Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины (модуля)

КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Карьерный транспорт» 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 горного дела от 22.04.2026, протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000ECE863
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Карьерный транспорт» является: получение углубленных знаний и умений в области выбора, проектирования, безопасной эксплуатации карьерного транспорта и транспортных процессов при разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых открытым способом.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить основные принципы расчёта и применения транспортных машины, в специфических условиях карьеров и разрезов;
- овладение знаниями, умениями и навыками по выбору параметров, рационального применения и безопасного обслуживания карьерного транспорта;
- формирование понимания «Карьерного транспорта» как области профессиональной деятельности, требующей фундаментальных теоретических знаний.

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)	ПКВ-2 : Способен разрабатывать технологии и процессы переработки строительных горных пород и обработки блочного камня, осуществлять техническое руководство горными работами на карьерах строительных горных пород	ПКВ-2.1к : Применяет методы и осуществляет выбор параметров буровзрывных работ на карьерах строительных горных пород	РД1	Знание	ПК-2.1к Применяет знания методов и способов выбора параметров буровзрывных работ на карьерах строительных горных пород; методики расчета параметров процессов и производительности горных и транспортных машин; технологическую и организационную связь процессов открытых горных работ;
		ПКВ-2.2к : Использует методику расчета производительности для определения потребности в горном и транспортном оборудовании	РД2	Умение	ПК-2.2к. Использует методику расчета производительности и определяет потребность в горном и транспортном оборудовании;
		ПКВ-2.3к : Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию	РД3	Навык	ПК-2.3к. Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию горных пород;

		горных пород			

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Карьерный транспорт» входит в элективную часть учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело и проводится на 6 курсе.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин «Общая геология», «Горные машины и оборудование», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Процессы открытых горных работ». На данную дисциплину опираются дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ», «Планирование открытых горных работ».

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 обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттестации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное дело	ЗФО	С1.В	6	4	17	8	8	0	1	0	127	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 ЗФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Общие сведения. Виды и средства транспорта	РД1	0.5	0	0	15	Устный опрос. Тестирование
2	Общие принципы расчета. Тяговые элементы	РД1	0.5	0	0	16	Устный опрос. Тестирование
3	Устройство железнодорожного пути.	РД3	0.5	1	0	12	Устный опрос Тестирование
4	Типы железнодорожных вагонов и локомотивов	РД2	0.5	1	0	12	Устный опрос Тестирование
5	Автомобильный транспорт	РД2	1	1	0	12	Устный опрос Тестирование
6	Автомобильные дороги	РД3	1	1	0	12	Устный опрос Тестирование
7	Ленточные конвейеры	РД2	1	1	0	12	Устный опрос

							Тестирование
8	Подвесные канатные дороги	РД2	1	1	0	12	Устный опрос Тестирование
9	Гидротранспортные установки	РД2	1	1	0	12	Устный опрос Тестирование
10	Виды комбинированного транспорта	РД2	1	1	0	12	Устный опрос Тестирование
Итого по таблице			**8**	**8**	**0**	**127**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Общие сведения. Виды и средства транспорта.

Содержание темы: Классификация транспортных машин. Определение основных параметров транспортных машин. Понятие о грузах и грузопотоках. Типы транспортируемых грузов и их физико-механические свойства. Типы грузопотоков. Параметры, характеризующие грузопоток.

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

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

Тема 2 Общие принципы расчета. Тяговые элементы.

Содержание темы: Определение производительности и мощности двигателя транспортных машин цикличного, непрерывного и смешанного действия. Методы определения сопротивлений движению транспортных машин. Определение сопротивлений движению транспортных машин цикличного и непрерывного действия. Оценка эффективности использования транспортных машин на горных предприятиях.

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

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

Тема 3 Устройство железнодорожного пути.

Содержание темы: Область применения, достоинства и недостатки железнодорожного транспорта. Нижнее и верхнее строения железнодорожного пути. Рельсовая колея. Подвижной состав железнодорожного транспорта.

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 Типы железнодорожных вагонов и локомотивов.

Содержание темы: Типы вагонов: общее устройство и основные параметры. Типы локомотивов: общее устройство и основные параметры. Схемы питания электроэнергией электроподвижного состава железнодорожного транспорта.

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 5 Автомобильный транспорт.

Содержание темы: Область применения, достоинства и недостатки автомобильного транспорта. Подвижной состав автотранспорта. Типы карьерных и шахтных

автосамосвалов: общее устройство и основные параметры. Автопоезда, дизель-троллейвозы, троллейвозы, самоходные вагоны, ковшовые погрузчики. Типы трансмиссий, тормозных систем, первичных силовых установок.

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 Автомобильные дороги.

Содержание темы: План и продольный профиль автодороги. Типы дорожных покрытий. Требования правил безопасности к карьерным автодорогам.

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 Ленточные конвейеры.

Содержание темы: Область применения, достоинства и недостатки. Общее устройство. Теория привода и тяговый расчет. Специальные типы конвейеров Ленточно-канатные, ленточно-тележечные, крутонаклонные, инерционные, скребковые и пластинчатые конвейеры, отвалообразователи, конвейерные мосты: общее устройство и особенности расчетов.

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 Подвесные канатные дороги.

Содержание темы: Классификация ПКД, общее устройство. Основы проектирования. Методика расчета подвесной канатной дороги с кольцевым движением.

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 9 Гидротранспортные установки.

Содержание темы: Область применения гидротранспортных установок. Принципиальные схемы гидротранспортных напорных и самотечных установок. Схема гидротранспортирования породы с помощью трубопроводного транспорта. Основное оборудование гидротранспортных установок.

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 10 Виды комбинированного транспорта .

Содержание темы: Область применения, достоинства и недостатки комбинированного транспорта. Принципы построения комбинированных схем. Перегрузочные пункты. Оборудование перегрузочных пунктов автомобильно-железнодорожного, автомобильно-скипового и автомобильно-конвейерного транспорта. Расчет комбинированного транспорта.

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. Бунеев, В. М. Теория транспортных процессов и систем. Грузовые речные перевозки : учебник / В. М. Бунеев. — Новосибирск : СГУВТ, 2023. — 261 с. — ISBN 978-5-8119-0976-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/491411 (дата обращения: 20.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Варгунин, В. И. Теория транспортно-логистических процессов: конспект лекций : учебное пособие / В. И. Варгунин, Е. Е. Москвичева, С. Н. Шишкина. — Самара : СамГУПС, 2021. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170635 (дата обращения: 20.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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. Буянкин, А. В. Карьерные перевозки. Технологические процессы : учебное пособие / А. В. Буянкин, Ю. Е. Воронов, А. Ю. Воронов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 85 с. — ISBN 978-5-00137-189-2. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163559 (дата обращения: 20.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Стенин, Д. В. Перевозочная деятельность на разрезах : учебно-методическое пособие / Д. В. Стенин, А. В. Кудреватых, Н. А. Стенина. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-00137-025-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115164 (дата обращения: 20.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

- Office
- КонсультантПлюс

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра горного дела

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

КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
заочная

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)	ПКВ-2 : Способен разрабатывать технологии и процессы переработки строительных горных пород и обработки блочного камня, осуществлять техническое руководство горными работами на карьерах строительных горных пород	ПКВ-2.1к : Применяет методы и осуществляет выбор параметров буровзрывных работ на карьерах строительных горных пород
		ПКВ-2.2к : Использует методику расчета производительности для определения потребности в горном и транспортном оборудовании
		ПКВ-2.3к : Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию горных пород

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 ПКВ-2 «Способен разрабатывать технологии и процессы переработки строительных горных пород и обработки блочного камня, осуществлять техническое руководство горными работами на карьерах строительных горных пород»

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	
ПКВ-2.1к : Применяет методы и осуществляет выбор параметров буровзрывных работ на карьерах строительных горных пород	РД1	Знание	ПК-2.1к – Применяет знания методов и способов выбора параметров буровзрывных работ на карьерах строительных горных пород; методики расчета параметров процессов и производительности горных и транспортных машин; технологическую и организационную связь процессов открытых горных работ;	Вариантов расчётов парамeнтов буровых, взрывных работ, процессов и производительности горнотранспортного оборудования для ведения горных работ
ПКВ-2.2к : Использует методику расчета производительности для определения потребности в горном и транспортном оборудовании	РД2	Умение	ПК-2.2к. Использует методику расчета производительности и определяет потребность в горном и транспортном оборудовании;	Обосновывать и осуществлять выбор видов транспортных систем, принимать технологические решения о фор-мировании транс-портных систем при строительстве и эксплуатации горных

