деталей. Это изменение конструктивных размеров деталей, качества их поверхностей, химического состава, структуры, механических свойств материалов.</p>	<p>ПК-21 ПК-22 ПСК-11-1 ПСК-11-3</p>
2.	Смазочные материалы и системы смазки	<p>Индустриальные масла предназначены для уменьшения трения, износа и предотвращения задиров трущихся поверхностей узлов трения различных машин и механизмов промышленного оборудования: металлорежущих станков, прессов, прокатных станов, насосов, гидросистем и т.д. Отечественный ассортимент – более 100 наименований индустриальных масел. Объем их производства превышает 30% общей выработки нефтяных масел.</p>	<p>ПК-21 ПК-22 ПСК-11-1 ПСК-11-3</p>

3.	Разрушение и износ деталей и узлов машин	Изнашивание механическое возникает в результате механического воздействия сопряженных деталей друг на друга. Это основной метод изнашивания, оказывающий самое большое влияние на эксплуатационную надежность машины.	ПК-21 ПК-22 ПСК-11-1 ПСК-11-3
4.	Техническая диагностика	В основе контроля технического состояния машин и механизмов находится диагностика, составной частью которой является дефектоскопия деталей. Во время ремонта машин и их разработки детали осматривают с целью определения степени их износа и дальнейшей пригодности. Критерием оценки степени износа являются предельно допустимые размеры детали.	ПК-21 ПК-22 ПСК-11-1 ПСК-11-3
5.	Горные машины и комплексы, применяемые при подземном способе добычи полезных ископаемых	В настоящее время добычу угля, руд черных и цветных металлов и других полезных ископаемых в основном ведут механическим и буровзрывным способами. Другие способы – физический, химический, гидравлический широкого распространения не получили. Номенклатура применяемого на шахтах и рудниках оборудования обширна, и включает в себя бурильные машины, проходческие и очистные комбайны, механизированные комплексы, погрузочные и погрузочно-доставочные машины, конвейеры и другие средства механизации основных и вспомогательных производственных процессов.	ПК-21 ПК-22 ПСК-11-1 ПСК-11-3
6.	Стационарные машины и установки	Из большого и сложного разнообразия электромеханического оборудования современного горного предприятия особое место занимают горно-шахтные стационарные установки, в частности, водоотливные, вентиляторные и пневматические. Увеличение размеров горных предприятий, переход к разработке	ПК-21 ПК-22 ПСК-11-1 ПСК-11-3

		более глубоких горизонтов, развитие комплексной механизации и автоматизации технологических процессов горного дела обуславливают непрерывный рост мощности шахтных вентиляторов, насосных и компрессорных агрегатов.	
7.	Организация технического обслуживания и ремонта горных машин и оборудования	Длительная и надежная работа горных машин возможна только при условии систематического и качественного проведения мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту. Под техническим обслуживанием понимают комплекс работ или операций по поддержанию исправности или работоспособности ГМиО (изделий) при использовании по назначению, при хранении и транспортировании.	ПК-21 ПК-22 ПСК-11-1 ПСК-11-3
8.	Технология ремонта горных машин и оборудования	Под производственным процессом ремонта горных машин понимают комплекс работ (подготовительных, основных и заключительных технологических операций), выполняемых в определенной последовательности на рабочих местах, в результате которых изношенным изделиям (машинам, агрегатам, сборочным единицам и деталям) возвращается работоспособность и восстанавливается ресурс, утраченный ими в процессе эксплуатации.	ПК-21 ПК-22 ПСК-11-1 ПСК-11-3
9.	Восстановление деталей горных машин	Термин «восстановление» деталей ГМиО входит составной частью в определение ремонта, так как при восстановлении деталей изделия (т.е. его составных частей) выполняется комплекс технологических операций (без выполнения разборочно-сборочных операций), в результате которых детали(ям) возвращаются геометрические размеры и восстанавливается ресурс, утраченный ими в процессе эксплуатации.	ПК-21 ПК-22 ПСК-11-1 ПСК-11-3

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Лекционные занятия проводятся как в учебных и научных аудиториях, оснащенных современным оборудованием, так и в аудиториях с мультимедийным оборудованием.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечений
Мультимедийная аудитория	Лекции, практические занятия	Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, интерактивная доска.
Рабочее место пользователя	Самостоятельная работа	Компьютер с выходом в Интернет

3.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

Программой дисциплины предусмотрены такие формы организации учебного процесса, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа. Проведение лекционных занятий предусматривает использование мультимедийного сопровождения.

