Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра инженерно-технических наук

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Горные машины и оборудование» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020г. №987) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Васянович Ю.А., доктор технических наук, профессор, Кафедра горного дела, Y.Vasyanovich@vvsu.ru

Педан Н.Р., ассистент, Кафедра горного дела, Nikita.Pedan@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры инженерно-технических наук от 14.09.2026, протокол № 1

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000ECE853
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Горные машины и оборудование» является анализ и выбор горных машин и соответствующего оборудования, формирование технологических схем обеспечения горно-строительных и горно-эксплуатационных работ машинами и механизмами.

Задачи освоения дисциплины:

1. изучить типы, конструктивные схемы и основные технические данные горных машин и оборудования для комплексной механизации горных работ и подземного строительства;
2. изучить критерии, оценивающие степень технического совершенства машин;
3. изучить конструктивные особенности машин, определяющие максимальную эффективность их применения в конкретных условиях эксплуатации;
4. изучить правила безопасной эксплуатации машин и оборудования.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
			Код результата	Формулировка результата
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-13 Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ОПК-13.1к Применяет методы анализа оперативных и текущих показателей производства, выявляет нарушения производственных процессов	РД1	Знание основных производственных параметров машин и оборудования по основным технологическим процессам, применяя методы определения производительности комплекса горного оборудования для повышения его эффективности
		ОПК-13.2к Разрабатывает предложения по совершенствованию организации производства.	РД2	Умение выбирать наиболее рациональные варианты подбора производственных процессов и горнотранспортного оборудования при ведении открытых горных работ
			РД3	Навык производить расчеты производительности и себестоимости всех технологических процессов добычи твёрдых полезных ископаемых открытым способом

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Горные машины и оборудование» входит в обязательную часть учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело и проводится на 3,4 курсе.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное дело	ОФО	С1.Б	5	4	73	36	36	0	1	0	71	Э
21.05.04 Горное дело	ОФО	С1.Б	6	4	55	36	18	0	1	0	89	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
5 семестр							
1	Введение в дисциплину «Горные машины и оборудование». Основные положения в области горного машиностроения	РД1	1	1	0	34	Устный опрос Практическая работа. Тестирование
2	Понятие о способах разрушения горных пород рабочими органами горных машин.	РД1	1	1	0	33	Устный опрос Практическая работа. Тестирование
3	Буровые машины	РД2	3	3	0	30	Устный опрос Практическая работа. Тестирование
4	Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы)	РД2	3	3	0	30	Устный опрос Практическая работа. Тестирование
6 семестр							
5	Выемочно-транспортирующие машины (ВТМ).	РД2	2	1	0	32	Устный опрос Практическая работа. Тестирование
6	Горные машины для подземных работ.	РД3	2	1	0	33	Устный опрос Практическая работа. Тестирование
7	Машины для гидромеханизации.	РД3	2	1	0	33	Устный опрос Практическая работа. Тестирование

8	Силовое оборудование горных машин	РДЗ	2	1	0	33	Устный опрос Практическая работа. Тестирование
Итого по таблице			**16**	**12**	**0**	**258**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

5 семестр

Тема 1 Введение в дисциплину «Горные машины и оборудование». Основные положения в области горного машиностроения.

Содержание темы: Историческая ретроспектива механизации и автоматизации земляных вскрышных и добычных работ. Вклад учёных в теорию конструирования и рабочих процессов машин для открытых горных и земляных работ. Перспективы развития тяжёлого и горного машиностроения. Высокая профессиональная подготовленность - одно из основных требований к специалистам с высшим образованием.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций, работа с дополнительной литературой.

Тема 2 Понятие о способах разрушения горных пород рабочими органами горных машин.

Содержание темы: Статические способы разрушения горных пород. Копание и резание горных пород. Влияние геометрии режущей кромки и параметров процесса экскавации на величину усилий сопротивления копанию. Пиление и откол горных пород. Динамические способы разрушения крепких горных пород: вибрационное разрушение, ударное разрушение, высокоскоростное разрушение, импульсное разрушение.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций, работа с дополнительной литературой.

Тема 3 Буровые машины.

