

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого

О.Д. Асенчик

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ 01.07. 2021

\_\_\_\_\_ (дата утверждения)

Регистрационный № УД-33-99/уч.

**ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЦЕХОВ**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка  
(по направлениям)»

Учебная программа составлена на основе:  
образовательного стандарта ОСВО 1-42 01 01-2019;  
учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)» № I 42-1-06/уч. от 06.02.2019, № I 42-1-17/уч. от 06.02.2019, № I 42-1-18/уч. от 06.02.2019, № I 42-1-052/уч. от 05.04.2019, № I 42-1-10/уч. от 05.02.2020, № I 42-1-42/уч. от 12.02.2020, № I 42-1-11/уч. от 05.02.2020, № I 42-1-28/уч. от 07.02.2020.

### **СОСТАВИТЕЛЬ:**

И.В. Астапенко, доцент кафедры «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат сельскохозяйственных наук.

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Бардюгов Николай Николаевич, главный металлург открытого акционерного общества «СтанкоГомель».

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 12.05.2021);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 27.05.2021);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 03.06.2021);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 6 от 30.06.2021).

Регистрационный номер МТФ: № УД 126-18/уч

Регистрационный номер ЗФ: № УДз – 131 –17у

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Подъемно-транспортные устройства металлургических цехов» является дисциплиной компонента учреждения высшего образования модуля «Металлургия».

Современный уровень металлургического производства напрямую связан с эффективным применением подъемно-транспортных устройств обеспечении полного цикла металлургического производства. Изучение подъемно-транспортных устройств включает следующие направления:

- основное и вспомогательное оборудование волочения проволоки и холодноотянутой арматуры;
- транспортные устройства с тяговым элементом;
- транспортные устройства без тягового элемента;
- грузоподъемные устройства.

Изучение дисциплины должно способствовать компетентному участию выпускников в области метизного производства с учетом трендов глобального развития подъемно-транспортных устройств.

### 1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

*Целью рассматриваемой дисциплины* является изучение подъемно-транспортных средств механизации и автоматизации металлургического производства, обоснования их выбора, а также методики расчета и конструирования.

*Задачами дисциплины* является получение студентами знаний по типуажу подъемно-транспортного оборудования централизованного изготовления для оптимального выбора и использования в металлургических цехах; освоение навыков расчета современных средств автоматизации и установочных операций; углубление конструкторской подготовки студентов.

#### *Место учебной дисциплины*

Дисциплина «Подъемно-транспортные устройства металлургических цехов» является завершающей цикл предметов направленных на изучение оборудования металлургического производства.

### 1.2. Требования к знаниям и умениям студентов после изучения дисциплины выпускник должен:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

#### знать:

- устройство и конструкцию грузоподъемного, транспортирующего оборудования;
- монтаж и ремонт оборудования;
- виды, назначение грузоподъемных и транспортных устройств и машин;
- признаки выбраковки гибких тяговых элементов;
- основные требования охраны труда при эксплуатации грузоподъемных, транспортных устройств и машин;
- технологические возможности современных подъемно-транспортных устройств.

уметь:

- выбирать средства для подъема и перемещения грузов для обеспечения полного цикла технологического процесса металлургического производства;
- обеспечивать грамотное техническое обслуживание и уход за агрегатами грузоподъемного и транспортного оборудования;
- обеспечивать требования охраны труда при грузоподъемных и транспортных работах;
- определять экономическую целесообразность выбора оборудования для соответствующих участков и отделений цеха.

владеть:

- принципами подбора и расчета оборудования для участков и отделений металлургического цеха;
- методами проектирования оборудования, приспособлений;
- методами проведения монтажных и ремонтных работ.

**1.3 Требования к компетенциям специалиста**

Специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности, должен обладать следующей специализированной компетенцией:

СК-5. Знать основные понятия, законы и модели механики подъемно-транспортных устройств металлургических цехов, структуру и виды механизмов. Владеть методиками прочностных и кинематических расчетов, обеспечивающих их надежность при эксплуатации.

