

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан дорожно-транспортного факультета

Тюнин В.Л.

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Машины и оборудование непрерывного транспорта»

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства  
и оборудование


Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет


Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

 /Н. М. Волков/

Заведующий кафедрой  
Строительной техники и  
инженерной механики

 /В. А. Жулай/

Руководитель ОПОП

 /Р. А. Жилин/

Воронеж 2021

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Машины и оборудование непрерывного транспорта» является:

- изучение принципа действия, особенностей конструкции, режимов нагружения машин непрерывного транспорта, их составных частей, узлов и механизмов;
- выполнение эксплуатационных, проектных и конструкторских расчетов основных механизмов машин непрерывного транспорта на основе выбора рациональных технико-экономических показателей;
- формирование знаний и умений выполнения расчета и проектирования машин непрерывного транспорта с учетом условий эксплуатации, динамических и технологических нагрузок; практических навыков использования и эксплуатации транспортирующих машин при перемещении насыпных и штучных грузов.

## **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- освоить области применения машин непрерывного транспорта; их роль в механизации производственных процессов при выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортно-технологических и складских операций; разновидности и конструктивные особенности основных типов машин непрерывного транспорта, их составных частей, узлов и механизмов; условия эксплуатации и нагружения;
- основы и методы выполнения расчета и конструирования машин непрерывного транспорта, их узлов и отдельных составляющих элементов с учетом условий эксплуатации и транспортирования, динамических и технологических нагрузок, взаимосвязи с производственными и технологическими процессами;
- уметь выполнять эксплуатационные, проектные и проверочные расчеты основных элементов и механизмов машин непрерывного транспорта с учетом требований эксплуатации и особенностей режимов нагружения на основе выбора рациональных технико-экономических показателей с использованием современной вычислительной техники и программного обеспечения;
- проектировать составные части машин непрерывного транспорта, их сборочные единицы и отдельные элементы; производить сравнительный анализ и оценку принятых конструктивных решений;
- разрабатывать и оформлять техническую и конструкторскую документацию и пояснительные записки в соответствии с требованиями ЕСКД и стандартов на подъемно-транспортное оборудование; использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности;

- овладеть практическими навыками самостоятельной работы при конструировании машин непрерывного транспорта, их сборочных единиц и элементов; критического анализа принятых конструктивных решений; оформления чертежно-технической документации и пояснительных записок при проектировании в соответствии с требованиями ЕСКД, СТП и соответствующих стандартов; обработки и анализа основных эксплуатационных показателей транспортирующих машин с учетом их взаимодействия с общими производственными и транспортно-технологическими процессами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Машины и оборудование непрерывного транспорта» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Машины и оборудование непрерывного транспорта» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	<p>Знать проблемы эксплуатации МНТ, области применения, их роль в механизации производственных процессов при выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортно-технологических и складских операций; разновидности и конструктивные особенности основных типов машин непрерывного транспорта, их составных частей, узлов и механизмов; основы и методы выполнения расчета и конструирования машин непрерывного транспорта, их узлов и отдельных составляющих элементов; области применения машин и оборудования непрерывного транспорта;</p> <p>Уметь применять критерии эффективности применительно к машинам непрерывного транспорта, осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности машин непрерывного транспорта; выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте машин и оборудования непрерывного транспорта;</p> <p>Владеть практическими навыками при конструировании машин непрерывного транспорта, их сборочных единиц и элементов; оформления чертежно-технической документации.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Машины и оборудование непрерывного транспорта» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	72	54	18
<b>Курсовая работа</b>	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия курса. Классификация машин непрерывного транспорта.	Содержание и основные задачи курса. Основные виды машин непрерывного транспорта. Основы выбора машин непрерывного транспорта. Факторы, учитываемые при выборе машин непрерывного транспорта. Транспортируемые грузы. Классификация транспортируемых грузов. Свойства штучных грузов. Свойства насыпных грузов (крупность куска, объемная масса, коэффициенты внутреннего и наружного трения, влажность, слеживаемость, смерзаемость, липкость, острокромочность, подвижность, дополнительные свойства).	2	2	2	10	16
2	Элементы конвейеров с гибким тяговым органом и без него.	Классификация и назначение. Тяговые органы (ленты, способы соединения концов ленты, тяговые цепи (пластинчатые, круглозвенные, разборные, крючковые), основные параметры цепей, расчет цепей на прочность и износ, канаты). Опорные и поддерживающие устройства. Приводы (основные элементы приводов, классификация). Натяжные устройства. Загрузочные и разгрузочные устройства. Очистительные устройства.	6	6	6	10	28