Содержание темы: Общие сведения о буровых машинах. Современное состояние буровой техники и направления в создании буровых станков. Классификация буровых машин. Виды бурения взрывных скважин и шпуров. Теория рабочего процесса буровых машин. Теория рабочего процесса буровых машин ударного, вращательного действия. Основы термического бурения. Понятие о режимах бурения. Инструмент буровых машин. Инструмент бурильных молотков (перфораторов), станков шарошечного, пневмоударного, вращательного, ударно-канатного и огневого бурения. Исполнительные механизмы буровых станков. Ударные, ударно-поворотные, вибрационные и вращательно-подающие механизмы. Устройства для снижения вибраций бурового става (амортизаторы), для удаления буровой мелочи из скважины и пылеподавления, для подвода сжатого воздуха и рабочих компонентов к вращающемуся буровому ставу, подачи штанг и свинчивания бурового става. Гидравлические и пневматические перфораторы. Конструкции буровых машин. Пневматические бурильные молотки-перфораторы. Станки шарошечного, пневмоударного, вращательного, огневого и комбинированного бурения. Техническая характеристика буровых машин, производительность и правила безопасности при бурении. Технические характеристики, производительность, технико-экономические показатели работы, правила безопасности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций, работа с дополнительной литературой.

Тема 4 Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы).

Содержание темы: Общие сведения об экскаваторах. Классификация экскаваторов. Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов: прямая напорная лопата, гидравлический экскаватор, экскаватор-драглайн грейфер. Конструктивные схемы многоковшовых экскаваторов: цепной экскаватор, скребково-ковшовый и фрезерно-ковшовый экскаваторы, роторный экскаватор. Рабочее оборудование экскаваторов. Рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов: прямая напорная лопата, гидравлический экскаватор, драглайн. Рабочее оборудование многоковшовых экскаваторов: цепной экскаватор, роторный экскаватор. Рабочие механизмы экскаваторов. Рабочие механизмы одноковшовых экскаваторов: механизмы подъ?ма и тяги, расположение механизмов на поворотной платформе. Рабочие механизмы многоковшовых экскаваторов: привод ковшовой цепи, привод роторного колеса, механизм подъ?ма стрелы, механизм выдвижения стрелы, конвейеры для больших углов наклона роторной стрелы, погрузочные устройства. Опорно-поворотные устройства экскаваторов: поворотный механизм, опорное устройство, центральная цапфа. Системы и механизмы управления экскаваторами. Ходовое оборудование экскаваторов. Общие сведения о ходовом оборудовании. Пневмоколесное ходовое оборудование. Рельсовое ходовое оборудование. Шагающее ходовое оборудование. Гусеничное ходовое оборудование. Шагающе-рельсовое ходовое оборудование. Теоретические основы формирования нагрузок на рабочее оборудование экскаваторов. Условия работы приводов главных механизмов экскаваторов. Прямые лопаты (подъёмный механизм, напорный механизм, механизм поворота). Драглайны (механизм тяги, механизм подъёма). Многоковшовые цепные экскаваторы. Особенности рабочего процесса и расчёт мощности привода черпаковой цепи. Роторные экскаваторы. Особенности рабочего процесса и расчет мощности привода роторного колеса. Мощность двигателей привода поворота стрелы ротора. Уравновешенность поворотной платформы (прямая лопата, драглайн, роторный экскаватор). Устойчивость экскаватора. Определение опорных реакций и удельного давления на грунт (гусеничная ходовая часть, шагающая ходовая часть, шагающе-рельсовая ходовая часть). Тяговый расч?т ходовых частей горных машин. Тяговый расч?т гусеничной ходовой части. Тяговый расч?т рельсовой ходовой части, распределение нагрузок по осям. Тяговый расч?т шагающей ходовой части. Технические характеристики и конструкции экскаваторов. Типажи экскаваторов. Определение основных параметров экскаваторов. Конструкции и технические характеристики одноковшовых и многоковшовых экскаваторов. Производительность экскаваторов и техника безопасности. Основные факторы, определяющие формирование экономических показателей. Горно-транспортные комплексы для открытых разработок. Выбор машин и механизмов комплекса. Комплексы непрерывного действия. Производительность горнотранспортных комплексов. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций, работа с дополнительной литературой.

6 семестр

Тема 5 Выемочно-транспортирующие машины (ВТМ).