А также развить и закрепить ряд профессиональных компетенций:

- владеть вопросами металлургического производства;
- быть готовым к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, к работе над комплексными проектами;
- анализировать перспективы и направления развития металлургического производства, выбирать оптимальные технологии с учетом экологических требований и энергосбережения;
- работать с научной и патентной литературой, словарями, справочными материалами;
- взаимодействовать со специалистами смежных профессий, анализировать и оценивать собранные данные;
- понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности.

#### 1.4 Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Форма получения высшего образования: *дневная, заочная и заочная сокращенная*. Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 5 зачетных единиц.

На изучение дисциплины «Подъемно-транспортные устройства металлургических цехов» предусмотрено всего: 150 часов.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Вид занятий, курс, семестр	Дневная форма	Заочная сокращенная форма	Заочная форма
Курс	4	3	4
Семестр	7	5/6	7/8
Лекции (часов)	51	10/-	10/-
Практические занятия (часов)	34	-/4	2/6
Всего аудиторных (часов)	85	14	18
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине			
Экзамен (семестр)	7	6	8
Тестирование	-	6	8

## **2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Часть 1 Транспортирующие устройства с тяговым элементом**

#### Тема 1.1 Введение

Роль и значение транспортировочных машин, их виды и характеристики. Технико-экономический расчет применения и основы выбора типа транспортирующих машин. Основные вопросы автоматизации транспортирующих машин.

#### Тема 1.2 Транспортируемые грузы

Характеристики и особенности перемещения транспортируемых грузов.

Тема 1.3 Устройство и работа транспортирующих машин с гибким тяговым элементом

Устройство и назначение основных узлов. Тяговые элементы, опорные устройства, натяжные устройства, приводы. Производительность транспортных машин. Расчет мощности привода. Компоновка основных узлов. Запуск и остановка транспортирующих машин. Многоприводные конвейеры.

#### Тема 1.4 Ленточные конвейеры

Общее устройство, назначение, типы. Теория и схемы привода. Расчет ленточного конвейера. Специальные типы ленточных конвейеров.

#### Тема 1.5 Пластинчатые конвейеры

Общее устройство, назначение, типы. Пластинчатые конвейеры общего назначения. Изгибающиеся пластинчатые конвейеры с пространственной трассой. Разливочные машины.

#### Тема 1.6 Тележечные конвейеры

Устройство, назначение, типы. Вертикально-замкнутые тележечные конвейеры. Цепенесущие тележечные конвейеры. Горизонтально-замкнутые тележечные конвейеры. Распределительные настольно-тележечные конвейеры с авторским адресованием.

#### Тема 1.7 Скребковые конвейеры

Общее устройство, назначение, типы. Конвейеры со сплошными высокими скребками. Трубчатые скребковые конвейеры. Скребковые конвейеры со сплошным низким скребком.

#### Тема 1.8 Скребково-ковшовые, ковшевые и люлочные конвейеры

Общее устройство, назначение, типы. Конвейеры со сплошными высокими скребками. Трубчатые скребковые конвейеры. Скребковые конвейеры со сплошным низким скребком.

#### Тема 1.9 Подвесные конвейеры

Устройство, назначение, типы. Подвесные грузонесущие конвейеры. Подвесные толкающие конвейеры. Подвесные несущие толкающие конвейеры. Подвесные грузотянущие конвейеры.

## **Часть 2 Транспортирующие устройства без тягового элемента**

### **2.1. Гравитационный транспорт**

Основные типы и конструкция гравитационного транспорта, роликового конвейера. Прямолинейные и винтовые спуски для тел скольжения и качения. Роликовые бесприводные конвейеры.

### **2.2. Винтовые конвейеры и транспортирующие трубы**

Основные типы и конструкция винтовых конвейеров и транспортирующих труб. Назначение и область применения.

### **2.3. Качающиеся конвейеры**

Основные типы и конструкция качающихся конвейеров. Назначение и область применения. Инерционные конвейеры. Вибрационные конвейеры.