				выработок в конкретных горно-геологических условиях
ПКВ-2.3к : Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию горных пород	РД3	Навык	ПК-2.3к. Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию горных пород;	формирования авто-матизированных систем управления транспорт-ными системами и их транспортного оборудования в соответствии с принятыми технологиями эксплуатации горных предприятий

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
Заочная форма обучения				
РД1	Знание : Вариантов расчётов параметров буровых, взрывных работ, процессов и производительности горнотранспортного оборудования для ведения горных работ	1.1. Общие сведения. Виды и средства транспорта	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Общие принципы расчета. Тяговые элементы	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
РД2	Умение : Обосновывать и осуществлять выбор видов транспортных систем, принимать технологические решения о фор-мировании транс-портных систем при строительстве и эксплуатации горных выработок в конкретных горно-геологических условиях	1.4. Типы железнодорожных вагонов и локомотивов	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		1.5. Автомобильный транспорт	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		1.7. Ленточные конвейеры	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		1.8. Подвесные канатные дороги	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		1.9. Гидротранспортные установки	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме

		1.10. Виды комбинированного транспорта	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
РД3	Навык : формирования авто-матизированных систем управления транспорт-ными системами и их транспортного оборудо-вания в соответствии с принятыми техноло-гиями эксплуатации горных предприятий	1.3. Устройство железнодорожного пути.	Опрос Тест	Экзамен в письменной форме
		1.6. Автомобильные дороги	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	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10	Итого
Тестирование	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
Устный опрос	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Самостоятельная работа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Промежуточная аттестация	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Итого за 6 курс											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. Общие сведения. Виды и средства транспорта. Общие принципы расчета. Тяговые элементы

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. Какой вид карьерного транспорта характеризуется наибольшей производительностью на больших расстояниях?

а) Автосамосвалы

б) Экскаваторы

в) Железнодорожный транспорт

г) Бульдозеры

Ответ:

2. Для чего чаще всего используются конвейеры в карьерах?

а) Для перевозки людей

б) Для перемещения горной массы на небольшие расстояния, например, от дробилки к складу

в) Для бурения скважин

г) Для выравнивания поверхности карьера

Ответ:

3. Какой тип транспорта позволяет перемещать горную массу в вертикальном направлении?

а) Автосамосвалы

б) Ленточные конвейеры

в) Скиповые подъемники

г) Железнодорожный транспорт

Ответ:

4. Что является основной целью тягового расчета для карьерного автосамосвала?

а) Определение оптимального цвета кузова

б) Определение необходимой мощности двигателя для преодоления сопротивления движению

в) Расчет стоимости топлива

г) Определение оптимального маршрута движения

Ответ:

5. Что необходимо учитывать при расчете на прочность тяговых элементов (например, цепей) в карьерном транспорте?

а) Только статическую нагрузку от веса груза

б) Динамические нагрузки, возникающие при движении и изменении скорости, а также запас прочности

в) Только геометрические размеры элементов

г) Только стоимость материала

Ответ:

6. Какую функцию выполняют тяговые элементы в ленточном конвейере?

а) Поддержание ленты в натянутом состоянии и передача тягового усилия для перемещения груза

б) Защита ленты от износа

в) Регулирование скорости движения ленты

г) Очистка ленты от остатков груза

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.

7. Сопоставьте вид транспорта, используемый в карьерах, с его основной характеристикой или областью применения:

а) Автосамосвал

б) Ленточный конвейер

в) Железнодорожный транспорт

г) Канатная дорога

Варианты:

1. Перемещение больших объемов грузов на значительные расстояния.

2. Перемещение горной массы на небольшие расстояния, часто между технологическими операциями.

3. Перевозка грузов по дорогам карьера, гибкость маршрута.

4. Транспортировка грузов через сложный рельеф (ущелья, реки).

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

8. Сопоставьте термин, используемый в тяговых расчетах карьерного транспорта, с его определением:

а) Коэффициент сопротивления движению

б) Сила тяги

в) Уклон пути

г) Коэффициент сцепления

Варианты:

1. Отношение силы трения покоя к нормальной силе, прижимающей колесо к поверхности.

2. Сила, которую развивает двигатель транспортного средства для преодоления сопротивления и обеспечения движения.

3. Угол наклона дороги к горизонтальной плоскости.

4. Параметр, учитывающий влияние различных факторов (дорожное покрытие, состояние шин) на сопротивление движению.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

9. Опишите основные преимущества и недостатки использования автомобильного транспорта (автосамосвалов) в карьерах по сравнению с железнодорожным транспортом.

Ответ:

10. Объясните, почему необходимо учитывать сопротивление движению при расчете необходимой мощности двигателя карьерного автосамосвала. Какие основные факторы влияют на величину сопротивления движению?

Ответ:

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 (34-24 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 (23-10 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 (9-0) 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 Вопросы к экзамену

1. Виды карьерного транспорта
2. Виды и свойства транспортируемого груза
3. Генеральный план карьера
4. Грузооборот и грузопотоки

5. План и профиль пути
6. Расчет транспортных машин
7. Оценка качества транспортных машин
8. Технико-экономическая эффективность применения карьерного транспорта
9. План и профиль пути
10. Железнодорожный транспорт, его достоинства и недостатки
11. Карьерные железнодорожные пути
12. Верхнее строение железнодорожного пути
13. Стрелочные переводы
14. Габариты пути
15. Машины и способы передвижки пути
16. Сигнализация и связь на ж/д пути
17. Содержание и ремонт пути
18. Конструкция ж/д вагонов применяемых на карьерах
19. Конструкция и особенности думпкаров
20. Система торможения думпкаров
21. Система разгрузки думпкаров
22. Факторы, определяющие выбор вагонов
23. ТО и ремонт вагонов
24. Конструкция электровозов
25. Конструкция тепловозов
26. Достоинства и недостатки электровозов, тепловозов и тяговых агрегатов
27. ТО и ремонт локомотивов
28. Автомобильный транспорт на карьерах, его достоинства и недостатки
29. Автомобильные дороги
30. Строительство автомобильных дорог
31. ТО и ремонт дорог
32. Устройство карьерных автомобилей
33. Конструктивные элементы автосамосвалов
34. Уравнение движения автомобиля
35. Уравнение движения локомотива
36. Теория ленточного конвейера
37. Конструкция ленточных конвейеров
38. Конструкция специальных конвейеров
39. Транспортно-отвальные мосты
40. Отвалообразователи
41. Комбинированный транспорт карьера
42. Специальный транспорт карьера
43. Техника для строительства и обслуживания карьерных дорог
44. Оборудование перегрузочных пунктов
45. Оборудование складов полезного ископаемого
46. Подъемные машины на карьерах
47. Конструкция скиповых подъемных установок на карьерах
48. Кабель-краны
49. Канатные дороги
50. Принцип действия канатных дорог
51. Гидравлический транспорт
52. Основные элементы гидротранспорта
53. Расчет гидротранспорта
54. Пневмотранспорт
55. Принцип действия пневмотранспорта.

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 (34-24 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 (23-10 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 (9-0) 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.

5.3 Вопросы к зачету (устная форма)

1. Значимость и перспективы развития транспортных машин.
2. Классификация транспортных машин.
3. Особенности эксплуатации и предъявляемые требования к карьерным машинам.
4. Характеристики транспортируемых грузов.
5. Определение фактической загрузки транспортного средства.
6. Уравнение движения транспортного средства в общем виде.
7. Алгоритм задачи определения необходимого числа транспортных единиц для обеспечения

заданного грузопотока.

8. Понятие о трассе транспортирования. Уклон.
9. Расчет трассы по отдельному маршруту.
10. Железнодорожный карьерный транспорт. Область использования.
11. Достоинства и недостатки железнодорожного карьерного транспорта, схемы работы.
12. Типы вагонов.
13. Основные параметры вагонов.
14. Пути совершенствования думпкаров.
15. Локомотивы. Классификация.
16. Электромеханические и тяговые характеристики локомотива.
17. Электровозы, тепловозы.
18. Тяговые агрегаты, мотор-вагонные поезда.
19. Силы сопротивления движению локомотивосостава.

20.Условие реализация силы тяги.

