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

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Транспортные системы горных предприятий» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 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

Тухбатулин А.Р., специалист, Кафедра горного дела, Tukhbatulin.A@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	0000000000EF208A
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Транспортные системы горных предприятий» является:

обучение студентов знаниям по конструкциям, принципам действия транспортных машин;

формирование навыков производства технических расчётов по вопросам обоснования и выбора горнотранспортного оборудования для заданных условий;

ознакомление с основами ведения инженерных расчетов различных видов транспорта на горных предприятиях ведущих разработку месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Задачи освоения дисциплины:

1. приобретение теоретических знаний в области оценки эффективности технических транспортных систем и методов разработки экономико-математических моделей, применяемых для оптимизации их параметров;

2. развитие умений и практических навыков для расчетов грузопотоков, обоснования и выбора видов и типов горнотранспортных машин и оборудования для конкретных условий ведения горных работ ;

3. формирование готовности к принятию оптимальных решений при проектировании и внедрению транспортных систем на горных предприятиях при производстве открытых горных работ.

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 горных пород	РД3	Навык	ПК-2.3к. Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию горных пород;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Транспортные системы горных предприятий» входит в элективную часть учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело и проводится в 7 семестре.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин «Электротехника», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Процессы открытых горных работ». На данную дисциплину опираются дисциплины «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Технология и комплексная механизация открытых горных 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	ОФО	С1.ДВ.А	7	4	55	18	36	0	1	0	89	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

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 результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Виды транспортных систем горных предприятий и условия их применения.	РД1	4	8	0	20	Устный опрос, практическая работа
2	Карьерные и рудничные транспортные системы	РД2	10	20	0	49	Устный опрос, практическая работа

3	Канатные подвесные дороги и кабельные краны	РДЗ	4	8	0	20	Устный опрос, практическая работа
Итого по таблице			**18**	**36**	**0**	**89**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Виды транспортных систем горных предприятий и условия их применения.

Содержание темы: Тема 1.1 Общие сведения о транспортных системах Введение. Предмет и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Особенности работы и требования, предъявляемые к транспортным машинам. Классификация транспортных машин. Определение основных параметров транспортных машин. Определение производительности и мощности двигателя транспортных машин цикличного, непрерывного и смешанного действия. Понятие о грузах и грузопотоках Типы транспортируемых грузов и их физико-механические свойства. Типы грузопотоков. Параметры, характеризующие грузопоток. Тема 1.2 Транспортные машины цикличного действия.Транспортные машины горных предприятий: подземных рудников; открытых горных работ; горно-строительных организаций. 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: Лекция, практика .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальная.

Тема 2 Карьерные и рудничные транспортные системы.

Содержание темы: Тема 2.1 Железнодорожный транспорт. Устройство железнодорожного пути. Область применения, достоинства и недостатки железнодорожного транспорта. Нижнее и верхнее строения железнодорожного пути. Рельсовая колея. Подвижной состав железнодорожного транспорта. Типы вагонов: общее устройство и основные параметры. Типы локомотивов: общее устройство и основные параметры. Схемы питания электроэнергией электроподвижного состава железнодорожного транспорта. Теория тяги и тяговый расчет железнодорожного транспорта. Силы, действующие на локомотив при его движении. Сила тяги локомотива. Силы сопротивления движению. Тормозная сила поезда: как регулируется, чем ограничивается. Основное уравнение движения поезда. Анализ режимов движения поезда. Методика тягового расчета железнодорожного транспорта. Организация движения поездов. Раздельные пункты. Средства связи, сигнализации, централизации и блокировки. Методика эксплуатационного расчета железнодорожного транспорта. Рельсовый транспорт узкой колеи. Аккумуляторные и контактные электровозы. Зарядные устройства. Контактный провод и требования к его монтажу. Транспортные сосуды. Виды и грузоподъемность вагонеток. Тяговые расчеты. Определение производительности электровозной откатки. Тема 2.2 Автомобильный транспорт Автомобильные дороги. Устройство автомобильных дорог. Виды автомобильного транспорта. Карьерные автосамосвалы. Седельные тяга-чи. Особенности расчета карьерных транспортных автомобильных систем. Пункты разгрузки. Подземные транспортные системы карьеров. Расчет производительности автомобильных транспортных систем. Рудо- и породоперепускные системы рудников и карьеров. Тема 2.3 Конвейерный транспорт (2 час.) Ленточные конвейеры. 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: общее устройство и особенности расчетов. Тема 2.4 Гидравлические транспортные системы (2 час.) Гидравлический транспорт. Область применения гидротранспортных установок. Принципиальные схемы гидротранспортных напорных и самотечных установок. Схема транспортирования породы с помощью

