

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 29.05.2026 19:29:41  
Уникальный программный ключ:  
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

## Б1.В.15 Машины непрерывного транспорта рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Технической механики и подъемно-транспортных машин</b>		
Образовательная программа	23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов" год начала подготовки 2026		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>9 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах: экзамен 4 курсовой проект 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	266		
часов на контроль	18		

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Иная контактная работа	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	266	266	266	266
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	324	324	324	324

Рабочая программа дисциплины

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"  
Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов"  
год начала подготовки 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., Доцент, Щербакова Ольга Валерьевна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Пахомова Людмила Владимировна

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Получение знаний в области использования машин непрерывного транспорта различного типа в портах и на производствах. Задачей дисциплины является приобретение навыков расчета и оценки возможного использования данного типа машин.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Диагностика и техническое обслуживание Т и ТТМО
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-2: Способен разрабатывать в составе коллектива и согласовывать проектно-техническую, конструкторскую документацию по эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудовани**

ПК-2.1: Применяет методики для подготовки элементов технической документации по эксплуатации транспортно-технологических машин

**ПК-3: Способен оценивать возможный риск, используя знания правил и технологий в области монтажа, наладки, ремонта для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

ПК-3.1: Использует знания правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкции, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Правила по эксплуатации машин непрерывного транспорта.
3.1.2	Нормативную документацию по конструкции и обслуживанию машин непрерывного транспорта.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Проводить монтажные и наладочные испытания машин непрерывного транспорта.
3.2.2	Оформлять конструкторскую и техническую документацию по эксплуатации машин непрерывного транспорта.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками технического обслуживания и ремонта машин непрерывного транспорта.
3.3.2	Методами и средствами подготовки технической документации по эксплуатации машин непрерывного транспорта.

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Классификация и основные эксплуатационные показатели</b>				
Лек	Назначение и классификация машин непрерывного транспорта; режимы работы и условия эксплуатации /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Назначение и классификация машин непрерывного транспорта; режимы работы и условия эксплуатации /Ср/	4	11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0

Лаб	Навалочные грузы, их характеристики и свойства /Лаб/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Навалочные грузы, их характеристики и свойства /Ср/	4	11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Раздел	<b>Раздел 2. Ленточные конвейеры</b>				
Лек	Устройство и принцип работы ленточного конвейера /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Устройство и принцип работы ленточного конвейера /Ср/	4	11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Типы лент. Роликовые опоры и ролики /Ср/	4	11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лаб	Приводные и натяжные устройства, их особенности и расчет /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Приводные и натяжные устройства, их особенности и расчет /Ср/	4	11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Загрузочные и разгрузочные устройства. Остановы, ловители, очистные и другие вспомогательные устройства /Ср/	4	11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Пр	Основы расчета ленточного конвейера /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Основы расчета ленточного конвейера /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0

Ср	Техническое обслуживание и сервис ленточных конвейеров /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Раздел	<b>Раздел 3. Пластинчатые конвейеры</b>				
Лек	Устройство назначение пластинчатого конвейера; основные элементы /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Устройство назначение пластинчатого конвейера; основные элементы /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Пр	Основы расчета пластинчатых конвейеров /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Основы расчета пластинчатых конвейеров /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Раздел	<b>Раздел 4. Ковшовые элеваторы</b>				
Лек	Классификация, основные параметры, области применения ковшовых элеваторов /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Классификация, основные параметры, области применения ковшовых элеваторов /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Пр	Основы расчета ковшовых элеваторов /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Основы расчета ковшовых элеваторов /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Техническое обслуживание и сервис ковшовых элеваторов /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Раздел	<b>Раздел 5. Скребокые конвейеры</b>				

Лек	Конвейеры порционного волочения с высокими сплошными скребками. Устройство и область применения /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Конвейеры порционного волочения с высокими сплошными скребками. Устройство и область применения /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лек	Конвейеры сплошного волочения (с погруженными скребками). Устройство, принцип действия и область применения /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Конвейеры сплошного волочения (с погруженными скребками). Устройство, принцип действия и область применения /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Пр	Основы расчета скребковых конвейеров разных типов /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Основы расчета скребковых конвейеров разных типов /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Техническое обслуживание и сервис скребковых конвейеров /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Раздел	<b>Раздел 6. Винтовые конвейеры</b>				
Лек	Винтовые конвейеры. Типы, устройство, принцип действия, область применения /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Винтовые конвейеры. Типы, устройство, принцип действия, область применения /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Основы расчета винтовых конвейеров /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Раздел	<b>Раздел 7. Транспортирующие вращающиеся трубы. Качающиеся конвейеры. Роликовые конвейеры</b>				