### **2.4. Пневматический транспорт**

Классификация пневмотранспорта. Применение пневмотранспорта на металлургических предприятиях. Назначение и основные схемы установок пневмотранспорта сыпучих материалов. Основные узлы. Составление схем и расчет установок пневмотранспорта.

## **Часть 3 ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА**

### **Тема 3.1 Введение**

Общие сведения и классификация. Характеристика транспортируемых грузов и грузоподъемных машин.

### **Тема 3.2 Привод грузоподъемных машин**

Общие сведения. Характеристика и классификация приводов.

### **Тема 3.3 Гибкие грузовые элементы грузоподъемных машин.**

Канаты. Цепи. Блоки канатов. Барабаны. Полиспасты.

### **Тема 3.4 Грузозахватные приспособления.**

Крюки и петли, крюковые подвески. Захваты для штучных грузов. Грейферы. Магнитные шайбы.

### **Тема 3.5 Остановы и тормоза**

Классификации и характеристика, конструктивные особенности.

### **Тема 3.6 Механизмы подъема груза**

Общие сведения и конструктивные особенности.

### **Тема 3.7 Механизмы передвижения и поворота**

Классификации, характеристики и конструктивные особенности.

Тема 3.8 Организация надзора за эксплуатацией подъемно-транспортных механизмов. Безопасная эксплуатация подъемно-транспортных механизмов. Основные нормативные документы.

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(Дневная форма получения образования)

#### 3.1 Лекционные занятия, их наименование, объем в часах

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
<b>7-й семестр</b>								
<b>1</b>	<b>Транспортирующие устройства с тяговым элементом</b>	<b>22</b>	<b>16</b>					
1.1	Введение	2						устный опрос
1.2	Транспортируемые грузы	2	4					защита Пр. №1
1.3	Устройство и работа транспортирующих машин с гибким тяговым элементом	4						устный опрос
1.4	Ленточные конвейеры	4	4					защита Пр. №2
1.5	Пластинчатые конвейеры	2	4					защита Пр. №3
1.6	Тележечные конвейеры	2	4					защита Пр. №4
1.7	Скребокковые конвейеры	2						устный опрос
1.8	Скребково-ковшовые, ковшевые и люлечные конвейеры	2						устный опрос
1.9	Подвесные конвейеры	2						устный опрос
<b>2</b>	<b>Транспортирующие устройства без тягового элемента</b>	<b>8</b>	<b>16</b>					
2.1	Гравитационный транспорт	2	4					защита Пр. №5
2.2	Винтовые конвейеры и транспортирующие трубы	2	4					защита Пр. №6
2.3	Качающиеся конвейеры	2	4					защита Пр. №7
	Пневматический транспорт	2	4					защита Пр. №8
<b>3</b>	<b>Грузоподъемные устройства</b>	<b>21</b>	<b>2</b>					
3.1	Введение	2						устный опрос
3.2	Привод грузоподъемных машин	4	2					защита Пр. №9
3.3	Гибкие грузовые элементы грузоподъемных машин	4						устный опрос
3.4	Грузозахватные приспособления	4						устный опрос
3.5	Остановы и тормоза	2						защита Лр. №8
3.6	Механизмы подъема груза	2						защита Лр. №9
3.7	Механизмы передвижения и поворота	2						устный опрос
3.8	Организация надзора за эксплуатацией подъемно-транспортных механизмов	1						устный опрос
<b>Итого (часов) по дисциплине:</b>		<b>51</b>	<b>34</b>					<b>экзамен</b>