трубопроводного транспорта. Основное оборудование гидротранспортных установок. Расчеты трубопроводного и самотечного гидротранспорта. Основные понятия гидротранспорта: концентрация, консистенция, гидравлический радиус, критическая скорость и т. д. Методики расчетов гидротранспортных установок. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, практика.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Индивидуальная.

Тема 3 Канатные подвесные дороги и кабельные краны.

Содержание темы: Тема 3.1 Транспортные машины смешанного действия Транспорт с канатной тягой. Подвесные канатные дороги. Классификация ПКД, общее устройство. Основы проектирования. Методика расчета подвесной канатной дороги с кольцевым движением. Подземные скреперные установки. Классификация, общее устройство и принцип действия скреперных установок. Особенности расчета. Тема 3.2 Комбинированный транспорт. Виды комбинированного транспорта. Область применения, достоинства и недостатки комбинированного транспорта. Принципы построения комбинированных схем. Перегрузочные пункты. Оборудование перегрузочных пунктов автомобильно-железнодорожного, автомобильно-скипового и автомобильно-конвейерного транспорта. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция, практика .

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме.

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. Горев, А. Э. Теория транспортных процессов и систем : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12797-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560637 (дата обращения: 19.01.2026).

2. Гринчар, Н. Г. Одноковшовые экскаваторы : учебное пособие : [16+] / Н. Г. Гринчар, П. В. Шепелина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2026. – 372 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727016 (дата обращения: 19.01.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-2640-4. – Текст : электронный.

3. Челпанова, Е. В. Открытые горные работы : учебно-методическое пособие / Е. В. Челпанова, Е. В. Лукьянец. — Пермь : ПНИПУ, 2020. — 73 с. — ISBN 978-5-398-02327-

5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/239783 (дата обращения: 20.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Деревяшкин, И. В. Гидромеханизация открытых горных работ. Гидромониторно-землесосные комплексы : учебное пособие / И. В. Деревяшкин, Е. А. Кононенко, А. В. Демченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 149 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-012217-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1913614 (Дата обращения - 22.01.2026)

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

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Электронно-библиотечная система "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН"
5. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
7. 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

Программное обеспечение:

- AutoCAD
- Microsoft OfficeProffessionalPlus 2019 Russian
- 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)

ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

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)	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
очная форма обучения				
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;	1.1. Виды транспортных систем горных предприятий и условия их применения.	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Тестирование	Экзамен в письменной форме
РД2	Умение : ПК-2.2к. Использует методику расчета производительности и определяет потребность в горном и транспортном оборудовании;	1.2. Карьерные и рудничные транспортные системы	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Тестирование	Экзамен в письменной форме
РД3	Навык : ПК-2.3к. Обосновывает параметры схем выполнения работ по выемке и погрузке, транспортированию и складированию горных пород;	1.3. Канатные подвесные дороги и кабельные краны	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Тестирование	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.

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	«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 работы, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«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	«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	«неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

Вид учебной деятельности	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Итого
Устный опрос	2	6	2	10
Самостоятельная работа	3	8	3	14
Промежуточная аттестация	0	0	0	76
Итого за 4 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 Тестовые задания

Раздел 1. Виды транспортных систем горных предприятий и условия их применения.

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 транспорта наиболее эффективен на карьерах при большой глубине и расстоянии транспортирования?

а) Автомобильный

б) Конвейерный

в) Железнодорожный

г) Комбинированный (авто-ж/д)

2.Основное преимущество конвейерного транспорта перед автомобильным:

а) Высокая маневренность

б) Возможность работы на крутых подъемах

в) Низкие удельные энергозатраты на перевозку

г) Простота организации движения

3.Какой вид транспорта используется для доставки людей и материалов в вертикальных стволах шахт?