Ср	Транспортирующие вращающиеся трубы, область применения /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Качающиеся конвейеры, классификация и применение /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Раздел	<b>Раздел 8. Пневматический транспорт</b>				
Лек	Пневматический транспорт. Классификация пневмотранспортных установок, основные элементы и принцип действия, область применения /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Пневматический транспорт. Классификация пневмотранспортных установок, основные элементы и принцип действия, область применения /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Пр	Расчет пневмотранспортных установок /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лаб	Расчет пневмотранспортных установок /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Расчет пневмотранспортных установок /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Раздел	<b>Раздел 9. Гидравлический транспорт</b>				
Лек	Гидравлический транспорт. Классификация установок, устройство, принцип действия /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Гидравлический транспорт. Классификация установок, устройство, принцип действия /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Основы расчета гидротранспортных установок /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Раздел	<b>Раздел 10. Подвесные канатные дороги</b>				

Лек	Классификация, общее устройство и назначение грузовых канатных дорог /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Ср	Классификация, общее устройство и назначение грузовых канатных дорог /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	4	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Раздел 1: Основные виды машин непрерывного транспорта

Тема 1.1 Назначение и классификация машин непрерывного транспорта  
Классификация машин непрерывного транспорта, режимы работы и условия эксплуатации.

Тема 1.2 Навалочные грузы, их характеристики и свойства.

Транспортируемые грузы, их характеристики, свойства, особенности транспортирования.

#### Раздел 2: Ленточные конвейеры

Тема 2.1 Устройство и принцип работы ленточного конвейера.

Область применения ленточных конвейеров; классификация в зависимости от конфигурации трассы; угла наклона конвейера, назначения.

Тема 2.2 Типы лент. Роликовые опоры и ролики.

Разновидности конвейерных лент; достоинства и недостатки; характеристики и составляющие элементы. Классификация роликкоопор в зависимости от рода перегружаемого груза и ширины ленты.

Тема 2.3 Приводные и натяжные устройства, их особенности и расчет.

Расчет и выбор диаметра приводного барабана; особенности использования различных типов НУ на ленточном конвейере.

Тема 2.4 Загрузочные и разгрузочные устройства. Остановы, ловители, очистные и другие вспомогательные устройства.

Виды загрузочных и разгрузочных устройств, используемых на ленточных конвейерах. Остановы, ловители, очистные и другие вспомогательные устройства.

Тема 2.5 Основы расчета ленточного конвейера.

Определение точек с наименьшим и наибольшим натяжением. Расчет сопротивлений движению по трассе конвейера с учетом наличия вспомогательных устройств. Расчет окружного усилия. Расчет мощности двигателя. Определение передаточного числа и выбор редуктора; расчет тормозного и крутящего моментов; выбор тормоза и муфты.

Тема 2.6 Техническое обслуживание и сервис ленточных конвейеров

Эксплуатация и ремонт ленточного оборудования. Межремонтное обслуживание, виды и содержание. Организация и методы ремонта.

#### Раздел 3: Пластинчатые конвейеры

Тема 3.1 Устройство и область применения пластинчатого конвейера; основные элементы.

Составные части пластинчатого конвейера, их назначение. Разновидности тягового элемента и рабочего органа.

### Тема 3.2 Основы расчета пластинчатых конвейеров.

Расчет распределенных нагрузок; сопротивлений движению, мощности привода.

## Раздел 4: Ковшовые элеваторы

### Тема 4.1 Классификация, основные параметры, области применения ковшовых элеваторов.

Устройство, принцип действия ковшовых элеваторов; тяговые и рабочие элементы; место расположения привода, натяжного устройства. Область применения.

### Тема 4.2 Основы расчета ковшовых элеваторов

Расчет распределенных нагрузок; сопротивлений движению. Выбор тягового элемента и типа ковшей в зависимости от вида разгрузки. Расчет мощности привода.