**3.2 Практические занятия, их наименование, объем в часах**

№ п/п	Наименование тем и их содержание	Кол-во часов
1.	Расчет бункеров, наклонных лотков, затворов	4
2.	Тяговый расчет ленточного конвейера.	4
3.	Тяговый расчет пластинчатого конвейера.	4
4.	Тяговый расчет тележечного конвейера..	4
5.	Расчет неприводного роликового конвейера.	4
6	Расчет винтового конвейера	4
7.	Расчет шагающего конвейера	4
8.	Изучение режимов работы и расчет параметров производительности установок пневмотранспорта.	4
9.	Изучение конструкции, работы и расчет электрической кран-балки.	2
	<b>Всего:</b>	<b>34</b>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, тема	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
<b>7,8-й семестры</b>								
<b>1</b>	<b>Транспортирующие устройства с тяговым элементом</b>	<b>4</b>	<b>4</b>					
1.1	Введение	1						устный опрос
1.2	Транспортируемые грузы	1	4					защита Пр. №1
1.3	Устройство и работа транспортирующих машин с гибким тяговым элементом	2						устный опрос
1.4	Ленточные конвейеры							устный опрос
1.5	Пластинчатые конвейеры							устный опрос
1.6	Тележечные конвейеры							устный опрос
1.7	Скребокковые конвейеры							устный опрос
1.8	Скребково-ковшовые, ковшевые и люлечные конвейеры							устный опрос
1.9	Подвесные конвейеры							устный опрос
<b>2</b>	<b>Транспортирующие устройства без тягового элемента</b>	<b>2</b>	<b>4</b>					
2.1	Гравитационный транспорт	0,5						устный опрос
2.2	Винтовые конвейеры и транспортирующие трубы	0,5						устный опрос
2.3	Качающиеся конвейеры	0,5						устный опрос
	Пневматический транспорт	0,5	4					защита Пр. №8
<b>3</b>	<b>Грузоподъемные устройства</b>	<b>4</b>						
3.1	Введение	1						устный опрос
3.2	Привод грузоподъемных машин	1						устный опрос
3.3	Гибкие грузовые элементы грузоподъемных машин	1						устный опрос
3.4	Грузозахватные приспособления	1						устный опрос
3.5	Остановы и тормоза							устный опрос
3.6	Механизмы подъема груза							устный опрос
3.7	Механизмы передвижения и поворота							устный опрос
<b>Итого (часов) по дисциплине:</b>		<b>10</b>	<b>8</b>					<b>тестирование, экзамен</b>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, тема	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
<b>5,6-й семестры</b>								
<b>1</b>	<b>Транспортирующие устройства с тяговым элементом</b>	<b>4</b>						
1.1	Введение	1						устный опрос
1.2	Транспортируемые грузы	1						устный опрос
1.3	Устройство и работа транспортирующих машин с гибким тяговым элементом	2						устный опрос
1.4	Ленточные конвейеры							устный опрос
1.5	Пластинчатые конвейеры							устный опрос
1.6	Тележечные конвейеры							устный опрос
1.7	Скребокковые конвейеры							устный опрос
1.8	Скребково-ковшовые, ковшевые и люлечные конвейеры							устный опрос
1.9	Подвесные конвейеры							устный опрос
<b>2</b>	<b>Транспортирующие устройства без тягового элемента</b>	<b>2</b>	<b>4</b>					
2.1	Гравитационный транспорт	0,5						устный опрос
2.2	Винтовые конвейеры и транспортирующие трубы	0,5						устный опрос
2.3	Качающиеся конвейеры	0,5						устный опрос
	Пневматический транспорт	0,5	4					защита Пр. №8
<b>3</b>	<b>Грузоподъемные устройства</b>	<b>4</b>						
3.1	Введение	1						устный опрос
3.2	Привод грузоподъемных машин	1						устный опрос
3.3	Гибкие грузовые элементы грузоподъемных машин	1						устный опрос
3.4	Грузозахватные приспособления	1						устный опрос
3.5	Остановы и тормоза							устный опрос
3.6	Механизмы подъема груза							устный опрос
3.7	Механизмы передвижения и поворота							устный опрос
<b>Итого (часов) по дисциплине:</b>		<b>10</b>	<b>4</b>					<b>тестирование, экзамен</b>

## 4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Основная литература

1. Кухар, И. В. Подъемно-транспортные и погрузочные машины: общее устройство кранов / И. В. Кухар, Д. В. Черник ; Сибирский государственный технологический университет. – Красноярск : Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2014. – 169 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428868>

2. Подъемно-транспортные машины : учебное пособие. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. – 99 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143341>

3. Рачков, Е. В. Машины непрерывного транспорта : учебное пособие / Е. В. Рачков ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2013. – 82 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430426>.