а) Ленточный конвейер

б) Скиповой подъем

в) Подвесная канатная дорога

г) Монорельсовый транспорт

4.В каких условиях преимущественно применяется гидравлический транспорт?

а) В карьерах с твердыми скальными породами

б) На подземных рудниках при перевозке людей

в) При транспортировании пульпы (смеси воды и мелкодробленой породы)

г) Для доставки крупногабаритного оборудования

5.Что такое "бесперегрузочная" транспортная система?

а) Система без промежуточной перегрузки материала

б) Система с минимальным числом транспортных единиц

в) Система без использования энергии

г) Система с конвейерным транспортом

6.Какой фактор является определяющим при выборе автотранспорта на карьере?

а) Глубина карьера

б) Крутизна транспортных трасс

в) Расстояние транспортирования

г) Все перечисленные факторы

7.В каких случаях применяется комбинированный транспорт?

а) При изменении горно-геологических условий по глубине

б) При необходимости снижения капитальных затрат

в) При использовании разных видов полезных ископаемых

г) Во всех перечисленных случаях

8.Что такое "глубина транспортного горизонта" в карьере?

а) Максимальная глубина разработки

б) Высота уступа

в) Расстояние между горизонтами, обслуживаемыми одним видом транспорта

г) Глубина заложения транспортной выработки

9.Какой вид подземного транспорта используется для перемещения по наклонным выработкам?

а) Локомотивный

б) Конвейерный

в) Скиповой

г) Все перечисленные виды

10.Основной критерий выбора транспортной системы:

а) Минимальные приведенные затраты

б) Максимальная скорость транспортирования

в) Простота эксплуатации

г) Минимальная металлоемкость

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. Установите соответствие между видом транспорта и его основной областью применения:

а) Карьерные самосвалы

б) Железнодорожный транспорт

в) Ленточные конвейеры

г) Гидравлический транспорт

Варианты:

1) Поверхностные карьеры с большими объемами и дальностью перевозок

2) Поточная транспортировка сыпучих материалов на большие расстояния

3)Перевозка вскрышных пород и полезного ископаемого на карьерах

4)Транспортирование гидросмесей по трубопроводам

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

12. Установите соответствие между характеристикой и видом транспорта:

а) Высокая маневренность и автономность

б) Большая провозная способность при низкой себестоимости

в) Непрерывность процесса транспортирования

г) Возможность транспортирования по сложной трассе

Варианты:

1) Железнодорожный

2) Конвейерный

3) Автомобильный

4) Канатный

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	**б**	**в**	**г**

13. Установите соответствие между условием применения и рекомендуемым видом транспорта:

а) Небольшая глубина карьера, изменяющиеся направления перевозок

б) Большая глубина, постоянные грузопотоки

в) Перевозка людей и материалов в вертикальных стволах

г) Транспортирование мелкодробленой руды с обогатительной фабрики

Варианты:

1) Скиповой подъем

2) Автомобильный транспорт

3) Конвейерный транспорт

4) Гидравлический транспорт

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

14. Дайте определение следующим терминам:

- Транспортная система горного предприятия
- Бесперегрузочная технология
- Грузопоток
- Транспортный горизонт

15. Опишите принципиальные отличия циклично-поточной и поточной транспортных систем.

16. Объясните, какие факторы влияют на выбор вида транспорта для карьера и почему требуется их комплексный учет.

Раздел 2. Карьерные и рудничные транспортные системы

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 транспорта является основным на глубоких карьерах с большими грузопотоками?

а) Автомобильный

б) Конвейерный

в) Железнодорожный

г) Гидравлический

2. Как называется система транспорта, совмещающая разные виды транспортирования на разных горизонтах карьера?

а) Комбинированная

б) Бесперегрузочная

в) Кольцевая

г) Радиальная

3. Какой вид рудничного транспорта используется для перемещения горной массы по горизонтальным и слабонаклонным выработкам?