### Тема 4.3 Техническое обслуживание и сервис ковшовых элеваторов

Подготовка к эксплуатации ковшовых элеваторов.

## Раздел 5: Скребковые конвейеры

### Тема 5.1 Конвейеры порционного волочения с высокими сплошными скребками. Устройство и область применения

Устройство, область применения конвейеров с высокими скребками. Принцип действия. Тяговые и рабочие органы скребковых конвейеров. Их разновидности.

### Тема 5.2 Конвейеры сплошного волочения (с погруженными скребками). Устройство, принцип действия и область применения

Устройство, область применения конвейеров сплошного волочения. Принцип действия. Тяговые и рабочие органы (их разновидности) конвейеров.

### Тема 5.3 Основы расчета скребковых конвейеров разных типов.

Расчет распределенных нагрузок; сопротивлений движению тягового органа; расчет мощности привода.

### Тема 5.4 Техническое обслуживание и сервис скребковых конвейеров

Эксплуатация и техническое обслуживание скребковых конвейеров.

## Раздел 6: Винтовые конвейеры

### Тема 6.1 Винтовые конвейеры. Типы, устройство, принцип действия, область применения

Классификация. Устройство, принцип действия, область применения.

### Тема 6.2 Основы расчета винтовых конвейеров.

Выбор скорости вращения вала винта в зависимости от трассы конвейера (горизонтальная или вертикальная); расчет мощности привода.

## Раздел 7. Транспортирующие вращающиеся трубы. Качающиеся конвейеры. Роликовые конвейеры

Транспортирующие вращающиеся трубы, область применения.

Качающиеся конвейеры, классификация и применение.

Роликовые конвейеры. Классификация, область применения.

## Раздел 8: «Пневматический транспорт»

### Тема 8.1 Пневматический транспорт. Классификация пневмотранспортных установок, основные элементы и принцип действия, область применения.

Основные элементы, входящие в состав установок всасывающего, нагнетательного и смешанного типов.

### Тема 8.2 Расчет пневмотранспортных установок

Расчет пневмотранспортных установок. Расчет мощности воздуходувной машины.

## Раздел 9: «Гидравлический транспорт»

Тема 9.1 Гидравлический транспорт. Классификация установок, устройство, принцип действия.

Типы гидроустановок. Принцип действия. Назначение составных частей гидроустановок.

Тема 9.2 Основы расчета гидротранспортных установок

Расчета гидротранспортных установок. Расчет потерь давления по трассе трубопровода.

## Раздел 10. Подвесные канатные дороги

Классификация, общее устройство и назначение грузовых канатных дорог

Содержание лабораторных работ

Раздел 1: «Основные виды машин непрерывного транспорта»

Транспортируемые грузы, их характеристики и свойства Определение угла естественного откоса навалочного груза.

Навалочные грузы, их характеристики и свойства

Раздел 2: «Ленточные конвейеры»

Изучение конструкции ленточного конвейера. Конвейерные ленты. Роликовые опоры и ролики Определение коэффициента внешнего трения навалочного груза о поверхность твердого тела.

Изучение конструкции привода ленточного конвейера. Загрузочные и разгрузочные устройства. Остановы, ловители, очистные и другие вспомогательные устройства Подбор и расчет загрузочных и разгрузочных устройств. Очистные и предохранительные устройства. Приводные и натяжные устройства, их особенности и расчет

Основы расчета ленточного конвейера Определение производительности ленточного конвейера.

Раздел 8: «Пневматический транспорт»

Расчет пневмотранспортных установок.

Содержание практических занятий

Раздел 2: «Ленточные конвейеры»

Тема 2.3 Приводные и натяжные устройства, их особенности и расчет. Расчет привода ленточного конвейера.

Тема 2.5 Основы расчета ленточного конвейера Расчет ленточного конвейера по индивидуальному заданию.

Раздел 3: «Пластинчатые конвейеры»

Тема 3.2 Основы расчета пластинчатых конвейеров Расчет пластинчатого конвейера по индивидуальному заданию.

Раздел 4: «Ковшовые элеваторы»

Тема 4.2 Основы расчета ковшовых элеваторов

Раздел 5: «Скребокковые конвейеры»

Тема 5.3 Основы расчета скребокковых конвейеров разных типов. Расчет скребоккового конвейера по индивидуальному заданию.