3.3. Квалификация педагогических кадров

Реализация программы дополнительного профессионального образования «Технологические машины и оборудование подземных горных работ» обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины.

3.4. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Борычев Н.И. Пособие молодому шахтеру: Учеб. пособие для подготовки рабочих на производстве. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1991. – 90 с
2. Горная техника 2007: Каталог-справочник. □ СПб.: Славутич, 2007. – 225 с.
3. Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., Косьминов Е.А., Решетов С.Е., Красюк Н.Н. Основы горного дела: Учебник для вузов. – М.: Издательство МГГУ, 2000. – 408 с
4. Катрюк И.С. Введение в специальность горный инженер-механик. – Изд. Красноярского университета, 1992. –196 с.;
5. Конвейеры: Справочник / Р.А. Волков, А.Н. Гиутов, В.К. Дьячков и др./ Под общей ред. Ю.А. Пертена. □ Л.: Машиностроение, Ленинградское отд., 1984. – 367 с.: ил.

6. Лукьянов В.Г., Громов А.Д., Пинчук Н.Т. Технология проведения горно-разведочных выработок: Учебник для вузов. 2-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 468 с.
7. Машины и оборудование для шахт и рудников: Справочник / С.Х. Клорикьян, В.В. Старичнев, М.А. Сребный и др. – 7-е изд., репринтн., с матриц 5-го изд. (1994 г.). – М.: Издательство МГГУ, 2002. – 471 с.
8. Месторождения полезных ископаемых: Учебник для вузов / В.А. Ермолов, Г.Б. Попова, В.В. Моисейкин и др.; Под ред. В.А. Ермолова. – М.: Издательство МГГУ, 2001. – 570 с.
9. Морозов В.И., Чуденков, В.И., Сурина Н.В. Очистные комбайны: Справочник / Под общей ред. В.И. Морозова. – М.: Издательство МГГУ, 2006. – 650 с.: ил.
10. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ: Учебное пособие. В 2 т. Т. 1. – 4-е изд., стер. – М.: Издательство МГГУ, 2001. – 422 с.
11. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ: Учебное пособие. В 2 т. Т. 2. – 4-е изд., стер. – М.: Издательство МГГУ, 2001. – 332 с.
12. Справочник. Открытые горные работы / К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Веницкий, Н.Н. Мельников и др. – М.: Горное бюро, 1994. 590 с.
13. Сыркин П.С. Шахтное и подземное строительство. Введение в специальность: Учебное пособие в 2 ч. Ч. 1. Основы горного дела / Шахтинский ин-т ЮРГТУ. – Новочеркасск: Издательство ЮРГТУ, 2004. – 278 с.
14. Технология и механизация проведения подготовительных выработок: Справочник / П.В. Егоров, Г.Г. Штумпф, А.И. Петров и др. – М.: Недра, 1994. – 368 с.
15. Шевцов Н.Р., Миндюков Ю.И. Основы специальности «Шахтное и подземное строительство»: Учебное пособие. – Донецк: Новый мир, 2004. – 108 с.
16. Яцких В.Г., Розенберг Б.Л., Имас А.Д., Максимов В.Л. Горные машины: Учебное пособие. – М.: Государственное техническое издательство литературы по горному делу, 1959. – 506 с.

Дополнительная литература

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы

- операционные системы Windows;
- стандартные офисные программы (Word, Excel);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки результатов SunRav TestOfficePro (версия 4.2).

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Итоговая аттестация

Целью итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций. Итоговая аттестация (далее – ИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки слушателей требованиям. Итоговая аттестация слушателей программы «Технологические машины и оборудование подземных горных работ» в форме тестового экзамена по всем дидактическим единицам программы.

4.2. Критерии оценки ответов слушателей

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой ПП.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, общая эрудиция).
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Для оценки качества подготовки слушателей созданы фонды оценочных средств по всем разделам программы профессиональной переподготовки, включающие:

- тестовые задания (на проверку знаний);
- практические задачи (на проверку умений и владения)
- критерии и шкалу оценивания.