а) Скиповой подъем

б) Ленточный конвейер

в) Клетевой подъем

г) Монорельсовая дорога

4. Что такое "транспортный уступ" в карьере?

а) Уступ, специально предназначенный для размещения транспортных коммуникаций

б) Уступ максимальной высоты

в) Нижний уступ карьера

г) Уступ с наибольшим объемом горной массы

5. Какой параметр характеризует "грузоподъемность" транспортной системы?

а) Количество перевозимого груза в единицу времени

б) Максимальный вес, перевозимый за один рейс

в) Расстояние транспортирования

г) Скорость движения

6. Для чего в карьерном транспорте применяются дробильные комплексы непосредственно в забое?

а) Для уменьшения крупности кусков и перехода на конвейерный транспорт

б) Для увеличения скорости погрузки

в) Для снижения шума

г) Для уменьшения пылеобразования

7. Какой вид транспорта наиболее безопасен для перевозки людей в шахтах?

а) Конвейер

б) Автомобильный транспорт

в) Клетевой подъем

г) Локомотивная откатка

8. Что такое "глубина траншейного горизонта" в системе карьерного транспорта?

а) Глубина, на которой проходит транспортная траншея

б) Максимальная глубина разработки траншейным способом

в) Расстояние по вертикали между соседними транспортными горизонтами

г) Глубина вскрытия месторождения

9. Какой фактор является определяющим при выборе между автотранспортом и железнодорожным в карьере?

а) Глубина карьера

б) Годовой объем перевозок

в) Климатические условия

г) Все перечисленные факторы

10. Как называется система подземного транспорта, где вагонетки перемещаются локомотивами?

а) Конвейерная

б) Самотечная

в) Локомотивная откатка

г) Канатная откатка

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. Установите соответствие между видом карьерного транспорта и его ключевой характеристикой:

а) Автомобильный транспорт

б) Железнодорожный транспорт

в) Конвейерный транспорт

г) Комбинированный транспорт

Варианты:

1) Высокая провозная способность, низкая себестоимость на большие расстояния

2) Гибкость, маневренность, возможность работы на крутых подъемах

3) Использование разных видов транспорта на разных стадиях перемещения

4) Непрерывность процесса, высокая производительность

12. Установите соответствие между элементом рудничного транспорта и его функцией:

а) Клеть

б) Скип

в) Ленточный конвейер

г) Вагонетка

Варианты:

1)Тара для перемещения горной массы, людей и материалов по вертикальным стволам

2)Емкость для подъема горной массы по вертикальным стволам

3)Средство для непрерывного транспортирования сыпучих материалов по горизонтали

4)Транспортное средство для перемещения грузов по рельсовым путям

13.Установите соответствие между понятием и его определением в контексте карьерного транспорта:

а) Транспортный горизонт

б) Грузопоток

в) Транспортная траншея

г) Коэффициент резерва транспорта

Варианты:

1) Количество груза, перемещаемого в единицу времени

2) Выработка для вскрытия месторождения и перемещения транспорта

3) Уровень, на котором происходит погрузка или разгрузка транспортных средств

4) Отношение общего числа транспортных единиц к числу работающих

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

14. Дайте определение следующим терминам:

- Карьерный транспорт
- Рудничный транспорт
- Бесперегрузочная транспортная система
- Глубина эффективного применения транспорта

15.Опишите основные отличия между карьерными и рудничными транспортными системами.

16. Объясните, почему на современных глубоких карьерах все чаще применяют комбинированные транспортные системы с использованием конвейеров.

Раздел 3. Канатные подвесные дороги и кабельные краны

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 основной конструктивный элемент является несущим для канатной подвесной дороги?**

а) Опоры (мачты)

б) Несущий канат

в) Тяговый канат

г) Подвижная тележка (вагонетка)

2. **Какая главная функция кабельного крана в отличие от подвесной дороги?**

а) Транспортировка людей

б) Вертикальное перемещение груза в любой точке пролета

в) Непрерывная транспортировка сыпучих материалов

г) Перевозка грузов в контейнерах

3. **Какой тип канатной дороги имеет два несущих каната?** а) Биканатная система

б) Монорельсовая система

в) Одноканатная система

г) Маятниковая система

4. **В каких условиях применение канатных подвесных дорог является наиболее эффективным?**