Раздел 8: «Пневматический транспорт»

Тема 8.2 Расчет пневмотранспортных установок. Расчет пневмотранспортной установки всасывающего типа по индивидуальному заданию.

Расчет пневмотранспортной установки нагнетательного типа по индивидуальному заданию.

## Курсовой проект

Цель курсового проекта – закрепление навыков для выполнения основных расчетов МНТ и умение анализировать их работу в комплексе перегрузочного оборудования.

Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию и включает в себя расчет и конструирование различных типов МНТ, входящих в перегрузочную установку, их обслуживание и сервис.

7 семестр – очная форма обучения

Раздел 2: «Ленточные конвейеры»

Тема 2.2 Конвейерные ленты. Роликовые опоры и ролики. Расчет роликовых опор и тяговой ленты ленточного конвейера

Тема 2.5 Основы расчета ленточного конвейера Тяговый расчет ленточного конвейера.

Тема 2.6 Эксплуатация и сервис ленточных конвейеров.

Раздел 3: «Пластинчатые конвейеры»

Тема 3.2 Основы расчета пластинчатых конвейеров Тяговый расчет пластинчатого конвейера.

Раздел 4: «Ковшовые элеваторы»

Тема 4.2 Основы расчета ковшового элеватора Расчет ковшового элеватора.

Тема 4.3 Эксплуатация и сервис ковшовых элеваторов.

Раздел 5: «Скребокковые конвейеры»

Тема 5.2 Основы расчета скребокковых конвейеров различных типов Расчет скребоккового конвейера.

Тема 5.4 Эксплуатация и сервис скребокковых конвейеров.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы текущего контроля  
 Вопросы к защите лабораторных работ  
 Вопросы к защите курсового проекта  
 Вопросы к экзамену

### 6.2. Темы письменных работ

Курсовой проект: Проектирование и сервис перегрузочных установок  
 Темы лабораторных работ:  
 Транспортируемые грузы, их характеристики и свойства  
 Изучение конструкции ленточного конвейера  
 Изучение конструкции привода ленточного конвейера  
 Загрузочные и разгрузочные устройства. Остановы, ловители, очистные и другие вспомогательные устройства  
 Основы расчета ленточного конвейера  
 Классификация, основные параметры, области применения ковшовых элеваторов  
 Винтовые конвейеры. Типы, устройство, принцип действия, область применения  
 Бункеры и их элементы. Общие сведения. Элементы бункеров. Расчет бункеров  
 Расчет пневмотранспортных установок  
 Основы расчета гидротранспортных установок

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Тестовые вопросы для защиты курсового проекта:

1. Назовите основные элементы ленточного конвейера под номерами 1,4,7, рисунок 1 (время на ответ 5 минут).

1-натяжное устройство (барабан), 4 – верхние роликоопоры, 7 – приводной барабан

2. Какие бывают роликоопоры ленточного конвейера. Выберите все возможные правильные варианты ответа (время на ответ 2\_\_ минуты).

А – прямые\*

Б – наклонные

В – желобчатые\*

Г – амортизирующие\*

3. Что относится к транспортно-технологическим машинам непрерывного действия. Выберите все правильные варианты ответа (время на ответ 2 минуты)

А – подвесная канатная дорога\*

В – лифт

Г – ковшовый элеватор\*

Д – винтовой конвейер\*

4. Какого барабана нет у ленточного конвейера (время на ответ 2 минуты)

А – приводной

В – натяжной

Г – поддерживающий\*

Д – концевой

5. Что не является натяжным устройством ленточного конвейера, выберите все возможные варианты ответа (время на ответ 2\_ минуты).

А – грузовое

В – пружинно-винтовое\*

Г – гидравлическое

Д – винтовое

6. Какие основные факторы необходимо учитывать при проектировании машин непрерывного транспорта (время на ответ 10\_ минут).

Ответ: Основные факторы - зависят от свойства транспортируемых грузов: при переработке штучных грузов необходимо учитывать массу, размер тары и ее жесткость, требования вертикальности и способность перекатываться, хрупкость содержимого, допустимые ускорения; для насыпных грузов при непрерывном транспортировании определяющими являются крупность частиц, масса, острокромчатость, пылевидность, коэффициенты внешнего и внутреннего трения, липкость, смерзаемость, слеживаемость, абразивность.