Содержание темы: Общие сведения о выемочно-транспортирующих машинах. Назначение, классификация и область применения выемочно-транспортирующих машин. Базовые тягачи выемочно-транспортирующих машин. Колесное ходовое оборудование на пневматиках. Движущая сила колесных машин. Сопротивления при работе и перемещении ВТМ. Тяговый баланс мощности колесных машин. Рабочее оборудование выемочно-

транспортирующих машин. Общие сведения о навесном, прицепном и полуприцепном оборудовании базовых тягачей. Рабочее оборудование бульдозера, навесного рыхлителя, скрепера и одноковшового погрузчика. Техническая характеристика, конструкция и производительность выемочно-транспортирующих машин. Типажи бульдозеров, рыхлителей, скреперов, одноковшовых погрузчиков. Расчеты производительности ВТМ. Техника безопасности при работе на ВТМ. Основные факторы, определяющие формирование экономических показателей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций, работа с дополнительной литературой.

Тема 6 Горные машины для подземных работ.

Содержание темы: Комбайны для проведения горных выработок. Комбайны бурового типа. Комбайны избирательного децствия со стреловидным рабочим органом. Конструкции погрузочных устройств. Производительность проходческих комбайнов. Комбайны для очистных работ. Широкозахватные комбайны, их достоинства и недостатки. Узкозахватные комбайны, их достоинства и недостатки. Исполнительные органы очистных комбайнов. Способы подачи комбайнов. Односторонняя и челноковая схемы работы комбайнов. Способы зарубки комбайнов. Струги. Типы стругов. Особенности работы струговых установок. Крепление очистного забоя. Индивидуальные крепи. Механизированные крепи, Классификация механизированных крепей. Комплексная механизация очистных работ. Комплексы и фгрегаты для очистных работ. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций, работа с дополнительной литературой.

Тема 7 Машины для гидромеханизации.

Содержание темы: Гидромониторы и земснаряды. Общие сведения. Расч?т производительности гидромониторов, насоса и землесоса. Конструкция и принцип гидромониторов и земснарядов. Техника безопасности при гидромониторных работах. Драги. Общие сведения, классификация. Многочерпаковые драги, их техническая характеристика и конструктивные особенности. Расч?т мощности привода черпаковой цепи.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций, работа с дополнительной литературой.

Тема 8 Силовое оборудование горных машин.

Содержание темы: Основные требования и краткая характеристика силового оборудования горных машин. Виды силового оборудования. Основные требования к силовому оборудованию переменного и постоянного тока. Комбинированное и однодвигательное силовое оборудование горных машин. Требования к автоматизации горных машин и комплексов. Использование микропроцессоров для управления рабочими режимами горных машин. Задачи экспериментальных исследований горных машин. Общие требования к методике исследования горных машин. Методы измерения и аппаратура.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций, работа с дополнительной литературой.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Практические задания выполняются студентами как аудиторно, так и самостоятельно. В начале занятия преподаватель информирует студентов о требованиях и дает рекомендации по выполнению каждой практической работы.

Работа над практическими заданиями включает: качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы по выполнению практических заданий.

Подготовке студента к выполнению работ на практическом занятии должно предшествовать изучение литературы, приведенной в списке основной и дополнительной литературы рабочей программы учебной дисциплины. При этом, желательно, чтобы студенты проводили анализ полученной дополнительной информации, анализировали существенные дополнения и ставили вопросы. В процессе самостоятельной подготовки используются электронные базы данных и различные электронные ресурсы. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Темы практических заданий, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в ФОС к дисциплине.

Текущий контроль проводится:

- по результатам работы студентов на практических занятиях и самостоятельной работы по выполнению практических заданий. Критерием оценки является полнота выполнения практических работ, выполнение их в точном соответствии с постановкой и творческий подход к решению проблем.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Бульдозеры на карьерах : конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие : [16+] / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе [и др.]. – 3-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2021. – 400 с. : ил., табл., схем. – (Библиотека горного инженера). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687188 (дата обращения: 19.01.2026). – Библиогр: с. 393. – ISBN 978-5-98672-523-9. – Текст : электронный.

2. Буровые станки на карьерах : конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие : [16+] / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе [и др.]. – 4-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2021. – 291 с. : ил., табл., схем. – (Библиотека горного инженера). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687189 (дата обращения: 19.01.2026). – Библиогр: с. 393. – ISBN 978-5-98672-525-3. – Текст : электронный.