21.Уравнение движения поезда в обобщенном виде.

22.Факторы влияющие на коэффициент сцепления.

23.Определение скорости движения локомотивосостава по условию тяги. Графический метод.

24.Виды торможения. Реализация сил торможения.

25.Построение тормозной характеристики и определение безопасной скорости.

26.Пути повышения эффективности карьерного железнодорожного транспорта.

27.Преимущества и недостатки автомобильного транспорта.

28.Область рационального применения ж/д транспорта.

29.Подвижной состав автотранспорта.

30.Основные параметры карьерных автомобилей.

31.Силы сопротивления движению автосамосвалов.

32.Уравнение движения автосамосвалов.

33.Определение скорости движения автосамосвала по тяговой характеристике (груженый
режим).

34.Определение скорости движения автосамосвала по тяговой характеристике (порожний
режим).

35.Определение скорости движения автосамосвала по тормозной характеристике.

36.Определение скорости движения автосамосвала из условия безопасности движения.

37.Расчет автомобильного парка при различных схемах управления распределением автосамосвалов.

38.Преимущества и недостатки конвейерного транспорта.

39.Расчет производительности ленточных конвейеров.

40.Классификация конвейеров. Устройство ленточных конвейеров. Конвейерные ленты.

41.Силы сопротивления движению ленты.

42.Определение натяжения ленты методом обхода по контуру.

43.Круто наклонные конвейеры.

44.Особенности устройства забойных конвейеров.

45.Транспортные мосты.

46.Комбинированный транспорт.

47.Подвесные канатные дороги.

Шкала оценки

Критерии оценивания устного ответа (*устный опрос)*

13-15 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.

9-12 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.

5-8 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.

0-4 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 «КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ»

5.1 Ответы на тестовые задания

Ответы к тесту 1 «Общие сведения. Виды и средства транспорта. Общие принципы расчета. Тяговые элементы»:

1. в
2. б
3. в
4. б
5. б
6. а
7. а3, б2, в1, г4
8. а4, б2, в3, г1
9. Преимущества автотранспорта:

Гибкость маршрута: Автосамосвалы могут двигаться по различным дорогам и изменять маршрут в зависимости от потребностей, в то время как железнодорожный транспорт ограничен рельсами.

Меньшие капитальные затраты на начальном этапе: Строительство автомобильных дорог обычно дешевле, чем прокладка железнодорожных путей.

Возможность доставки грузов непосредственно к месту назначения: Автосамосвалы могут доставлять грузы прямо к месту разгрузки, в то время как для железнодорожного транспорта может потребоваться перегрузка на другой вид транспорта.

Недостатки автотранспорта:

Меньшая грузоподъемность по сравнению с железнодорожным транспортом: Один железнодорожный состав может перевезти гораздо больше груза, чем несколько автосамосвалов.

Более высокая себестоимость перевозок на больших расстояниях: Затраты на топливо и обслуживание автопарка могут быть выше, чем затраты на железнодорожные перевозки, особенно на дальние расстояния.

Более сильное воздействие на окружающую среду: Автосамосвалы обычно производят больше выбросов, чем железнодорожный транспорт.сновные цели курса “История горной отрасли” включают изучение исторических этапов развития горного дела, анализ влияния горной отрасли на общество, оценку развития технологий добычи полезных ископаемых и понимание их значимости для современной цивилизации.

10. Учет сопротивления движению необходим для того, чтобы правильно определить, какой мощности двигатель требуется для преодоления всех сил, препятствующих движению автомобиля, и обеспечения необходимой скорости и производительности. Если не учитывать сопротивление, двигатель может оказаться недостаточно мощным для выполнения поставленных задач, особенно при движении в гору или с полной загрузкой.

Ответы к тесту 2 «Устройство железнодорожного пути. Типы железнодорожных вагонов и локомотивов»:

1. б
2. в
3. в
4. а
5. б
6. б
7. а2, б4, в1, г3

8. а2, б1, в4, г3

9. Скрепление рельса - это элемент, фиксирующий рельс к шпале. Оно обеспечивает устойчивость рельсовой колеи и передает нагрузку от рельса на шпалу.

10. Электровоз не производит выбросов непосредственно на месте эксплуатации, в отличие от тепловоза.

Ответы к тесту 3 «Автомобильный транспорт. Автомобильные дороги»

1. б
2. в
3. б
4. а
5. в
6. г
7. а2, б4, в3, г1
8. а3, б1, в4, г2
9. На выбор типа транспортного средства влияют: характеристики груза (вес, объем, габариты, класс опасности), расстояние перевозки, условия доставки (температурный режим, срочность), тип дорог, и экономическая целесообразность (стоимость перевозки).
10. Основные этапы строительства: 1) Подготовительные работы (геодезия, расчистка); 2) Устройство земляного полотна (выемка, отсыпка, уплотнение); 3) Устройство дорожной одежды (подстилающий слой, основание, покрытие); 4) Водоотводные сооружения (кюветы, трубы); 5) Обустройство дороги (знаки, разметка, ограждения); 6) Сдача в эксплуатацию (испытания, приемка).

Ответы к тесту 4 «Ленточные конвейеры. Подвесные канатные дороги.»

1. б
2. в
3. а
4. б
5. г
6. а
7. а4, б3, в1, г2
8. а3, б4, в1, г2
9. Преимущества ленточных конвейеров:

Высокая производительность: Ленточные конвейеры могут транспортировать большие объемы материалов непрерывно.
Автоматизация: Они легко интегрируются в автоматизированные производственные линии.
Низкие эксплуатационные расходы: После установки и настройки требуют минимального обслуживания и потребляют относительно мало энергии.
Транспортировка на большие расстояния: Могут быть построены для транспортировки материалов на значительные расстояния, особенно в условиях, где использование автотранспорта нецелесообразно.
Безопасность: Снижают риск травматизма персонала по сравнению с ручной погрузкой и разгрузкой.
Универсальность: Могут транспортировать разнообразные сыпучие, кусковые и штучные грузы.

Недостатки ленточных конвейеров:
Высокие первоначальные затраты: Требуют значительных инвестиций в проектирование, изготовление и монтаж.

Фиксированный маршрут: Негибкость в изменении маршрута транспортировки после установки.
Зависимость от электроэнергии: Работают от электричества, что может быть проблемой при перебоях в электроснабжении.
Ограничения по углу наклона: Существуют ограничения на угол наклона конвейера, зависящие от свойств транспортируемого материала.
Требования к обслуживанию: Необходимость регулярного обслуживания для предотвращения поломок и износа.

10. Одноканатные дороги с кольцевым движением: Наиболее распространенный тип, где один канат выполняет функции несущего и тягового. Применяются для перевозки пассажиров и грузов на небольшие расстояния, например, на горнолыжных курортах.

Двухканатные дороги с кольцевым движением: Имеют два каната: несущий и тяговый. Обеспечивают более высокую грузоподъемность и скорость, используются для перевозки пассажиров и грузов на большие расстояния.

Одноканатные дороги с маятниковым движением: Используются для перевозки пассажиров на короткие расстояния, например, через ущелья или реки. Вагоны двигаются по одному канату вперед и назад.

Двухканатные дороги с маятниковым движением: Аналогичны одноканатным маятниковым дорогам, но обеспечивают большую безопасность и грузоподъемность.

Грузовые канатные дороги: Используются для транспортировки грузов в труднодоступные места, например, в горах или на рудниках.

Ответы к тесту 5 «Гидротранспортные установки. Виды комбинированного транспорта»

1. б
2. г
3. а
4. б
5. г
6. в
7. а2, б1, в3, г4
8. а4, б3, в1, г2
9. Преимущества: Возможность транспортировки больших объемов сыпучих материалов на значительные расстояния, снижение затрат на погрузочно-разгрузочные работы, экологичность (при правильной организации), возможность прокладки трасс в труднодоступных местах.

Недостатки: Высокие капитальные затраты на строительство, зависимость от наличия воды, необходимость предварительной подготовки материала (измельчение), риск износа трубопроводов, сложность транспортировки некоторых видов материалов (например, липких), необходимость утилизации или очистки транспортирующей жидкости.

10. Комбинированные схемы позволяют использовать более экологичные виды транспорта на участках, где это возможно. Например, перевозка грузов на дальние расстояния по железной дороге или морем, а затем доставка "последней мили" автомобилем, позволяет снизить суммарный объем выбросов CO_2 по сравнению с транспортировкой всего пути автомобилем. Использование мультимодальных терминалов позволяет оптимизировать логистику и сократить пробег грузового автотранспорта в городах, что также снижает загрязнение воздуха.