7. Назовите отличие технической производительности от эксплуатационной (время на ответ 10\_ минут).

Ответ: Техническая (паспортная) производительность определяется массой груза в единицу времени при полном (расчетном), рациональном заполнении грузонесущего органа при постоянной номинальной (паспортной) скорости движения. Эксплуатационная производительность определяется реальными условиями эксплуатации: степенью заполнения грузонесущего органа, использованием машины по времени.

8. При помощи какого технологического процесса соединяют концы лент ленточного конвейера (время на ответ \_\_5\_\_ минут):

Ответ: Процесс горячей вулканизации

9. Когда используют в ленточных конвейерах винтовое натяжное устройство (время на ответ \_\_3\_\_ минуты)

Ответ: На стационарных ленточных конвейерах длиной до 60 м.

10. Какие силы, действуют при разгрузке ковша ковшового элеватора: (время на ответ \_\_5\_\_ минут):

Ответ: центробежная разгрузка через внешнюю кромку ковша, гравитационная разгрузка через внутреннюю кромку ковша; смешанная разгрузка через кромку ковша

11. Назовите типы скребковых конвейеров в зависимости от типа скребков: (время на ответ \_\_5\_\_ минут):

Ответ: различают конвейеры со сплошными и контурными (фигурными) скребками. Сплошные скребки бывают высокие и низкие; высота высоких скребков примерно равна высоте желоба и в несколько раз больше высоты тяговой цепи; высота низких скребков близка к высоте цепи и значительно (в 3-6 раз) меньше высоты желоба.

12. Какого типа винта нет у винтовых конвейеров: (время на ответ \_\_2\_\_ минуты)

- А – ленточный
- В – тонкостенный\*
- Г – лопастной
- Д – фасонный

13. Как называется загрузочное устройство у пневмотранспортной установки всасывающего типа: (время на ответ \_\_2\_\_ минуты)

Ответ: сопло.

14. Какого фильтра нет у пневмоустановок: (время на ответ \_\_2\_\_ минуты)

- А – мокрый
- В – влажный\*
- Г – сухой

15. Как называется смесь транспортируемого груза с водой: (время на ответ \_\_2\_\_ минуты)

Ответ: смесь транспортируемого груза с водой называется гидросмесью или пульпой.

Тестовые вопросы для текущего контроля:

1. Назовите классификацию машин непрерывного транспорта по конструктивному признаку: (время на ответ \_\_10\_\_ минут)

Ответ: Машины непрерывного транспорта классифицируются на машины с тяговым органом – ленточные и цепные конвейеры, ленточные и цепные элеваторы (нории); машины без тягового органа – винтовые, инерционные и роликовые конвейеры, метательные машины, пневмо- и гидротранспортные установки.

2. Назовите основные эксплуатационные показатели машин непрерывного транспорта: (время на ответ \_\_5\_\_ минут)

Ответ: Основные эксплуатационные показатели машин непрерывного транспорта производительность и мощность.

3. Какой не бывает производительности у машин непрерывного действия (время на ответ 2 минуты)

- А – техническая
- В – проектная\*
- Г – массовая\*
- Д – эксплуатационная

4. Как называется тип разгрузки груза с ленточного конвейера - под буквой в, рисунок 2: (время на ответ \_\_5\_\_ минут)

Ответ: в – гравитационная разгрузка

5. Как может проходить наполнение (загрузка) ковшового элеватора: (время на ответ \_\_5\_\_ минут)

Ответ: Загрузка ковшей производится либо зачерпыванием груза из нижней части кожуха элеватора, либо засыпанием груза в ковши.

6. За счет чего происходит передвижение груза в скребковых конвейерах: (время на ответ \_\_5\_\_ минут)

Ответ: у скребковых конвейерах груз перемещается при помощи движущихся скребков перемещается волочением по желобу

7. Винтовые конвейеры к какому типу МНТ относятся: (время на ответ \_\_2\_\_ минуты)

А – с гибким тяговым элементом

В – без гибкого тягового элемента\*

Г – специальная техника

3. Опишите принцип работы конвейеров порционного волочения с высокими сплошными скребками (время на ответ 10 минут)

Ответ: В конвейере с одной рабочей ветвью груз перемещается по желобу, укрепленному на станине вдоль нижней ветви вертикально замкнутой цепи. Цепь с консольно прикрепленными к ней скребками опирается на катки, движущиеся по направляющим. Цепь приводится в движение от привода через звездочку. Её предварительное натяжение создается натяжным устройством, воздействующим на звездочку. На нижнюю рабочую ветвь груз попадает сверху через свободное пространство между скребками верхней холостой ветви. Разгрузка производится из выпускных отверстий в днище желоба, открываемых и закрываемых шиберными (плоскими) затворами.