3. Коряга, М. Г. Коряга, Михаил Георгиевич. Технология и комплексная механизация подземной разработки крутых и крутонаклонных пластов : учебное пособие / М. Г. Коряга, В. И. Любогощев, А. Н. Домрачев. — Новокузнецк : СибГИУ, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-7806-0603-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/371813 (дата обращения: 20.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Макаров, А. П. Механизация горного производства. Горные машины и оборудование для открытых горных работ : учебное пособие / А. П. Макаров, В. А. Храмовских. — Иркутск : ИРНИТУ, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-8038-1924-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/497894 (дата обращения: 20.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Экскаваторы на карьерах : конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие : [16+] / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе [и др.]. – 3-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2021. – 416 с. : ил., табл., схем. – (Библиотека горного инженера). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687190 (дата обращения: 19.01.2026). – Библиогр: с. 407. – ISBN 978-5-98672-524-6. – Текст : электронный.

7.2 Дополнительная литература

1. Шигин А.О., Гилёв А.В., Бовин К.А. и др. Динамика и прочность. Динамика и прочность выемочно-доставочного комплекса на открытых горных работах. Часть 2 : Учебник [Электронный ресурс] : Сибирский федеральный университет , 2020 - 524 - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=381963

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: https://znanium.com/
2. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
3. Электронно-библиотечная система "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН"
4. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор

Программное обеспечение:

- Autodesk AutoCAD 2013 Russian
- Office
- КонсультантПлюс

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра инженерно-технических наук

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-13 Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ОПК-13.1к. Применяет методы анализа оперативных и текущих показателей производства, выявляет нарушения производственных процессов;
		ОПК-13.2к. Разрабатывает предложения по совершенствованию организации производства.

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-13. «Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства».

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
ОПК-13.1к. Применяет методы анализа оперативных и текущих показателей производства, выявляет нарушения производственных процессов;	РД1	Знание	основных производственных параметров машин и оборудования по основным технологическим процессам, применяя методы определения производительности комплекса горного оборудования для повышения его эффективности	Способен к обоснованному выбору процессов ведения открытых горных работ на основании анализа и выбора наиболее эффективных комплексов горнотранспортного оборудования
ОПК-13.2к. Разрабатывает предложения по совершенствованию организации производства.	РД2	Умение	Выбирать наиболее рациональные варианты подбора производственных процессов и горнотранспортного оборудования при ведении открытых горных работ	Способен разрабатывать проектную, техническую и технологическую документацию, применяя новейшие достижения в области горного дела, для разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых открытым способом

	РД3	Навыки	производить расчеты производительности и себестоимости всех технологических процессов добычи твёрдых полезных ископаемых открытым способом	способен решать задачи по увеличению производительности горного производства с уменьшением затрат на добычу твёрдых полезных ископаемых

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
очная форма обучения				
РД1	Знание: основных технологических регламентов и нормативных документов по обеспечению безопасности работы машин и механизмов при ведении горных работ	1.1. Введение в дисциплину «Горные машины и оборудование». Основные положения в области горного машиностроения	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Понятие о способах разрушения горных пород рабочими органами горных машин.	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
РД2	Умение : рекомендовать варианты по повышению эффективности эксплуатации транспортных машин на основании их характеристик, при изменившихся горнотехнических условиях.	1.3. Буровые машины	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Выемочно-погрузочные машины (экскаваторы)	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		2.5. Выемочно-транспортирующие машины (ВТМ).	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
РД3	Навык : применения особенностей горно-геологических и горнотехнических условий горного предприятия, оказывающие влияние на эффективность эксплуатации горнотранспортного оборудования	2.6. Горные машины для подземных работ.	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		2.7. Машины для гидромеханизации.	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		2.8. Силовое оборудование горных машин	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство				
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Итого
Лекция	3	3	3	3	12
Тестирование	4	3	4	4	36
Самостоятельная работа	3	3	3	3	12
Промежуточная аттестация	0	0	0	0	40
Итого за 5 семестр					100
Вид учебной деятельности	Оценочное средство				
	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Итого
Лекция	3	3	3	3	12
Тестирование	4	3	4	4	36
Самостоятельная работа	2	3	1	1	12
Промежуточная аттестация	0	0	0	0	40
Итого за 6 семестр					100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