4. Холодилин, А. Н. Расчет конвейеров: учебное пособие / А. Н. Холодилин ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 127 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481824>

5. Холодилин, А. Н. Расчет грузоподъемных устройств : учебное пособие / А. Н. Холодилин ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 127 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481822>

### 4.2 Дополнительная учебная и научная литература

6. Александров, М.П. Подъемно-транспортные машины: учебник для вузов/ М.П. Александров. – 6-е изд, перераб. – Москва: Высшая школа, 1985. – 520 с.

7. Ансеров, Ю.М. Машины и оборудование машиностроительных предприятий: учебник для вузов/ Ю.М. Ансеров, В.А.Салтыков, В.Г.Семин. – Ленинград: Политехника, 1991. – 364 с. Заводчиков Д.А. Грузоподъемные машины.- М.: Машиностроение 1982.

8. Григорьев, А. М. Винтовые конвейеры / А. М. Григорьев. - Москва : Машиностроение, 1972. - 184 с.

9. Грузоподъемные машины : учебник для вузов по специальности "Подъемно-транспортные машины и оборудование" / М. П. Александров [и др.]. - Москва : Машиностроение, 1986. - 400 с

10. Зенков, Р. Л. Машины непрерывного транспорта : учебник для вузов по спец. "Подъемно-транспортные машины и оборудование" / Р. Л. Зенков, И.

И. Ивашков, Л. Н. Колобов. - 2-е изд.. - Москва : Машиностроение, 1987. - 431 с.

11. Кулинич, Т. С. Безопасная эксплуатация ленточных конвейеров / Т. С. Кулинич // Охрана труда. - 2017. — № 10. — С. 28—36.

12. Кулинич, Т. С. Как обеспечить безопасность при погрузочно-разгрузочных работах? / Т. С. Кулинич // Охрана труда. - 2015. — № 1. — С. 50—58.

13. Подъемно-транспортные машины: атлас конструкций: Учеб.пособие для вузов / М.П. Александров [ и др.]под ред. М.П.Александрова, Д.Н. Решетова. – 2-е изд. – Москва: Машиностроение, 1987. – 122 с.

14. Подъемно-транспортные машины6 атлас конструкций: Учеб. пособие для вузов / М.П. Александров [ и др.]под ред. М.П. Александрова, Д.Н. Решетова. – 2-е изд. – Москва: Машиностроение, 1987. – 122 с.

15. Расчеты металлургических кранов. - Москва: Машиностроение, 1973. - 264с.

16. Расчет конвейеров литейных цехов : учебно-методическое пособие для практических работ по механическому оборудованию литейных цехов для студентов спец. Т.02.01 "Металлургические процессы и материалообработка" / Г. В. Довнар, М. М. Козел ; М-во образования Республики Беларусь, Бел. гос. политехн. академия, Каф. "Металлургия литейных сплавов" . - Минск : БГПА, 2000. - 62 с.Тиц, Ю. В. Конвейерный транспорт металлургических заводов / Ю. В. Тиц, В. И. Лившиц, В. Д. Плахтин. - Москва: Металлургия, 1975. - 240 с.

17. Тропман, А. Г. Вибрационные конвейеры для транспортирования горячих материалов / А. Г. Тропман, Н. И. Бельков, Ю. Н. Макеева. - Москва: Машиностроение, 1972. - 120 с.

#### **4.3 Учебно-методические комплексы**

1. ЭУМКД №400, Астапенко, И. В. Подъемно-транспортное оборудование литейных цехов: электронный учебно-методический комплекс дисциплины спец. 1-36 02 01 01 "Технолог. и экспл. лит. оборуд."для студ. дн. и заоч. отд. / И. В. Астапенко. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. <http://elib.gstu.by/handle/220612/10374>

2. МУ №3401 Подъемно-транспортное оборудование литейных цехов. Подъемно-транспортные машины : лабораторный практикум по одноименным курсам для студентов специальностей 1-36 02 01 "Машины и технология литейного производства" и 1-36 02 04 "Организация и управление литейным производством" дневной формы обучения / И. Б. Одарченко. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2007. - 49 с. <http://elib.gstu.by/handle/220612/889>

#### 4.4 Перечни используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Устный опрос.

Отчеты по практическим работам с их устной защитой.