4. Опишите принцип работы конвейеров сплошного волочения с погруженными скребками (время на ответ 10 минут)

Ответ: Конвейер с низкими скребками имеет закрытый каркас, нижняя часть которого образует желоб для перемещения груза. Тяговая цепь (или две цепи) со скребками проходит внутри каркаса и огибает концевые звездочки – приводную и наружную. Нижняя ветвь скользит по дну желоба и перемещает транспортируемый груз. Груз, засыпанный в любом месте горизонтального желоба, перемещается цепью и скребками сплошным слоем, высота которого на горизонтальном участке значительно больше высоты скребков. Такое перемещение груза возможно потому, что сила сдвига (сцепление) частиц груза выше, чем сопротивление трения их о дно и стенки желоба. Движущиеся скребки как бы армируют сыпучую среду и заставляют ее двигаться сплошной массой. Поэтому конвейеры с низкими сплошными скребками называют также конвейерами с погруженными скребками.

5. Опишите общее устройство горизонтального винтового конвейера (время на ответ 10 минут)

Ответ: Горизонтальный винтовой конвейер состоит из винта в виде расположенного в подшипниках продольного вала с укрепленными на нем винтовыми витками, желоба с полуцилиндрическим днищем, в котором винт размещен соосно, и привода (электродвигатель и редуктор), вращающего винт. Насыпной груз подается в желоб через одно или несколько отверстий в его крышке и при вращении винта скользит вдоль желоба.

Разгрузка желоба производится через одно или несколько отверстий в днище, снабженных затворами.

6. Напишите названия типов винтов винтового конвейера, рисунок 1 (время на ответ 5 минут)

Ответ: а – полностенный (со сплошной винтовой поверхностью);

б – ленточный; в – лопастной; г – фасонный

7. Что называется установкой пневмотранспорта (время на ответ 5 минут)

Ответ: Пневмотранспортом называется установка, по которой происходит перемещение штучного или насыпного грузов по трубопроводу или желобу при помощи сжатого или разреженного воздуха.

8. Опишите принцип работы пневмотранспортной установки всасывающего типа (время на ответ 10 минут)

Ответ: Всасывающая установка состоит из сопла, засасывающего вместе с воздухом насыпной груз из штабеля, трубопровода, по которому груз потоком воздуха подается в отделитель, где частицы груза выпадают из теряющего скорость воздуха, и через шлюзовой затвор подаются в приемный пункт. Воздух, насыщенный пылью, из отделителя поступает по трубопроводу в фильтр, где очищается от пыли и отсасывается эксгаустером. Пыль удаляется из фильтра через шлюзовой затвор.

9. Опишите принцип работы нагнетательной установки (время на ответ 10 минут)

Ответ: Нагнетательная установка имеет компрессор, подающий сжатый воздух через воздухоотделитель и влагоотделитель в транспортный трубопровод, который принимает насыпной груз из питателя. Далее груз увлекается потоком сжатого воздуха по транспортному трубопроводу, который может иметь разветвления для одновременной подачи груза в различные приемные пункты. В конце каждого ответвления находится разгрузочный комплекс, состоящий из отделителя, фильтра и шлюзового затвора.

10. Назовите классификацию подвесных канатных дорог (время на ответ 5 минут)

Ответ: по назначению: грузовые и пассажирские

по характеру движения грузонесущих элементов: кольцевые; маятниковые;  
по конструкции: одноканатные; двухканатные.

11. Какие канаты используют в качестве несущих в подвесных канатных дорогах (время на ответ 5 минут)

Ответ: В качестве несущих применяют закрытые канаты с внешним рядом фасонных S-образных проволок.