Тест 1. Основные положения в области горного машиностроения

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы

1. Что из следующего является основным элементом горной машины?
а) Двигатель
б) Стоимость
в) Устойчивость
г) Контроль
Ответ:

2. Какой из перечисленных механизмов обычно используется для поднятия горной породы?
а) Рычаг
б) Лебедка
в) Ролик
г) Шестерня
Ответ:

3. Какое оборудование чаще всего применяется для дробления горной породы?
а) Конусная дробилка
б) Траншеекопатель
в) Погрузчик
г) Экскаватор
Ответ:

4. Какой из следующих режимов работы определяет эффективность работы горного оборудования?
а) Статический
б) Периодический
в) Непрерывный
г) Очередной
Ответ:

5. Какова основная цель горного машиностроения?
а) Разработка новых материалов
б) Увеличение добычи полезных ископаемых
в) Минимизация риска для экологии
г) Оптимизация затрат
Ответ:

6. Какой из следующих процессов является важным при добыче угля?
а) Обогащение
б) Химическая переработка
в) Сжигание

г) Упаковка

Ответ:

7. Какой тип горных машин используется для выполнения буровых работ?

а) Бульдозеры

б) Драглайны

в) Буровые установки

г) Погрузчики

Ответ:

8. Что такое "шахтное крепление"?

а) Способ транспортировки угля

б) Система безопасности в шахте

в) Укрепление стенок горной выработки

г) Процесс добычи полезных ископаемых

Ответ:

9. Как называется процесс, при котором минералы отделяются от пустой породы?

а) Вскрыша

б) Переработка

в) Сепарация

г) Обогащение

Ответ:

10. Какой из методов добычи считается наиболее экологически чистым?

а) Подземная добыча

б) Открытая добыча

в) Гидравлический метод

г) Комбинированный метод

Ответ:

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

11. Сопоставьте типы горных машин с их назначением:

а) Бульдозер

б) Экскаватор

в) Дробилка

г) Конвейер

Варианты:

1. Используется для перемещения и выемки грунта.
2. Применяется для дробления и измельчения горной породы.
3. Служит для транспортировки материалов по горизонтали.
4. Удаляет лишние материалы и помогает в планировке местности.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

12. Сопоставьте горные процессы с их описанием:

а) Добыча

б) Обогащение

в) Транспортировка

г) Вскрыша

Варианты:

1. Процесс удаления верхних слоев земли для доступа к полезным ископаемым.
2. Процесс отделения полезных компонентов от пустой породы.
3. Процесс перемещения горной массы от места ее извлечения к месту переработки.
4. Процесс извлечения полезных ископаемых из недр земли.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

Краткие методические указания
Шкала оценки

Оценка 5 (35-40 баллов) - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка 4 (24-34 балла) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка 3 (10-23 балла) – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка 2 (0-9) балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

5.2 Примерные темы для опроса

1. При какой скорости резания разрушение относится к статическому?
2. Усилие резания это: …
3. При какой скорости резания разрушение относится к динамическому?
4. Какие коронки дают максимальную скорость бурения?
5. Бурение относится к ударному, если присутствуют силы: …
6. К ударно-вращательному бурение относится, если присутствуют силы: …
7. К ударно-поворотному бурение относится, если присутствуют силы: …
8. К вращательному относится бурение, если присутствуют силы: …
9. К вращательному относится бурение, если присутствуют силы: …
10. На скорость термического бурения влияет: …
11. К какому виду относится шарошечное бурение?
12. Для удаления буровой мелочи при вращательном бурении применяют: …
13. Для удаления буровой мелочи при канатно-ударном бурении применяют: ...

14. Для удаления буровой мелочи при ударно-поворотном бурении применяют: …
15. Чем скважина отличается от шпура?

Краткие методические указания
Шкала оценки
Критерии оценивания устного ответа (*устный опрос)*

10-12 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

7-9 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

4-6 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

0-3 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

6.1 Вопросы к экзамену

1. Роль горного машиностроения в добывающей промышленности
2. Статические способы разрушения горных пород.
3. Классификация буровых машин
4. Инструмент буровых машин
5. Инструмент станков шарошечного бурения.
6. Исполнительные механизмы буровых станков.
7. Золотниковое воздухораспределение в перфораторах.
8. Клапанное воздухораспределение в перфораторах.
9. Бесклапанное воздухораспределение в перфораторах.
10. Устройства для снижения вибраций бурового станка
11. Устройства для удаления буровой мелочи из скважин.
12. Станки шарошечного бурения.
13. Станки огневого бурения.
14. Техническая производительности и характеристика буровых машин.
15. Выемочно-транспортирующие машины. Общие сведения.