а) На равнинной местности с хорошими дорогами

б) В горной труднодоступной местности

в) Для перевозки на небольшие расстояния (до 100 м)

г) Для транспортировки жидких грузов

5. **Какой параметр определяет провозную способность одноканатной подвесной дороги?**

а) Длина трассы

б) Скорость движения вагонеток

в) Расстояние между опорами

г) Диаметр несущего каната

6. **Что такое "каретка" в системе кабельного крана?**

а) Опорная башня

б) Механизм для захвата груза

в) Подвижная тележка, перемещающаяся по несущему канату

г) Лебедка для натяжения канатов

7. **Какой вид канатной дороги используется для перевозки грузов в две стороны одновременно?**

а) Маятниковая

б) Кольцевая

в) Челночная

г) Односторонняя

8. **Какой элемент обеспечивает движение вагонеток на кольцевой канатной дороге?**

а) Собственный двигатель вагонетки

б) Тяговый канат

в) Гравитация (движение под уклон)

г) Электромагнитное поле

9. **Какой фактор является критическим при проектировании опор для канатных дорог?**

а) Эстетический вид

б) Устойчивость к ветровым и гололедным нагрузкам

в) Материал изготовления

г) Высота опоры

10. **Какая основная область применения канатных дорог в горной промышленности?** а) Перевозка рабочих на глубокие горизонты карьеров б) Транспортировка вскрышных пород через глубокие карьеры в) Доставка взрывчатых материалов г) Перемещение бурового оборудования

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. **Установите соответствие между типом канатной системы и её описанием:**

а) Одноканатная дорога

б) Биканатная дорога

в) Кабельный кран

г) Маятниковая дорога

Варианты:

1. Вагонетка перемещается по двум неподвижным несущим канатам с помощью тягового каната

2. Один канат выполняет функции несущего и тягового

3. Система с одной или двумя каретками, перемещающимися между двумя концевыми станциями

4. Грузовая тележка может останавливаться в любой точке пролета для подъема/опускания груза

12. **Установите соответствие между элементом канатной дороги и его назначением:**

а) Натяжная станция

б) Отклоняющая опора

в) Зажим вагонетки

г) Противовес

Варианты:

1. Изменяет направление несущего каната
2. Обеспечивает необходимое натяжение несущих канатов
3. Соединяет вагонетку с тяговым канатом
4. Компенсирует изменение натяжения канатов при температурных колебаниях

13. **Установите соответствие между характеристикой и типом канатного транспорта:**

а) Может обслуживать несколько точек погрузки/разгрузки по длине пролета

б) Постоянная скорость движения вагонеток

в) Наибольшая грузоподъемность

г) Простота конструкции и монтажа

Варианты:

1. Кабельный кран
2. Кольцевая канатная дорога
3. Биканатная система
4. Одноканатная система

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

14. **Дайте определение следующим терминам:**

- Канатная подвесная дорога
- Кабельный кран
- Пролет канатной дороги
- Тяговый канат

15. **Опишите принцип работы кольцевой канатной дороги и её основные конструктивные элементы.**

16. **Объясните преимущества и недостатки канатных подвесных дорог по сравнению с автомобильным транспортом для горных предприятий.**

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.

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»

5.1 Ключи к тестовым заданиям

Раздел 1. Виды транспортных систем горных предприятий и условия их применения.

Тестовые задания:
1. в
2. в
3. б
4. в
5. а
6. г
7. г
8. в
9. г
10. а

Задания на соответствие:
11. а3, б1, в2, г4
12. а3, б1, в2, г4
13. а2, б3, в1, г4

Задания открытого типа:
14.
- Транспортная система горного предприятия - комплекс технических средств и технологических процессов для перемещения горной массы, людей, материалов и оборудования
- Бесперегрузочная технология - система транспортирования без промежуточной перегрузки материала из одного транспортного средства в другое
- Грузопоток - количество груза, перевозимого в единицу времени по определенному направлению
- Транспортный горизонт - уровень в карьере или шахте, на котором организована погрузка, разгрузка или перемещение грузов