5.2 Ответы на вопросы к экзамену:

1. Виды карьерного транспорта: Железнодорожный, автомобильный, конвейерный, канатные дороги, скиповые подъемники, гидротранспорт, пневмотранспорт, комбинированный.

2. Виды и свойства транспортируемого груза: Горная масса, руда, уголь, вскрышные породы. Свойства: плотность, влажность, кусковатость, абразивность, слеживаемость.

3. Генеральный план карьера: Схема расположения основных объектов карьера (уступы, дороги, отвалы, склады, административные здания).

4. Грузооборот и грузопотоки: Грузооборот - суммарное количество груза, перевезенного за определенный период. Грузопотоки - направление и интенсивность движения груза.

5. План и профиль пути: План - горизонтальная проекция пути. Профиль - вертикальная проекция пути, показывающая уклоны.

6. Расчет транспортных машин: Определение необходимого количества и типа транспортных машин для обеспечения заданной производительности карьера.

7. Оценка качества транспортных машин: Критерии: производительность, надежность, экономичность, безопасность, удобство обслуживания.

8. Технико-экономическая эффективность применения карьерного транспорта: Оценка затрат и доходов от использования различных видов транспорта.

9. План и профиль пути: (Повтор вопроса 5). См. ответ на вопрос 5.

10. Железнодорожный транспорт, его достоинства и недостатки: (См. предыдущий ответ). Достоинства: высокая пропускная способность, низкая себестоимость при больших объемах. Недостатки: высокие капитальные затраты, ограниченная маневренность.

11. Карьерные железнодорожные пути: Особенности: большой уклон, малые радиусы кривых, тяжелые условия эксплуатации.

12. Верхнее строение железнодорожного пути: Рельсы, шпалы, балласт.

13. Стрелочные переводы: Устройство для перевода подвижного состава с одного пути на другой.

14. Габариты пути: Размеры, определяющие допустимые очертания подвижного состава.

15. Машины и способы передвижки пути: Путеукладчики, путерихтовочные машины.

16. Сигнализация и связь на ж/д пути: Обеспечение безопасного движения поездов.

17. Содержание и ремонт пути: Поддержание пути в исправном состоянии.

18. Конструкция ж/д вагонов применяемых на карьерах: Думпкары, платформы, хопперы.

19. Конструкция и особенности думпкаров: Вагоны для перевозки сыпучих грузов с возможностью боковой или торцевой разгрузки.

20. Система торможения думпкаров: Пневматические тормоза.

21. Система разгрузки думпкаров: Механизированные системы разгрузки с боковым или торцевым опрокидыванием кузова.

22. Факторы, определяющие выбор вагонов: Тип груза, объем перевозок, условия разгрузки.

23. ТО и ремонт вагонов: Плановые и внеплановые осмотры и ремонты.

24. Конструкция электровозов: Электродвигатели, токоприемники, трансформаторы.

25. Конструкция тепловозов: Дизель-генератор, тяговые электродвигатели.

26. Достоинства и недостатки электровозов, тепловозов и тяговых агрегатов: Электровозы: экологичность, высокая мощность. Тепловозы: автономность, гибкость. Тяговые агрегаты: большая мощность.

27. ТО и ремонт локомотивов: Регулярное обслуживание и ремонт.

28. Автомобильный транспорт на карьерах, его достоинства и недостатки: (См. предыдущий ответ). Достоинства: маневренность, гибкость. Недостатки: ограниченная грузоподъемность, высокая себестоимость.

29. Автомобильные дороги: Классификация, конструкция.

30. Строительство автомобильных дорог: Этапы строительства.

31. ТО и ремонт дорог: Поддержание дорожного покрытия в исправном состоянии.

32. Устройство карьерных автомобилей: Основные узлы и агрегаты.

33. Конструктивные элементы автосамосвалов: Кузов, шасси, двигатель, трансмиссия, тормозная система.

34. Уравнение движения автомобиля: (См. предыдущий ответ). Описывает зависимость ускорения от силы тяги и силы сопротивления.

35. Уравнение движения локомотива: (См. предыдущий ответ). Аналогично уравнению движения автомобиля.

36. Теория ленточного конвейера: Расчет производительности, натяжения ленты.

37. Конструкция ленточных конвейеров: (См. предыдущий ответ). Лента, ролики, барабаны, привод.

38. Конструкция специальных конвейеров: Крутонаклонные, винтовые, пластинчатые.

39. Транспортно-отвальные мосты: Перегрузка груза с конвейера на отвал.

40. Отвалообразователи: Формирование отвалов.

41. Комбинированный транспорт карьера: Использование нескольких видов транспорта.

42. Специальный транспорт карьера: Технологический транспорт, например, для перевозки взрывчатых веществ.

43. Техника для строительства и обслуживания карьерных дорог: Грейдеры, катки, бульдозеры.

44. Оборудование перегрузочных пунктов: Бункеры, питатели, конвейеры.

45. Оборудование складов полезного ископаемого: Штабелеукладчики, реклаймеры.

46. Подъемные машины на карьерах: Скиповые подъемники, кабель-краны.

47. Конструкция скиповых подъемных установок на карьерах: Скип, канат, барабан, привод.

48. Кабель-краны: Подъем и перемещение грузов с помощью каната.

49. Канатные дороги: (См. предыдущий ответ). Транспортировка грузов и пассажиров по воздуху.

50. Принцип действия канатных дорог: Движение кабин или вагонеток по несущему и тяговому канатам.

51. Гидравлический транспорт: Транспортировка пульпы по трубам.

52. Основные элементы гидротранспорта: Насосы, трубопроводы, отстойники.

53. Расчет гидротранспорта: Определение параметров насосов и трубопроводов.

54. Пневмотранспорт: Транспортировка сыпучих материалов по трубам с помощью сжатого воздуха.

55. Принцип действия пневмотранспорта: Создание разряжения или избыточного давления для перемещения материала.

5.3 Ответы для собеседования (устного опроса)

1. Значимость и перспективы развития транспортных машин:

Значимость: Транспортные машины обеспечивают перемещение грузов и людей, являются основой логистики, обеспечивают связь между предприятиями, регионами и странами, влияют на экономический рост.
Перспективы: Автоматизация (беспилотные транспортные средства), электрификация, разработка новых материалов (более легких и прочных), повышение энергоэффективности, использование альтернативных видов топлива, развитие интеллектуальных транспортных систем (ИТС).

2. Классификация транспортных машин:

Классификация:
По виду перемещения: Наземные (автомобильные, железнодорожные, гусеничные), водные (речные, морские), воздушные (самолеты, вертолеты), подземные (метро, шахтные машины).
По назначению: Грузовые, пассажирские, специальные.
По типу двигателя: ДВС, электрические, гибридные.
По принципу действия: Транспорт непрерывного действия (конвейеры, канатные дороги), транспорт циклического действия (автомобили, поезда).

3. Особенности эксплуатации и предъявляемые требования к карьерным машинам:

Особенности эксплуатации: Тяжелые условия работы (пыль, грязь, перепады температур, большие нагрузки), высокая интенсивность работы, необходимость обслуживания и ремонта в полевых условиях.
Требования: Высокая надежность, прочность конструкции, устойчивость к износу, большая грузоподъемность, проходимость, безопасность, удобство обслуживания.

4. Характеристики транспортируемых грузов:

Характеристики: Плотность, размер кусков, абразивность, влажность, сыпучесть, склонность к смерзанию, взрывоопасность, токсичность, наличие пыли. Эти характеристики влияют на выбор транспортного средства и способа транспортировки.

5. Определение фактической загрузки транспортного средства:

Определение: Зависит от типа транспортного средства и характеристик груза. Необходимо учитывать грузоподъемность, вместимость кузова, допустимую нагрузку на ось, а также требования безопасности.

6. Уравнение движения транспортного средства в общем виде:

Уравнение: `ma = Fт - Fc`, где:
`m` - масса транспортного средства
`a` - ускорение
`Fт` - сила тяги
`Fc` - сила сопротивления движению

7. Алгоритм задачи определения необходимого числа транспортных единиц для обеспечения заданного грузопотока:

Алгоритм:
1. Определение необходимой производительности (тонн/час).
2. Расчет времени цикла одного транспортного средства (погрузка, транспортировка, разгрузка, возвращение).
3. Определение грузоподъемности одного транспортного средства.
4. Расчет необходимого количества транспортных единиц: `N = (Необходимая производительность Время цикла) / Грузоподъемность`.
5. Учет коэффициента использования транспортных средств.