Письменный экзамен.

Тестовые задания.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, должно быть ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, развитие навыков анализа и самостоятельности в принятии инженерных решений в будущей инженерной деятельности, умение работать с научной и технической литературой.

При изучении дисциплины также рекомендуется использовать такую форму управляемой самостоятельной работы, как решение индивидуальных заданий в аудитории, написание рефератов по отдельным темам, выходящим за рамки лекционного курса.

Рекомендуется не все вопросы программы выносить на лекции. В целях развития у студентов навыков работы с учебной и научной литературой можно предложить им часть разделов описательного характера изучить самостоятельно по литературе, указанной в программе. Вопросы для самостоятельного изучения рекомендуется включать в перечень вопросов к экзамену.

Для организации управляемой самостоятельной работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала и электронной библиотеки университета.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка по индивидуальным заданиям;
- подготовка докладов и сообщений по индивидуальным темам.

##### *Диагностика компетенций студента*

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий, закрепления и углубления теоретических знаний по дисциплине:

- проведение текущих контрольных опросов на лекционных занятиях и защите практических работ;
- экзамен по дисциплине;
- межсессионное тестирование студентов заочной формы обучения (проводится для допуска к экзамену в 6-м семестре для студентов заочной сокращенной формы обучения и в 8-и семестре для студентов заочной формы обучения);
- выступление студентов на научно-технических конференциях по подготовленным материалам.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего (рубежного) и итогового контроля знаний в форме тестирования, коллоквиумов по темам и разделам курса (модулям).

*Критерии оценки результатов учебной деятельности*

При оценке знаний студента в баллах по десятибальной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибальной шкале.

#### **4.5 Контрольные вопросы:**

1. Перечислить основные требования, предъявляемые при выборе транспортирующей машины.
2. Чем обеспечивается высокая производительность машин непрерывного транспорта?
3. Перечислить основные классификационные признаки транспортирующих машин.
4. Представить основную классификацию транспортирующих машин непрерывного действия.
5. Назвать основные способы перемещения грузов на транспортирующих машинах.
6. Какими основными факторами и техническими параметрами обеспечивается выбор транспортирующей машины?
7. Охарактеризовать основные режимы и классы использования конвейеров.
8. Перечислить и дать определение основным свойствам сыпучих и штучных грузов.
9. Перечислить и дать определение основным свойствам насыпных грузов.
10. Чем характеризуется гранулометрический состав насыпных грузов? Назвать основные группы насыпных грузов в зависимости от размеров их частиц.
11. На какие группы классифицируется насыпной груз в зависимости от его плотности?
12. Каким параметром определяется группа подвижности частиц груза?
13. От чего зависит группа абразивности груза?
14. Как влияют свойства груза на выбор параметров транспортирующей машины?
15. Типы и назначение тяговых элементов конвейеров.
16. Типы тяговых цепей, используемых в конвейерах, их сравнительная характеристика, достоинства и недостатки.
17. Основные параметры тяговых цепей, определение запаса прочности тяговой цепи.
18. Типы и классификация конвейерных лент.
19. Устройство и конструктивные особенности конвейерных лент, их достоинства и недостатки.
20. Способы стыковки прорезиненных конвейерных лент.
21. Устройство и назначение опорных поддерживающих устройств.
22. Назначение, конструкции и типы натяжных устройств.
23. Обоснование выбора типа и места расположения натяжного устройства на трассе конвейера.
24. Классификация, устройство, типы приводов конвейеров.