Краткие методические указания

Шкала оценки

Критерии оценивания устного ответа (*экзамен)*

Оценка 5 (35-40 баллов) - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка 4 (24-34 балла) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка 3 (10-23 балла) – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка 2 (0-9) балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

6.2 Вопросы к экзамену

1. Классификация горных машин.
2. Требования, предъявляемые к машинам для открытой разработки полезных ископаемых.
3. Понятие механических характеристик горных машин.
4. Техническое состояние и надежность машин. Основных показатели надежности.
5. Назначение, область применения и классификация буровых машин.
6. Буровые машины ударного и ударно-вращательного действия
7. Буровые машины вращательного бурения шарошечными долотами
8. Буровые машины вращательного бурения резцовыми коронками
9. Машины термического (огневого) бурения
10. Устройства для удален я буровой мелочи и пылеулавливания
11. Исполнительные механизмы буровых станков
12. Перфораторы
13. Станки ударно-катаного бурения
14. Станки буровые шарошечные (СБШ)
15. Классификация экскаваторов

Краткие методические указания

Шкала оценки

Критерии оценивания устного ответа (*зачёт)*

Оценка 5 (35-40 баллов) - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка 4 (24-34 балла) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка 3 (10-23 балла) – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка 2 (0-9) балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

5.1 Ответы на тестовые задания

Ответы к тесту 1 «Основные положения в области горного машиностроения»:

1. а
2. б
3. а
4. в
5. б
6. а
7. в
8. в
9. г
10. а
11. а4, б1, в2, г3
12. а4, б2, в3, г1

5.2 Ответы на вопросы (опрос)

1. При какой скорости резания разрушение относится к статическому?

Статическое разрушение относится к поведению материалов при низкой скорости резания (обычно ниже 10 м/мин), когда силы, действующие на инструмент, изменяются медленно. В этом случае материал не успевает реагировать на развиваемые напряжения, и разрушение происходит постепенно, без резких изменений.

2. Усилие резания это: …

Усилие резания — это комбинация механических сил, необходимых для осуществления процесса резания материала. Оно включает в себя силу, действующую на резец, чтобы прорезать или удалить материал, что зависит от прочности материала, геометрии инструмента, условий резания (скорости, подачи) и остроты режущей кромки.

3. При какой скорости резания разрушение относится к динамическому?

Динамическое разрушение происходит при высоких скоростях резания (обычно выше 10 м/мин), когда резец быстро проникает в материал, вызывая резкое увеличение напряжения, которое может привести к образованию трещин или разрушению материала. Это происходит из-за того, что материал не успевает "среагировать" на нагрузки, и силы действуют слишком быстро.

4. Какие коронки дают максимальную скорость бурения?

Максимальная скорость бурения достигается при использовании коронок с прочными алмазными или твердыми сплавами. Эти коронки имеют высокие режущие характеристики и способны эффективно разрушать твердые породы, что значительно ускоряет процесс бурения.

5. Бурение относится к ударному, если присутствуют силы: …

Ударное бурение характеризуется наличием резких, кратковременных усилий, действующих на инструмент с внезапной силой. Например, это происходит при использовании оборудования, где инструмент поднимается и резко опускается, создавая удар по материалу.

6. К ударно-вращательному бурению относится, если присутствуют силы: …

Ударно-вращательное бурение происходит при сочетании вращательных и ударных сил, где инструмент вращается вокруг своей оси и одновременно ударяет по материалу. Это обеспечивает более эффективное разрушение породы, так как сочетание действий способствует более быстрому продвижению.

7. К ударно-поворотному бурению относится, если присутствуют силы: …

В этом случае буровой инструмент не только вращается, но и совершает периодические удары. Это создаёт условия для проникающего действия, позволяя инструменту более эффективно разрушать материал навіть если он очень твердый.

8. К вращательному относится бурение, если присутствуют силы: …

Вращательное бурение основано на непрерывном вращении инструмента без ударных воздействий. При этом силы действуют исключительно в осевом направлении, что позволяет просверливать материал, используя только резание, без дополнительных ударных воздействий.