8. Понятие о трассе транспортирования. Уклон:

Трасса транспортирования: Путь, по которому движется транспортное средство.
Уклон: Отношение разницы высот между двумя точками трассы к расстоянию между ними (выражается в процентах или промилле).

9. Расчет трассы по отдельному маршруту:

Расчет: Определение длины, уклонов, радиусов поворотов, мест расположения остановок и пунктов обслуживания. Необходимо учитывать рельеф местности, требования безопасности и экономическую целесообразность.

10. Железнодорожный карьерный транспорт. Область использования:

Область использования: Транспортировка больших объемов горной массы на большие расстояния в карьерах.

11. Достоинства и недостатки железнодорожного карьерного транспорта, схемы работы:

Достоинства: Высокая пропускная способность, низкая себестоимость перевозки, возможность автоматизации.
Недостатки: Высокие капитальные затраты на строительство путей, ограниченная маневренность, зависимость от рельефа местности.
Схемы работы: Челночная, кольцевая.

12. Типы вагонов:
Думпкары (для сыпучих грузов), платформы (для оборудования), крытые вагоны (для штучных грузов).

13. Основные параметры вагонов:
Грузоподъемность, вместимость кузова, тара, габарит, длина, ширина, высота.

14. Пути совершенствования думпкаров:
Увеличение грузоподъемности, улучшение конструкции кузова для облегчения разгрузки, повышение надежности, автоматизация разгрузки.

15. Локомотивы. Классификация:
По типу двигателя: Электровозы, тепловозы, газотурбовозы.
По назначению: Маневровые, магистральные.
По роду тока: Постоянного тока, переменного тока.

16. Электромеханические и тяговые характеристики локомотива:

Электромеханические характеристики: Зависимость крутящего момента и скорости вращения от тока и напряжения.
Тяговые характеристики: Зависимость силы тяги от скорости движения.

17. Электровозы, тепловозы:

Электровозы: Используют электрическую энергию, получают её от контактной сети или аккумуляторов.

Тепловозы: Используют дизельный двигатель для привода генератора, который вырабатывает электроэнергию для тяговых двигателей.

18. Тяговые агрегаты, мотор-вагонные поезда:

Тяговые агрегаты: Комплекс локомотивов и вагонов, предназначенный для перевозки больших объемов грузов.
Мотор-вагонные поезда: Поезда, состоящие из вагонов с индивидуальными тяговыми двигателями.

19. Силы сопротивления движению локомотивосостава:

Сопротивление от трения в осях вагонов, сопротивление от рельсов, сопротивление воздуха, сопротивление от подъема (при движении на уклон).

20. Условие реализации силы тяги:

Сила тяги не должна превышать силу сцепления колес с рельсами. `Fт ≤ Fсц`.

21. Уравнение движения поезда в обобщенном виде:

Уравнение: `Ma = Fт - W`, где:
`M` - масса поезда
`a` - ускорение
`Fт` - сила тяги локомотива
`W` - суммарная сила сопротивления движению

22. Факторы влияющие на коэффициент сцепления:

Состояние поверхности рельсов (сухие, мокрые, замасленные), скорость движения, нагрузка на ось, тип локомотива.

23. Определение скорости движения локомотивосостава по условию тяги. Графический метод:
На графике строятся тяговая характеристика локомотива (зависимость силы тяги от скорости) и характеристика сопротивления движению поезда (зависимость силы сопротивления от скорости). Точка пересечения этих кривых определяет скорость, при которой сила тяги равна силе сопротивления, то есть установившуюся скорость движения.

24. Виды торможения. Реализация сил торможения:

Виды торможения: Служебное (для снижения скорости), экстренное (для остановки в аварийной ситуации).
Реализация сил торможения: Механические тормоза (колодочные, дисковые), электрические тормоза (рекуперативное торможение, реостатное торможение).

25. Построение тормозной характеристики и определение безопасной скорости:

Построение тормозной характеристики: График зависимости тормозного пути от начальной скорости.
Определение безопасной скорости: Исходя из видимости препятствия, времени реакции машиниста и тормозного пути.

26. Пути повышения эффективности карьерного железнодорожного транспорта:

Автоматизация управления движением, использование более мощных и экономичных локомотивов, увеличение грузоподъемности вагонов, оптимизация маршрутов, совершенствование системы обслуживания и ремонта.

27. Преимущества и недостатки автомобильного транспорта:

Преимущества: Высокая маневренность, гибкость маршрутов, возможность доставки грузов "от двери до двери", относительно небольшие капитальные затраты.
Недостатки: Ограниченная грузоподъемность, более высокая себестоимость перевозки (по сравнению с ж/д транспортом при больших объемах), зависимость от дорожных условий и погодных условий.

28. Область рационального применения ж/д транспорта:

Область: Перевозка больших объемов грузов на большие расстояния, особенно сыпучих материалов (руда, уголь).

29. Подвижной состав автотранспорта:

Самосвалы, тягачи с полуприцепами, бортовые автомобили, автоцистерны, специализированные автомобили.

30. Основные параметры карьерных автомобилей:

Параметры: Грузоподъемность, объем кузова, мощность двигателя, габаритные размеры, угол подъема, радиус поворота.

31. Силы сопротивления движению автосамосвалов:

Силы: Сопротивление качению (зависит от типа и состояния дороги, давления в шинах), сопротивление воздуха, сопротивление подъему (при движении на уклон).

32. Уравнение движения автосамосвалов:

Уравнение: $ma = F_т - F_c$, где:
m - масса автосамосвала
a - ускорение
$F_т$ - сила тяги
F_c - суммарная сила сопротивления движению

33. Определение скорости движения автосамосвала по тяговой характеристике (груженый режим):

Определение: Аналогично ж/д транспорту, на графике строится тяговая характеристика двигателя и характеристика сопротивления движению. Точка пересечения определяет скорость.

34. Определение скорости движения автосамосвала по тяговой характеристике (порожний режим):

Аналогично груженому режиму, но сила сопротивления будет меньше из-за меньшей массы автомобиля.

35. Определение скорости движения автосамосвала по тормозной характеристике:

Зависит от типа тормозной системы, состояния дороги и шин. Определяется по графикам или расчетным формулам.

36. Определение скорости движения автосамосвала из условия безопасности движения:

Исходя из видимости, времени реакции водителя, тормозного пути, состояния дороги и других факторов.

37. Расчет автомобильного парка при различных схемах управления распределением автосамосвалов:

Учитывается необходимая производительность, время цикла (погрузка, транспортировка, разгрузка), грузоподъемность, коэффициент использования, эффективность системы управления (например, диспетчеризация).

38. Преимущества и недостатки конвейерного транспорта:

Преимущества: Непрерывность транспортировки, высокая производительность, возможность автоматизации, относительно низкие эксплуатационные затраты (при больших объемах).
Недостатки: Ограниченная гибкость маршрута, высокие капитальные затраты, сложность перемещения грузов на большие расстояния по пересеченной местности.

39. Расчет производительности ленточных конвейеров:

Расчет: $Q = 3600\ v\ b\ h\ \rho\ k$, где:
Q - производительность (т/ч)
v - скорость ленты (м/с)
b - ширина ленты (м)
h - высота слоя груза на ленте (м)
ρ - плотность груза (т/м³)
k - коэффициент заполнения

40. Классификация конвейеров. Устройство ленточных конвейеров. Конвейерные ленты:

Классификация: Ленточные, скребковые, ковшовые, винтовые, роликовые.
Устройство ленточного конвейера: Лента, приводной барабан, натяжной барабан, роликоопоры, рама.
Конвейерные ленты: Резинотканевые, резинотросовые, ПВХ.

41. Силы сопротивления движению ленты:

Сопротивление от трения ленты о роликоопоры, сопротивление от огибания барабанов, сопротивление от подъема груза (при наклонном конвейере).

42. Определение натяжения ленты методом обхода по контуру:

Анализ сил, действующих на ленту на каждом участке конвейера, и определение натяжения ленты в каждой точке.