25. От чего зависит место расположения привода на трассе конвейера?
26. Определение мощности привода.
27. Назначение ленточных конвейеров, области их применения, устройство и принцип действия.
28. Основные конструктивные схемы, устройство и назначение роlikоопор.
29. Приводы ленточных конвейеров, их конструктивные схемы, достоинства и недостатки.
30. Условия, от которых зависит тип и место расположения приводов.
31. Барабаны ленточных конвейеров. Материалы для их изготовления и футеровки. Как рассчитываются и от чего зависят геометрические размеры барабанов?
32. Что такое тяговый фактор, каким образом можно увеличить тяговую способность приводного барабана?
33. Загрузочные устройства и способы загрузки ленточных конвейеров.
34. Конструкции разгрузочных устройств и способы разгрузки ленточных конвейеров.
35. Натяжные устройства ленточных конвейеров, типы и разновидности, места установки. От чего зависит выбор типа натяжного устройства?
36. Очистные устройства и способы очистки конвейерных лент, разновидности и конструктивное исполнение очистных устройств, места установки.
37. Исходные данные для расчета ленточного конвейера. От чего зависит выбор типоразмера конвейерной ленты и роlikоопор?
38. Определение сил сопротивления движению на горизонтальных и наклонных участках.
39. Как производится уточненный тяговый расчет?
40. Последовательность монтажа ленточных конвейеров.
41. Общее устройство и области применения пластинчатых конвейеров.
42. Преимущества и недостатки пластинчатых конвейеров.
43. Тяговые элементы пластинчатых конвейеров, параметры выбора тяговых цепей.
44. Какие элементы используются в качестве опорных путей для ходовых катков цепей?
45. Приводы пластинчатых конвейеров, их типы и конструктивное исполнение, места установки на трассе.
46. Какие натяжные устройства используются в пластинчатых конвейерах? От чего зависит выбор натяжного устройства пластинчатого конвейера?
47. Для чего и в каких случаях в пластинчатых конвейерах используют стопорные устройства или тормоза?
48. От чего зависит выбор типа настила?
49. Особенности выполнения тягового расчета пластинчатого конвейера, имеющего наклонные участки.
50. Устройство, особенности конструкции и области применения специальных пластинчатых конвейеров.
51. Классификация, области применения скребковых конвейеров, их достоинства и недостатки.



52. Основные параметры скребковых конвейеров со сплошными высокими скребками.
53. Какие тяговые органы и натяжные устройства используются в скребковых конвейерах?
54. Способы загрузки и разгрузки скребковых конвейеров.
55. От чего зависит шаг скребков скребкового конвейера со сплошными высокими скребками?
56. Способы крепления скребков, материалы для изготовления скребков.
57. Особенности тягового расчета скребковых конвейеров.
58. Устройство, назначение и основные параметры скребковых конвейеров с низкими сплошными скребками.
59. Устройство, назначение и основные параметры конвейеров с контурными скребками.
60. Какие существуют геометрические схемы трасс трубчатых скребковых конвейеров, где располагаются места загрузки и разгрузки?
61. Каким образом осуществляется процесс перемещения груза на конвейерах с контурными скребками? Показать некоторые геометрические формы контурных скребков и способы их крепления к тяговым органам.
62. Устройство, области применения и основные параметры трубчатых скребковых конвейеров.
63. Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры и основные элементы штанговых скребковых конвейеров.
64. Классификация, области применения и назначение ковшовых, скребково-ковшовых и люлечных конвейеров, их достоинства и недостатки.
65. Конфигурация трассы ковшовых, скребково-ковшовых и люлечных конвейеров, способы загрузки и разгрузки.
66. Основные конструктивные особенности ковшовых и скребково-ковшовых конвейеров.
67. Особенности крепления и установки ковшей, материалы для их изготовления.
68. Основные параметры и элементы скребково-ковшовых конвейеров.
69. Основные параметры и элементы ковшовых конвейеров.
70. Устройство и принцип действия разгрузочной тележки ковшового конвейера.
71. Алгоритм расчета ковшовых и скребково-ковшовых конвейеров.
72. Назначение, общее устройство и основные параметры люлечных конвейеров.
73. Способы крепления и конструкции грузонесущих элементов люлечных конвейеров.
74. Назначение, области применения и классификация подвесных конвейеров.
75. Общее устройство и основные элементы подвесного конвейера.
76. Какие цепи применяют в горизонтальных и пространственных подвесных конвейерах?
77. Назначение, устройство и разновидности кареток.