9. К вращательному относится бурение, если присутствуют силы: …

Вращательное бурение происходит, когда инструмент вращается, а осевое усилие направлено вдоль оси бурения, что позволяет проникать в материал и разрушать его при этом.

10. На скорость термического бурения влияет: …

Скорость термического бурения зависит от нескольких факторов, включая температуру, мощность и эффективность теплового воздействия, свойства и состав материала, а также характеристики используемого оборудования. Слишком высокая температура может привести к образованию шлаков, что замедляет бурение.

11. К какому виду относится шарошечное бурение?

Шарошечное бурение относится к механическому методу бурения, в котором используются специальные шарошечные долота. Это эффективный метод для разрушения твердых горных пород, который позволяет добиваться высоких темпов бурения.

12. Для удаления буровой мелочи при вращательном бурении применяют: …

При вращательном бурении для удаления буровой мелочи обычно используется буровой раствор. Этот раствор помогает поднимать и отводить обломки, что обеспечивает чистоту скважины и улучшает процесс бурения.

13. Для удаления буровой мелочи при канатно-ударном бурении применяют: ...

При канатно-ударном бурении применяются специальные устройства, такие как механические или ручные подъемники, которые способны извлекать мелкие частицы из скважины.

14. Для удаления буровой мелочи при ударно-поворотном бурении применяют: …

Для этого используются насосные системы, которые обеспечивают циркуляцию бурового раствора и помогают вымывать мелкие обломки из отверстия.

15. Чем скважина отличается от шпура?

Скважина — это глубокое, вертикальное или наклонное отверстие, предназначенное для извлечения ресурсов, тогда как шпур — это мелкое горизонтальное или наклонное отверстие для проведения взрывных работ или анализа.

6.1 Ответы на вопросы к экзамену:

1. Роль горного машиностроения в добывающей промышленности:

Горное машиностроение играет критическую роль в добывающей промышленности, обеспечивая поставку оборудования и технологий для эффективного извлечения полезных ископаемых. Оно занимается разработкой, производством и обслуживанием техники, которая сокращает затраты, увеличивает производительность и улучшает безопасность работников.

2. Статические способы разрушения горных пород:

Статические способы включают воздействие на породу без резкого увеличения давления или ударных нагрузок. Примеры включают механическое разрушение с помощью долотов, а также термические методы, где нагрев породы приводит к ее деформации.

3. Классификация буровых машин:

Буровые машины классифицируются по типу механизма (вращательные, ударные, ударно-вращательные), месту применения (поверхностные или подземные), и в зависимости от типа бурения (сверхглубокое, геологическое и т.д.).

4. Инструмент буровых машин:

Инструмент включает в себя различные виды долот (шарошечные, алмазные, сплошные), которые используются для разрушения породы. Также к инструменту относятся буровые штанги и другие механизмы, обеспечивающие движение и управление бурением.

5. Инструмент станков шарошечного бурения:

В станках шарошечного бурения используются шарошечные долота, которые состоят из нескольких режущих элементов, вращающихся вокруг центральной оси. Этот инструмент предназначен для разрушения твердых и сыпучих горных пород.

6. Исполнительные механизмы буровых станков:

Исполнительные механизмы включают в себя системы, которые приводят в движение буровые инструменты, обеспечивая их вращение и подъем. Это могут быть гидравлические или механические системы с приводами.

7. Золотниковое воздухораспределение в перфораторах:

Золотниковое воздухораспределение используется для управления потоками воздуха в перфораторах, позволяя выбрать направление работы инструментов и контролировать процесс бурения. Это обеспечивает более высокую эффективность работы.

8. Клапанное воздухораспределение в перфораторах:

Клапанное распределение управляет подачей воздуха через клапаны, что позволяет организовывать последовательность операций в процессе бурения и отсева обломков.

9. Бесклапанное воздухораспределение в перфораторах:

Бесклапанное распределение использует другие механизмы для управления воздухом, повышая надежность и снижая трение, что обеспечивает более долгий срок службы оборудования.

10. Устройства для снижения вибраций бурового станка:

Эти устройства, такие как амортизаторы и демпферы, уменьшают воздействие вибрации на буровой станок, тем самым увеличивая стабильность работы и продлевая срок службы оборудования.