43. Круто наклонные конвейеры:

Используются для подъема грузов на большую высоту. Особенности конструкции: специальные ленты с гофрированными бортами и поперечными перегородками.

44. Особенности устройства забойных конвейеров:

Устойчивость к тяжелым условиям работы в забое (пыль, влага, удары), возможность перемещения вместе с продвижением горной выработки.

45. Транспортные мосты:

Перегрузочные комплексы, соединяющие разные виды транспорта (например, конвейер и железнодорожный транспорт).

46. Комбинированный транспорт:

Использование нескольких видов транспорта для доставки груза от отправителя до получателя (например, автомобиль + ж/д транспорт + морской транспорт).

47. Подвесные канатные дороги:

Подвесные канатные дороги: Используются для транспортировки грузов и пассажиров по воздуху. Особенности конструкции: несущий канат, тяговый канат, кабины или вагонетки, опоры.

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ»

5.1 Ответы на тестовые задания

Ответы к тесту 1 «Общие сведения. Виды и средства транспорта. Общие принципы расчета. Тяговые элементы»:

1. в
2. б
3. в
4. б
5. б
6. а
7. а3, б2, в1, г4
8. а4, б2, в3, г1
9. Преимущества автотранспорта:

Гибкость маршрута: Автосамосвалы могут двигаться по различным дорогам и изменять маршрут в зависимости от потребностей, в то время как железнодорожный транспорт ограничен рельсами.

Меньшие капитальные затраты на начальном этапе: Строительство автомобильных дорог обычно дешевле, чем прокладка железнодорожных путей.

Возможность доставки грузов непосредственно к месту назначения: Автосамосвалы могут доставлять грузы прямо к месту разгрузки, в то время как для железнодорожного транспорта может потребоваться перегрузка на другой вид транспорта.

Недостатки автотранспорта:

Меньшая грузоподъемность по сравнению с железнодорожным транспортом: Один железнодорожный состав может перевезти гораздо больше груза, чем несколько автосамосвалов.

Более высокая себестоимость перевозок на больших расстояниях: Затраты на топливо и обслуживание автопарка могут быть выше, чем затраты на железнодорожные перевозки, особенно на дальние расстояния.

Более сильное воздействие на окружающую среду: Автосамосвалы обычно производят больше выбросов, чем железнодорожный транспорт.сновные цели курса “История горной отрасли” включают изучение исторических этапов развития горного дела, анализ влияния горной отрасли на общество, оценку развития технологий добычи полезных ископаемых и понимание их значимости для современной цивилизации.

10. Учет сопротивления движению необходим для того, чтобы правильно определить, какой мощности двигатель требуется для преодоления всех сил, препятствующих движению автомобиля, и обеспечения необходимой скорости и производительности. Если не учитывать сопротивление, двигатель может оказаться недостаточно мощным для выполнения поставленных задач, особенно при движении в гору или с полной загрузкой.

Ответы к тесту 2 «Устройство железнодорожного пути. Типы железнодорожных вагонов и локомотивов»:

1. б
2. в
3. в
4. а
5. б
6. б
7. а2, б4, в1, г3

8. а2, б1, в4, г3

9. Скрепление рельса - это элемент, фиксирующий рельс к шпале. Оно обеспечивает устойчивость рельсовой колеи и передает нагрузку от рельса на шпалу.

10. Электровоз не производит выбросов непосредственно на месте эксплуатации, в отличие от тепловоза.

Ответы к тесту 3 «Автомобильный транспорт. Автомобильные дороги»

1. б
2. в
3. б
4. а
5. в
6. г
7. а2, б4, в3, г1
8. а3, б1, в4, г2
9. На выбор типа транспортного средства влияют: характеристики груза (вес, объем, габариты, класс опасности), расстояние перевозки, условия доставки (температурный режим, срочность), тип дорог, и экономическая целесообразность (стоимость перевозки).
10. Основные этапы строительства: 1) Подготовительные работы (геодезия, расчистка); 2) Устройство земляного полотна (выемка, отсыпка, уплотнение); 3) Устройство дорожной одежды (подстилающий слой, основание, покрытие); 4) Водоотводные сооружения (кюветы, трубы); 5) Обустройство дороги (знаки, разметка, ограждения); 6) Сдача в эксплуатацию (испытания, приемка).

Ответы к тесту 4 «Ленточные конвейеры. Подвесные канатные дороги.»

1. б
2. в
3. а
4. б
5. г
6. а
7. а4, б3, в1, г2
8. а3, б4, в1, г2
9. Преимущества ленточных конвейеров:

Высокая производительность: Ленточные конвейеры могут транспортировать большие объемы материалов непрерывно.
Автоматизация: Они легко интегрируются в автоматизированные производственные линии.
Низкие эксплуатационные расходы: После установки и настройки требуют минимального обслуживания и потребляют относительно мало энергии.
Транспортировка на большие расстояния: Могут быть построены для транспортировки материалов на значительные расстояния, особенно в условиях, где использование автотранспорта нецелесообразно.
Безопасность: Снижают риск травматизма персонала по сравнению с ручной погрузкой и разгрузкой.
Универсальность: Могут транспортировать разнообразные сыпучие, кусковые и штучные грузы.

Недостатки ленточных конвейеров:
Высокие первоначальные затраты: Требуют значительных инвестиций в проектирование, изготовление и монтаж.

Фиксированный маршрут: Негибкость в изменении маршрута транспортировки после установки.
Зависимость от электроэнергии: Работают от электричества, что может быть проблемой при перебоях в электроснабжении.
Ограничения по углу наклона: Существуют ограничения на угол наклона конвейера, зависящие от свойств транспортируемого материала.
Требования к обслуживанию: Необходимость регулярного обслуживания для предотвращения поломок и износа.

10. Одноканатные дороги с кольцевым движением: Наиболее распространенный тип, где один канат выполняет функции несущего и тягового. Применяются для перевозки пассажиров и грузов на небольшие расстояния, например, на горнолыжных курортах.

Двухканатные дороги с кольцевым движением: Имеют два каната: несущий и тяговый. Обеспечивают более высокую грузоподъемность и скорость, используются для перевозки пассажиров и грузов на большие расстояния.

Одноканатные дороги с маятниковым движением: Используются для перевозки пассажиров на короткие расстояния, например, через ущелья или реки. Вагоны двигаются по одному канату вперед и назад.

Двухканатные дороги с маятниковым движением: Аналогичны одноканатным маятниковым дорогам, но обеспечивают большую безопасность и грузоподъемность.

Грузовые канатные дороги: Используются для транспортировки грузов в труднодоступные места, например, в горах или на рудниках.

Ответы к тесту 5 «Гидротранспортные установки. Виды комбинированного транспорта»

1. б
2. г
3. а
4. б
5. г
6. в
7. а2, б1, в3, г4
8. а4, б3, в1, г2
9. Преимущества: Возможность транспортировки больших объемов сыпучих материалов на значительные расстояния, снижение затрат на погрузочно-разгрузочные работы, экологичность (при правильной организации), возможность прокладки трасс в труднодоступных местах.

Недостатки: Высокие капитальные затраты на строительство, зависимость от наличия воды, необходимость предварительной подготовки материала (измельчение), риск износа трубопроводов, сложность транспортировки некоторых видов материалов (например, липких), необходимость утилизации или очистки транспортирующей жидкости.

10. Комбинированные схемы позволяют использовать более экологичные виды транспорта на участках, где это возможно. Например, перевозка грузов на дальние расстояния по железной дороге или морем, а затем доставка "последней мили" автомобилем, позволяет снизить суммарный объем выбросов CO2 по сравнению с транспортировкой всего пути автомобилем. Использование мультимодальных терминалов позволяет оптимизировать логистику и сократить пробег грузового автотранспорта в городах, что также снижает загрязнение воздуха.

5.2 Ответы на вопросы к экзамену:

1. Виды карьерного транспорта: Железнодорожный, автомобильный, конвейерный, канатные дороги, скиповые подъемники, гидротранспорт, пневмотранспорт, комбинированный.

2. Виды и свойства транспортируемого груза: Горная масса, руда, уголь, вскрышные породы. Свойства: плотность, влажность, кусковатость, абразивность, слеживаемость.

3. Генеральный план карьера: Схема расположения основных объектов карьера (уступы, дороги, отвалы, склады, административные здания).

4. Грузооборот и грузопотоки: Грузооборот - суммарное количество груза, перевезенного за определенный период. Грузопотоки - направление и интенсивность движения груза.