78. Поворотные устройства подвесных конвейеров.
79. Натяжные устройства подвесных конвейеров.
80. Места расположения приводов и натяжных устройств подвесных конвейеров.
81. Устройство и конструктивные особенности подвесных толкающих конвейеров.
82. Конструктивные особенности подвесных несуще-толкающих конвейеров.
83. Конструктивные особенности подвесных грузоведущих конвейеров.
84. Конструктивные особенности подвесных несуще-ведущих конвейеров.
85. Устройство, основные элементы и конструктивные особенности тележечных грузонесущих конвейеров.
86. Устройство, основные элементы и конструктивные особенности грузоведущих вертикально замкнутых конвейеров.
87. Устройство и конструктивные особенности штанговых конвейеров.
88. Устройство, преимущества и недостатки и конструктивные особенности шагающих (шаговых) конвейеров.
89. Общее устройство, классификация, назначение и области применения элеваторов.
90. Преимущества и недостатки ковшовых элеваторов.
91. Основные элементы и основные параметры ковшовых элеваторов.
92. Тяговые органы ковшовых элеваторов. Чем определяется выбор тягового элемента?
93. Типы и назначение ковшей ковшовых элеваторов, способы установки и крепления ковшей.
94. Способы загрузки и разгрузки ковшовых элеваторов.
95. Определение полюсного расстояния. От чего зависит полюсное расстояние?
96. Алгоритм расчета ковшового элеватора.
97. Назначение, общее устройство и конструктивные особенности люлечных и полочных элеваторов.
98. Способы загрузки и разгрузки люлечных и полочных элеваторов.
99. Основы выполнения расчета люлечных и полочных элеваторов.
100. Основные типы и области применения качающихся конвейеров.
101. Преимущества и недостатки качающихся конвейеров.
102. Устройство и основные элементы качающихся конвейеров.
103. Динамические режимы работы качающихся конвейеров.
104. Основные разновидности, устройство и конструкции инерционных и вибрационных конвейеров.
105. Конструктивные особенности и основные параметры горизонтальных и пологонаклонных вибрационных конвейеров.
106. Конструктивные особенности и основные параметры вертикальных вибрационных конвейеров.
107. Принцип транспортирования груза на гравитационном устройстве.
108. Материалы, используемые для увеличения срока службы желобов и труб.

109. Общее устройство и назначение ступенчатых и спиральных спусков.
110. Устройство, назначение и классификация бункеров.
111. Как происходят процессы истечения и сводообразования в бункерах?
112. Устройство и классификация бункерных затворов.
113. Назначение, классификация и конструктивные типы питателей.
114. Для каких видов грузов предназначены питатели (ленточный, пластинчатый, скребковый, винтовой)?
115. Устройство и принцип действия дозаторов.
116. Назначение и принцип действия автоматических конвейерных весов.
117. Назначение, общее устройство и основные схемы установок гидравлического транспорта.
118. Назначение, общее устройство и основные параметры установок пневматического транспорта.
119. Классификация и основные схемы установок пневматического транспорта.
120. Основное механическое оборудование установок пневматического транспорта.
121. Основные положения расчета гидро- и пневмотранспортных установок.
122. Грузоподъемные машины. Общие сведения и классификация.
123. Гибкие грузовые элементы грузоподъемных машин. Канаты. Цепи.
124. Блоки канатов. Барабаны. Полиспасты.
125. Грузозахватные приспособления. Крюки и петли, крюковые подвески.
126. Захваты для штучных грузов. Грейферы. Магнитные шайбы.
127. Остановы и тормоза. Классификации и характеристика, конструктивные особенности.
128. Механизмы подъема груза. Общие сведения и конструктивные особенности.
129. Мостовые краны, общее устройство, назначение и типы.
130. Козловые краны, общее устройство, назначение и типы.
131. Простейшие подъемные механизмы, общее устройство, назначение и типы.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине
Дипломное проектирование	МиТОМ	Нет  Ю.Л. Бобаркин