11. Устройства для удаления буровой мелочи из скважин:

Устройства, такие как насосы, шнеки и специальные системы, позволяют эффективно удалять буровую мелочь, улучшая условия для дальнейшего бурения и предотвращая засоры.

12. Станки шарошечного бурения:

Эти станки оснащены специальными долотами для бурения в твердых породах. Они могут быть как переносными, так и стационарными, и используются в горных работах, строительстве и геологоразведке.

13. Станки огневого бурения:

Оборудование, используемое для бурения с помощью огня (например, термическая энергия), применяется для разрушения плотных пород, где механические методы менее эффективны.

14. Техническая производительности и характеристика буровых машин:

Техническая производительность измеряется в метрах бурения в час или кубометрах извлеченного материала. Основные характеристики включают мощность, скорость вращения, глубину бурения и тип используемого инструмента.

15. Выемочно-транспортирующие машины. Общие сведения:

ВТМ предназначены для выемки, транспортировки и удаления выемки, включая экскаваторы, бульдозеры и скреперы. Они обеспечивают эффективность и экономию времени на горных работах.

6.2. Варианты вопросов к экзамену:

1. Классификация горных машин:

Горные машины классифицируются по назначению (выемка, транспортировка, обогащение), по способу действия (механические, гидравлические, электрические), по природным условиям (открытые, подземные разработки) и по типу обрабатываемых материалов (добыча угля, руды, песка).

2. Требования, предъявляемые к машинам для открытой разработки полезных ископаемых:

К машинам предъявляются требования по производительности, надежности, безопасности, маневренности, устойчивости к термическим и механическим нагрузкам, а также к условиям эксплуатации, включая пыльность, влажность и температуру окружающей среды.

3. Понятие механических характеристик горных машин:

Механические характеристики определяют способности машин к выполнению работы, включая максимальную нагрузку, скорость движения, угол наклона, мощность и прочность конструкций.

4. Техническое состояние и надежность машин. Основные показатели надежности:

Техническое состояние характеризует работоспособность машины, выполнение функции в заданных условиях. Основные показатели надежности — это безотказность, долговечность и ремонтопригодность.

5. Назначение, область применения и классификация буровых машин:

Буровые машины предназначены для создания скважин различного диаметра для добычи полезных ископаемых, строительных работ и геологоразведки. Они классифицируются по методу бурения (ударное, вращательное, смешанное) и по типу конструкции (шарошечные, резцовые, алмазные).

6. Буровые машины ударного и ударно-вращательного действия:

Эти машины используют ударные нагрузки для разрушения породы. Ударное бурение подходит для твердых материалов, а ударно-вращательные машины комбинируют вращение и удары для повышения эффективности.

7. Буровые машины вращательного бурения шарошечными долотами:

Долота имеют шарошечную форму и используются для бурения в твердых породах, обеспечивая быстрое разрушение при вращении и передаче давления на примыкательные участки.

8. Буровые машины вращательного бурения резцовыми коронками:

Применяются для бурения в промежуточных и мягких породах, где резцовые коронки обеспечивают эффективное разрежение и формирование скважины.

9. Машины термического (огневого) бурения:

Используют тепло, чтобы разрушить породу, идеально подходят для работы с мягкими и среднетвердыми материалами. Они обеспечивают хороший контроль за процессом бурения.

10. Устройства для удаления буровой мелочи и пылеулавливания:

Эти устройства, включая циклоны и фильтры, удаляют пыль и мелкие частицы из потока, улучшая рабочую среду и предотвращая загрязнение.

11. Исполнительные механизмы буровых станков:

Исполнительные механизмы отвечают за движение бурового инструмента в зависимости от выбранной технологии и выполняют работу по бурению.

12. Перфораторы:

Перфораторы используются для пробивания отверстий в жестких материалах, производя ударное действие и меняя режимы работы для различных типов обработки.

13. Станки ударно-катаного бурения:

Они комбинируют удары и катализацию, что позволяет эффективно работать в мягких и полужестких породах.

14. Станки буровые шарошечные (СБШ):

Это машины, использующие шарошечные долота для бурения, обеспечивающие высокую производительность и прочность при работе с твердыми материалами.

15. Классификация экскаваторов:

Экскаваторы классифицируются по типу рабочего оборудования (одноковшовые, многоковшовые) и по типу хода (гусеничные, колесные, шагающие).