15. Циклично-поточная система (например, автотранспорт) характеризуется периодичностью работы, использованием средств циклического действия, возможностью изменения маршрутов. Поточная система (например, конвейерный транспорт) обеспечивает непрерывное движение груза по постоянным трассам с минимальными остановками, имеет более высокую производительность, но менее гибка.
16. Факторы выбора транспорта включают: горно-геологические условия (размеры карьера, глубина, крепость пород), объемы перевозок, расстояния транспортирования, рельеф местности, климатические условия, экономические показатели (капитальные и эксплуатационные затраты), требования экологии. Комплексный учет необходим потому, что каждый фактор влияет на эффективность системы, и только оптимальное сочетание всех параметров обеспечивает минимальные приведенные затраты на транспортирование.

Раздел 2. Карьерные и рудничные транспортные системы

Тестовые задания:
1. в
2. а
3. б
4. а

5. а
6. а
7. в
8. в
9. г
10. в

Задания на соответствие:

11. а2, б1, в4, г3
12. а1, б2, в3, г4
13. а3, б1, в2, г4

Задания открытого типа:

14.

- **Карьерный транспорт** - система перемещения горной массы, оборудования и людей в условиях открытой разработки месторождений
- **Рудничный транспорт** - комплекс технических средств для перемещения грузов и людей в подземных горных выработках
- **Бесперегрузочная транспортная система** - технология, исключающая промежуточные перегрузки материала при его перемещении от забоя до пункта разгрузки
- **Глубина эффективного применения транспорта** - предельная глубина карьера, при которой данный вид транспорта остается экономически целесообразным

15. **Основные отличия**: Карьерные системы работают в открытом пространстве, используют большегрузную технику (самосвалы, железнодорожные составы), зависят от климатических условий. Рудничные системы функционируют в ограниченном пространстве выработок, используют специализированное оборудование (вагонетки, конвейеры, подъемные машины), требуют особых мер по безопасности и вентиляции.
16. **Применение комбинированных систем с конвейерами** обусловлено: значительным снижением эксплуатационных затрат при больших объемах перевозок, возможностью преодоления больших подъемов, экологичностью (меньше выбросов, шума), возможностью автоматизации, а также тем, что современные дробильные установки позволяют эффективно готовить горную массу к конвейерной транспортировке непосредственно в карьере. На больших глубинах автотранспорт становится неэффективен из-за увеличения длины дорог и времени рейсов.

Раздел 3. Канатные подвесные дороги и кабельные краны

1. б
2. б
3. а
4. б
5. б
6. в
7. б
8. б
9. б
10. б

Задания на соответствие:

11. а2, б1, в4, г3
12. а2, б1, в3, г4
13. а1, б2, в3, г4

Задания открытого типа:

14.

- **Канатная подвесная дорога** - транспортная система, в которой грузы или люди перемещаются в вагонетках, подвешенных к канатам, натянутым между опорами
- **Кабельный кран** - подъемно-транспортное устройство, в котором грузовая тележка перемещается по несущему канату с возможностью остановки в любой точке пролета для вертикального перемещения груза
- **Пролет канатной дороги** - расстояние между двумя соседними опорами
- **Тяговый канат** - канат, предназначенный для перемещения вагонеток или кареток по несущим канатам

15. **Принцип работы кольцевой дороги**: вагонетки движутся по замкнутой трассе с помощью бесконечного тягового каната. **Основные элементы**: приводная и натяжная станции, несущие и тяговые канаты, опоры (мачты), вагонетки с зажимными устройствами, системы погрузки и разгрузки. Вагонетки постоянно движутся с одной скоростью, загрузка и разгрузка происходят на ходу или при остановке.
16. **Преимущества канатных дорог**: возможность преодоления сложного рельефа без строительства дорог, меньшие эксплуатационные затраты, экологичность (нет выхлопов, меньше шума), меньшая площадь отчуждаемых земель, возможность транспортировки над существующими объектами. **Недостатки**: высокие капитальные затраты, зависимость от погодных условий (ветер, гололед), ограниченная гибкость и маневренность, необходимость специального технического обслуживания, ограничения по грузоподъемности и габаритам грузов.