5. План и профиль пути: План - горизонтальная проекция пути. Профиль - вертикальная проекция пути, показывающая уклоны.

6. Расчет транспортных машин: Определение необходимого количества и типа транспортных машин для обеспечения заданной производительности карьера.

7. Оценка качества транспортных машин: Критерии: производительность, надежность, экономичность, безопасность, удобство обслуживания.

8. Технико-экономическая эффективность применения карьерного транспорта: Оценка затрат и доходов от использования различных видов транспорта.

9. План и профиль пути: (Повтор вопроса 5). См. ответ на вопрос 5.

10. Железнодорожный транспорт, его достоинства и недостатки: (См. предыдущий ответ). Достоинства: высокая пропускная способность, низкая себестоимость при больших объемах. Недостатки: высокие капитальные затраты, ограниченная маневренность.

11. Карьерные железнодорожные пути: Особенности: большой уклон, малые радиусы кривых, тяжелые условия эксплуатации.

12. Верхнее строение железнодорожного пути: Рельсы, шпалы, балласт.

13. Стрелочные переводы: Устройство для перевода подвижного состава с одного пути на другой.

14. Габариты пути: Размеры, определяющие допустимые очертания подвижного состава.

15. Машины и способы передвижки пути: Путеукладчики, путерихтовочные машины.

16. Сигнализация и связь на ж/д пути: Обеспечение безопасного движения поездов.

17. Содержание и ремонт пути: Поддержание пути в исправном состоянии.

18. Конструкция ж/д вагонов применяемых на карьерах: Думпкары, платформы, хопперы.

19. Конструкция и особенности думпкаров: Вагоны для перевозки сыпучих грузов с возможностью боковой или торцевой разгрузки.

20. Система торможения думпкаров: Пневматические тормоза.

21. Система разгрузки думпкаров: Механизированные системы разгрузки с боковым или торцевым опрокидыванием кузова.

22. Факторы, определяющие выбор вагонов: Тип груза, объем перевозок, условия разгрузки.

23. ТО и ремонт вагонов: Плановые и внеплановые осмотры и ремонты.

24. Конструкция электровозов: Электродвигатели, токоприемники, трансформаторы.

25. Конструкция тепловозов: Дизель-генератор, тяговые электродвигатели.

26. Достоинства и недостатки электровозов, тепловозов и тяговых агрегатов: Электровозы: экологичность, высокая мощность. Тепловозы: автономность, гибкость. Тяговые агрегаты: большая мощность.

27. ТО и ремонт локомотивов: Регулярное обслуживание и ремонт.

28. Автомобильный транспорт на карьерах, его достоинства и недостатки: (См. предыдущий ответ). Достоинства: маневренность, гибкость. Недостатки: ограниченная грузоподъемность, высокая себестоимость.

29. Автомобильные дороги: Классификация, конструкция.

30. Строительство автомобильных дорог: Этапы строительства.

31. ТО и ремонт дорог: Поддержание дорожного покрытия в исправном состоянии.

32. Устройство карьерных автомобилей: Основные узлы и агрегаты.

33. Конструктивные элементы автосамосвалов: Кузов, шасси, двигатель, трансмиссия, тормозная система.

34. Уравнение движения автомобиля: (См. предыдущий ответ). Описывает зависимость ускорения от силы тяги и силы сопротивления.

35. Уравнение движения локомотива: (См. предыдущий ответ). Аналогично уравнению движения автомобиля.

36. Теория ленточного конвейера: Расчет производительности, натяжения ленты.

37. Конструкция ленточных конвейеров: (См. предыдущий ответ). Лента, ролики, барабаны, привод.

38. Конструкция специальных конвейеров: Крутонаклонные, винтовые, пластинчатые.

39. Транспортно-отвальные мосты: Перегрузка груза с конвейера на отвал.

40. Отвалообразователи: Формирование отвалов.

41. Комбинированный транспорт карьера: Использование нескольких видов транспорта.

42. Специальный транспорт карьера: Технологический транспорт, например, для перевозки взрывчатых веществ.

43. Техника для строительства и обслуживания карьерных дорог: Грейдеры, катки, бульдозеры.

44. Оборудование перегрузочных пунктов: Бункеры, питатели, конвейеры.

45. Оборудование складов полезного ископаемого: Штабелеукладчики, реклаймеры.

46. Подъемные машины на карьерах: Скиповые подъемники, кабель-краны.

47. Конструкция скиповых подъемных установок на карьерах: Скип, канат, барабан, привод.

48. Кабель-краны: Подъем и перемещение грузов с помощью каната.

49. Канатные дороги: (См. предыдущий ответ). Транспортировка грузов и пассажиров по воздуху.

50. Принцип действия канатных дорог: Движение кабин или вагонеток по несущему и тяговому канатам.

51. Гидравлический транспорт: Транспортировка пульпы по трубам.

52. Основные элементы гидротранспорта: Насосы, трубопроводы, отстойники.

53. Расчет гидротранспорта: Определение параметров насосов и трубопроводов.

54. Пневмотранспорт: Транспортировка сыпучих материалов по трубам с помощью сжатого воздуха.

55. Принцип действия пневмотранспорта: Создание разряжения или избыточного давления для перемещения материала.

5.3 Ответы для собеседования (устного опроса)

1. Значимость и перспективы развития транспортных машин:

Значимость: Транспортные машины обеспечивают перемещение грузов и людей, являются основой логистики, обеспечивают связь между предприятиями, регионами и странами, влияют на экономический рост.
Перспективы: Автоматизация (беспилотные транспортные средства), электрификация, разработка новых материалов (более легких и прочных), повышение энергоэффективности, использование альтернативных видов топлива, развитие интеллектуальных транспортных систем (ИТС).

2. Классификация транспортных машин:

Классификация:
По виду перемещения: Наземные (автомобильные, железнодорожные, гусеничные), водные (речные, морские), воздушные (самолеты, вертолеты), подземные (метро, шахтные машины).
По назначению: Грузовые, пассажирские, специальные.
По типу двигателя: ДВС, электрические, гибридные.
По принципу действия: Транспорт непрерывного действия (конвейеры, канатные дороги), транспорт циклического действия (автомобили, поезда).

3. Особенности эксплуатации и предъявляемые требования к карьерным машинам:

Особенности эксплуатации: Тяжелые условия работы (пыль, грязь, перепады температур, большие нагрузки), высокая интенсивность работы, необходимость обслуживания и ремонта в полевых условиях.
Требования: Высокая надежность, прочность конструкции, устойчивость к износу, большая грузоподъемность, проходимость, безопасность, удобство обслуживания.

4. Характеристики транспортируемых грузов:

Характеристики: Плотность, размер кусков, абразивность, влажность, сыпучесть, склонность к смерзанию, взрывоопасность, токсичность, наличие пыли. Эти характеристики влияют на выбор транспортного средства и способа транспортировки.

5. Определение фактической загрузки транспортного средства:

Определение: Зависит от типа транспортного средства и характеристик груза. Необходимо учитывать грузоподъемность, вместимость кузова, допустимую нагрузку на ось, а также требования безопасности.

6. Уравнение движения транспортного средства в общем виде:

Уравнение: `ma = Fт - Fc`, где:
`m` - масса транспортного средства
`a` - ускорение
`Fт` - сила тяги
`Fc` - сила сопротивления движению

7. Алгоритм задачи определения необходимого числа транспортных единиц для обеспечения заданного грузопотока:

Алгоритм:
1. Определение необходимой производительности (тонн/час).
2. Расчет времени цикла одного транспортного средства (погрузка, транспортировка, разгрузка, возвращение).
3. Определение грузоподъемности одного транспортного средства.
4. Расчет необходимого количества транспортных единиц: `N = (Необходимая производительность Время цикла) / Грузоподъемность`.
5. Учет коэффициента использования транспортных средств.

8. Понятие о трассе транспортирования. Уклон:

Трасса транспортирования: Путь, по которому движется транспортное средство.
Уклон: Отношение разницы высот между двумя точками трассы к расстоянию между ними (выражается в процентах или промилле).

9. Расчет трассы по отдельному маршруту:

Расчет: Определение длины, уклонов, радиусов поворотов, мест расположения остановок и пунктов обслуживания. Необходимо учитывать рельеф местности, требования безопасности и экономическую целесообразность.