12. У каких пневмоустановок один пункт приема и несколько пунктов выдачи (время на ответ 2 минуты)

Ответ: У нагнетательных

13. У каких пневмоустановок несколько пунктов приема и один пункт выдачи (время на ответ 2 минуты)

Ответ: У всасывающих.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Классификация машин непрерывного транспорта.
2. Условия и режимы работы машин непрерывного транспорта.
3. Типы транспортируемого груза машинами непрерывного транспорта.
4. Характеристика насыпных грузов.
5. Ленточные конвейеры. Устройство, область применения.
6. Расчет сопротивлений ленточного конвейера в местах установки вспомогательных устройств.
7. Ленты, их конструктивные типы. Расчет ширины и толщины ленты. Основы расчета на прочность.
8. Поддерживающие и направляющие устройства ленточного конвейера. Расчет их основных параметров.
9. Необходимое условие для ликвидации проскальзывания ленты на приводном барабане. Определение провисания ленты между роликкооперами.
10. Загрузочные и разгрузочные устройства ленточных конвейеров.
11. Дополнительные сопротивления движению ленты в зонах загрузки и разгрузки.
12. Определение сопротивления на горизонтальных и наклонных участках ленточного конвейера.
13. Разгрузка с концевого барабана (виды траектории сбрасывания).
14. Инерционный и смешанный виды разгрузки с ленточного конвейера.
15. Гравитационная разгрузка материала с ленточного конвейера.
16. Тяговый расчет ленточного конвейера; определение мощности электродвигателя.
17. Составляющие элементы привода ленточного конвейера, их расчет и выбор.
18. Цепные конвейеры. Типы. Особенности.
19. Пластинчатые конвейеры. Устройство, область применения.
20. Тяговый расчет и определение мощности электродвигателя пластинчатого конвейера.
21. Типы тяговых цепей; расчет основных параметров.
22. Ковшовые элеваторы. Типы. Устройство, область применения.
23. Тяговый расчет; определение мощности электродвигателя ковшового элеватора.
24. Типы ковшей, тяговых органов и натяжных устройств, применяемых в ковшовых элеваторах.
25. Скребокковые конвейеры. Устройство, разновидности.
26. Типы скребков.
27. Тяговый расчет, определение мощности привода скребкового конвейера.
28. Конвейеры без тягового органа. Примеры. Особенности конструкций и принципа работы.
29. Винтовые конвейеры. Типы; устройство, область применения.
30. Расчет основных параметров. Определение мощности привода винтового конвейера.
31. Инерционные конвейеры. Назначение, принцип работы.
32. Бункеры. Классификация. Назначение. Особенности расчета.
33. Специальные типы машин непрерывного транспорта.
34. Пневмотранспорт. Типы пневмоустановок. Назначение и область использования. Преимущества и недостатки.
35. Пневмоустановки всасывающего типа, их устройство, назначение.
36. Особенности расчета пневмоустановок всасывающего типа.
37. Пневмоустановки нагнетательного типа, их устройство, назначение.
38. Особенности расчета пневмоустановок нагнетательного типа.
39. Типы питателей и разгрузителей, используемых в пневмоустановках.
40. Типы фильтров, их назначение в пневмоустановках.
41. Гидротранспортные установки. Типы. Назначение и область применения.
42. Землеснаряды, устройство, принцип действия.
43. Гидроперегрузатели, устройство, принцип работы.
44. Определение диаметра гидропровода; факторы, влияющие на критическую и скорость движения пульпы.
45. Типы конструкций желобов.
46. Подвесные канатные дороги. Классификация. Преимущества и недостатки.
47. Конструкция и основные элементы ПКД.

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Критерии оценивания:

"неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.

"удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров. Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приёмы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.

"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объёме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест - 75-84% правильных ответов.

"отлично" - Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест - 85-100% правильных ответов.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Буренок Владимир Денисович, Наприенко Анна Андреевна, Шарутина Вера Александровна, Шутова Людмила Александровна	Грузоподъемные и транспортирующие машины речных портов: учебное пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2012
Л1.2	Зенков Ростислав Леонидович, Ивашков Илья Ильич, Колобов Леонид Николаевич	Машины непрерывного транспорта: учебник	Москва: Машиностроение, 1987
Л1.3	Щербакова Ольга Валерьевна, Шарутина Вера Александровна, Пахомова Людмила Владимировна	Конструкция и эксплуатация транспортно - технологических машин и комплектов: учебник	Новосибирск: СГУВТ, 2021

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Степанов Андрей Львович	Портовое перегрузочное оборудование: учеб. для студ. вузов	Москва: Транспорт, 1996
Л2.2	Спиваковский Александр Онисимович, Дьячков Владимир Константинович	Транспортирующие машины: учеб. пособие	Москва: Машиностроение, 1983
Л2.3	Гаранин Н. П.	Портовое подъемно-транспортное оборудование	Москва: Транспорт, 1985
Л2.4	Долголенко Анатолий Александрович	Портовые и судовые подъемно-транспортные машины: учебник	Москва: Транспорт, 1975

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Шугова Людмила Александровна	Машины непрерывного транспорта: метод. указ. для курсового проекта к расчёту спец. видов машин непрерывного трансп. и вспом. устройств	Новосибирск: НГАВТ, 2009
ЛЗ.2	Шугова Людмила Александровна, Наприенко Анна Андреевна	Машины непрерывного транспорта: метод. указания по вып. курсового проекта	Новосибирск: НГАВТ, 2014
ЛЗ.3	Шугова Людмила Александровна, Наприенко Анна Андреевна	Машины непрерывного транспорта: метод. указания по вып. лабораторных и расчётно-практических работ	Новосибирск: НГАВТ, 2014
ЛЗ.4	Зуев Анатолий Анатольевич, Пичхадзе Вадим Рафаилович, Щербакова Ольга Валерьевна	Рабочие процессы ленточного конвейера: методические указания для выполнения лабораторных и практических работ	Новосибирск: СГУВТ, 2023

### 7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Лаборатория робототехники транспортно-технологических машин и комплексов – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Стенд стальных грузовых канатов, Тормоз с электромагнитом, Длинноходовой тормоз с гидротолкателем, Стенд "Инструменты", Стенд ДВС, Стенд с подшипниками; Лабораторные установки: Исследовательский комплекс "Гидравлический перегрузочный манипулятор" СГУ-ГПИМ-ЭГСП-011, Тренажер имитатор портального крана ПТК-6, Установка прямой стрелы с уравнильным полиспастом, Грейферная лабораторная установка; Лабораторное оборудование: Крановые редукторы; Макеты: Модель полиспаста, Модель портального крана, Модель «Робот промышленный», Модель тяжелого крана ОПУ на круговом рельсе, Модель опорно-поворотной колонны, Модель стрелы с секторным механизмом изменения вылета стрелы, Модель механизма подъема грузов, Модель плавучего крана, Модель лебедки с ручным приводом, Макет пневматической установки, Макеты грейферов; Учебно-наглядные пособия: Плакаты, Стропы, Настенные пособия стреловых устройств, Крюковые повесы, Отдельные детали кранов и машин
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Стенд стальных грузовых канатов, Тормоз с электромагнитом, Длинноходовой тормоз с гидротолкателем, Стенд "Инструменты", Стенд ДВС, Стенд с подшипниками; Лабораторные установки: Исследовательский комплекс "Гидравлический перегрузочный манипулятор" СГУ-ГПИМ-ЭГСП-011, Тренажер имитатор портального крана ПТК-6, Установка прямой стрелы с уравнильным полиспастом, Грейферная лабораторная установка; Лабораторное оборудование: Крановые редукторы; Макеты: Модель полиспаста, Модель портального крана, Модель «Робот промышленный», Модель тяжелого крана ОПУ на круговом рельсе, Модель опорно-поворотной колонны, Модель стрелы с секторным механизмом изменения вылета стрелы, Модель механизма подъема грузов, Модель плавучего крана, Модель лебедки с ручным приводом, Макет пневматической установки, Макеты грейферов; Учебно-наглядные пособия: Плакаты, Стропы, Настенные пособия стреловых устройств, Крюковые повесы, Отдельные детали кранов и машин
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 6 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Лаборатория эксплуатации транспортно-технологических машин - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный тренажер стропальщика" ВУК-ВТС-01-21, Лабораторный стенд " Рабочие процессы ленточного конвейера"; Макеты и модели: Модель элеватора и шнекового устройства крана, Транспортёр (действующая модель желобчатого ленточного конвейера), Модель воздушной установки «Циклон» всасывающего типа; Лабораторное оборудование: комплект насыпных грузов
--	--