10. Железнодорожный карьерный транспорт. Область использования:

Область использования: Транспортировка больших объемов горной массы на большие расстояния в карьерах.

11. Достоинства и недостатки железнодорожного карьерного транспорта, схемы работы:

Достоинства: Высокая пропускная способность, низкая себестоимость перевозки, возможность автоматизации.
Недостатки: Высокие капитальные затраты на строительство путей, ограниченная маневренность, зависимость от рельефа местности.
Схемы работы: Челночная, кольцевая.

12. Типы вагонов:
Думпкары (для сыпучих грузов), платформы (для оборудования), крытые вагоны (для штучных грузов).

13. Основные параметры вагонов:
Грузоподъемность, вместимость кузова, тара, габарит, длина, ширина, высота.

14. Пути совершенствования думпкаров:
Увеличение грузоподъемности, улучшение конструкции кузова для облегчения разгрузки, повышение надежности, автоматизация разгрузки.

15. Локомотивы. Классификация:
По типу двигателя: Электровозы, тепловозы, газотурбовозы.
По назначению: Маневровые, магистральные.
По роду тока: Постоянного тока, переменного тока.

16. Электромеханические и тяговые характеристики локомотива:

Электромеханические характеристики: Зависимость крутящего момента и скорости вращения от тока и напряжения.
Тяговые характеристики: Зависимость силы тяги от скорости движения.

17. Электровозы, тепловозы:

Электровозы: Используют электрическую энергию, получают её от контактной сети или аккумуляторов.

Тепловозы: Используют дизельный двигатель для привода генератора, который вырабатывает электроэнергию для тяговых двигателей.

18. Тяговые агрегаты, мотор-вагонные поезда:

Тяговые агрегаты: Комплекс локомотивов и вагонов, предназначенный для перевозки больших объемов грузов.
Мотор-вагонные поезда: Поезда, состоящие из вагонов с индивидуальными тяговыми двигателями.

19. Силы сопротивления движению локомотивосостава:

Сопротивление от трения в осях вагонов, сопротивление от рельсов, сопротивление воздуха, сопротивление от подъема (при движении на уклон).

20. Условие реализации силы тяги:

Сила тяги не должна превышать силу сцепления колес с рельсами. `Fт ≤ Fсц`.

21. Уравнение движения поезда в обобщенном виде:

Уравнение: `Ma = Fт - W`, где:
`M` - масса поезда
`a` - ускорение
`Fт` - сила тяги локомотива
`W` - суммарная сила сопротивления движению

22. Факторы влияющие на коэффициент сцепления:

Состояние поверхности рельсов (сухие, мокрые, замасленные), скорость движения, нагрузка на ось, тип локомотива.

23. Определение скорости движения локомотивосостава по условию тяги. Графический метод:
На графике строятся тяговая характеристика локомотива (зависимость силы тяги от скорости) и характеристика сопротивления движению поезда (зависимость силы сопротивления от скорости). Точка пересечения этих кривых определяет скорость, при которой сила тяги равна силе сопротивления, то есть установившуюся скорость движения.

24. Виды торможения. Реализация сил торможения:

Виды торможения: Служебное (для снижения скорости), экстренное (для остановки в аварийной ситуации).
Реализация сил торможения: Механические тормоза (колодочные, дисковые), электрические тормоза (рекуперативное торможение, реостатное торможение).

25. Построение тормозной характеристики и определение безопасной скорости:

Построение тормозной характеристики: График зависимости тормозного пути от начальной скорости.
Определение безопасной скорости: Исходя из видимости препятствия, времени реакции машиниста и тормозного пути.

26. Пути повышения эффективности карьерного железнодорожного транспорта:

Автоматизация управления движением, использование более мощных и экономичных локомотивов, увеличение грузоподъемности вагонов, оптимизация маршрутов, совершенствование системы обслуживания и ремонта.

27. Преимущества и недостатки автомобильного транспорта:

Преимущества: Высокая маневренность, гибкость маршрутов, возможность доставки грузов "от двери до двери", относительно небольшие капитальные затраты.
Недостатки: Ограниченная грузоподъемность, более высокая себестоимость перевозки (по сравнению с ж/д транспортом при больших объемах), зависимость от дорожных условий и погодных условий.

28. Область рационального применения ж/д транспорта:

Область: Перевозка больших объемов грузов на большие расстояния, особенно сыпучих материалов (руда, уголь).

29. Подвижной состав автотранспорта:

Самосвалы, тягачи с полуприцепами, бортовые автомобили, автоцистерны, специализированные автомобили.

30. Основные параметры карьерных автомобилей:

Параметры: Грузоподъемность, объем кузова, мощность двигателя, габаритные размеры, угол подъема, радиус поворота.

31. Силы сопротивления движению автосамосвалов:

Силы: Сопротивление качению (зависит от типа и состояния дороги, давления в шинах), сопротивление воздуха, сопротивление подъему (при движении на уклон).

32. Уравнение движения автосамосвалов:

Уравнение: $ma = F_т - F_c$, где:
m - масса автосамосвала
a - ускорение
$F_т$ - сила тяги
F_c - суммарная сила сопротивления движению

33. Определение скорости движения автосамосвала по тяговой характеристике (груженый режим):

Определение: Аналогично ж/д транспорту, на графике строится тяговая характеристика двигателя и характеристика сопротивления движению. Точка пересечения определяет скорость.

34. Определение скорости движения автосамосвала по тяговой характеристике (порожний режим):

Аналогично груженому режиму, но сила сопротивления будет меньше из-за меньшей массы автомобиля.

35. Определение скорости движения автосамосвала по тормозной характеристике:

Зависит от типа тормозной системы, состояния дороги и шин. Определяется по графикам или расчетным формулам.

36. Определение скорости движения автосамосвала из условия безопасности движения:

Исходя из видимости, времени реакции водителя, тормозного пути, состояния дороги и других факторов.

37. Расчет автомобильного парка при различных схемах управления распределением автосамосвалов:

Учитывается необходимая производительность, время цикла (погрузка, транспортировка, разгрузка), грузоподъемность, коэффициент использования, эффективность системы управления (например, диспетчеризация).

38. Преимущества и недостатки конвейерного транспорта:

Преимущества: Непрерывность транспортировки, высокая производительность, возможность автоматизации, относительно низкие эксплуатационные затраты (при больших объемах).
Недостатки: Ограниченная гибкость маршрута, высокие капитальные затраты, сложность перемещения грузов на большие расстояния по пересеченной местности.

39. Расчет производительности ленточных конвейеров:

Расчет: $Q = 3600\ v\ b\ h\ \rho\ k$, где:
Q - производительность (т/ч)
v - скорость ленты (м/с)
b - ширина ленты (м)
h - высота слоя груза на ленте (м)
ρ - плотность груза (т/м³)
k - коэффициент заполнения

40. Классификация конвейеров. Устройство ленточных конвейеров. Конвейерные ленты:

Классификация: Ленточные, скребковые, ковшовые, винтовые, роликовые.
Устройство ленточного конвейера: Лента, приводной барабан, натяжной барабан, роликоопоры, рама.
Конвейерные ленты: Резинотканевые, резинотросовые, ПВХ.

41. Силы сопротивления движению ленты:

Сопротивление от трения ленты о роликоопоры, сопротивление от огибания барабанов, сопротивление от подъема груза (при наклонном конвейере).

42. Определение натяжения ленты методом обхода по контуру:

Анализ сил, действующих на ленту на каждом участке конвейера, и определение натяжения ленты в каждой точке.

43. Круто наклонные конвейеры:

Используются для подъема грузов на большую высоту. Особенности конструкции: специальные ленты с гофрированными бортами и поперечными перегородками.

44. Особенности устройства забойных конвейеров:

Устойчивость к тяжелым условиям работы в забое (пыль, влага, удары), возможность перемещения вместе с продвижением горной выработки.

45. Транспортные мосты:

Перегрузочные комплексы, соединяющие разные виды транспорта (например, конвейер и железнодорожный транспорт).

46. Комбинированный транспорт:

Использование нескольких видов транспорта для доставки груза от отправителя до получателя (например, автомобиль + ж/д транспорт + морской транспорт).

47. Подвесные канатные дороги:

Подвесные канатные дороги: Используются для транспортировки грузов и пассажиров по воздуху. Особенности конструкции: несущий канат, тяговый канат, кабины или вагонетки, опоры.