		Устройства безопасности. Достоинства и недостатки всех элементов.					
3	Основы расчета конвейеров.	Производительность. Мощность приво-дного двигателя. Сопротивления движению. Тяговый расчет. Выбор месторасположения привода, основы расчета приводного устройства, выбор электродвигателя, определение разме-ров барабанов и звездочек, определение максимального крутящего момента на валу двигателя в период пуска. Расположение и расчет натяжного устройства.	8	14	8	16	46
4	Устройство, принцип действия, основные элементы, принципы расчетов основных конвейеров, применяемых в отрасли.	<b>Ленточные конвейеры.</b> Общие сведения. Устрой-ство и принцип действия. Конвейерные ленты и их параметры. Роликовые опоры. Приводные, натяжные устройства и их элементы. Загрузочные и перегру-зочные устройства. остано-вы, ловители, очистные и другие устройства. Расчет ленточных конвейеров. Ленточные конвейеры на воздушной подушке. <b>Пластинчатые конвейеры и эскалаторы.</b> Общая характеристика. Устройство и принцип действия. Основ-ные параметры. Назначение и об-ласти применения. Пла-стинчатые конвейеры общего назначения. Цепи и опорные катки. Изгибающиеся конвейеры. Расчет пла-стинчатых конвейеров. Эскалаторы. <b>Скребковые конвейеры.</b> Принцип действия, классификация и область применения. Конвейеры порционно-го волочения с высокими сплошными скребками (цепи, скреб-ки, привод, натяжное устройство, основ-ные параметры, загрузка и разгруз-ка, тяговый расчет). Конвейеры сплошного волочения с низкими скребками. Трубочатые, канат-но-дисковые, штанговые и ершо-вые конвейеры. <b>Ковшовые, скребково-ковшовые и люлечные конвейеры.</b> Общая характеристика, принципы действия и классификация. Ковшовые и скребково-ковшовые конвейеры (тя-говые цепи, ковши, загрузка, разгрузка, привод, натяжное устройство). Лю-лечные конвейеры. <b>Элеваторы.</b> Общая характеристика, устройство, область применения и классификация элеваторов. преимуще-ства и недостатки. Особенности: при-вода и натяжного устройства, направ-ляющих шин, загрузочных, разгрузоч-ных и противоаварийных устройств. Теория процессов опорожнения ковшей. Расчет производительности, скорости движения полотна и размеров ковшей. <b>Винтовые конвейеры.</b> Устройство и области применения винтовых конвейеров для сыпучих грузов. Размеры элементов конвейера. Расчет горизонтальных и вертикальных вин-товых конвейеров (производительность,	14	8	14	24	60

		<p>мощность привода и др.). Двухвинтовые конвейеры для штучных грузов.</p> <p><b>Гравитационные (самотечные) устройства.</b> Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Угол наклона и скорость движения груза, параметры желобов.</p> <p><b>Роликовые конвейеры.</b> Общие сведения. Неприводные роликовые конвейеры. Параметры неприводных роликовых конвейеров. Сопротивление движению груза. Гравитационные дисковые конвейеры. Приводные роликовые конвейеры.</p> <p><b>Инерционные конвейеры.</b> Общие сведения, устройство и расчет вибрационного конвейера. Основы динамического расчета. Классификация вибрационных конвейеров. Элементы вибрационных конвейеров. Качающиеся конвейеры. Металлельные машины.</p> <p><b>Пневматический транспорт.</b> Основные элементы. Воздуходувные машины. Расчет установок пневматического транспорта, определение основных параметров. Пневматический транспорт материалов в аэрированном состоянии. Аэрожелоба. Пнемокапсульный транспорт.</p>					
5	Устройство, принцип действия вспомогательных устройств конвейеров, применяемых в отрасли.	<p><b>Бункера, затворы, питатели.</b> Устройство, классификация и назначение бункеров. Расчет бункеров. Элементы бункеров. Питатели. Основы расчетов.</p>	6	6	6	12	30
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>180</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение характеристик транспортируемых материалов.
2. Изучение конструкции и определение основных параметров ленточного конвейера.
3. Изучение конструкции и определение основных параметров ковшового элеватора.
4. Изучение конструкции и определение основных параметров винтового конвейера.
5. Изучение конструкции и определение основных параметров скребкового конвейера.
6. Изучение конструкции и определение основных параметров роликового конвейера.
7. Изучение конструкции и определение основных параметров качающегося конвейера.
8. Изучение конструкции и определение основных параметров пневмотранспортной установки.
9. Изучение конструкции и определение основных параметров пластинчатого конвейера.

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 8 семестре обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Спроектировать ленточный конвейер с прорезиненной лентой (5 вариантов заданий), Спроектировать пластинчатый конвейер для транспортирования сыпучих и штучных грузов (5 вариантов заданий), Спроектировать цепной скребковый конвейер с высокими скребками для транспортирования сыпучих грузов (5 вариантов заданий), Спроектировать ковшовый ленточный элеватор для транспортирования сыпучих грузов (5 вариантов заданий), Спроектировать подвесной грузонесущий конвейер с горизонтальной трассой для транспортирования штучных грузов (5 вариантов заданий)»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- закрепление и углубление знаний студентов в части конструкторского расчета и проектирования машин непрерывного транспорта;
- формирование у них соответствующих умений и навыков;
- конструкторская разработка устройства составных узлов и элементов одного из типов конвейеров, изучаемых в курсе.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-1	Знать проблемы эксплуатации МНТ, области применения, их роль в механизации производственных процессов при выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортно-технологических и складских операций; разновидности и конструктивные особенности основных типов машин непрерывного транспорта, их	Знает проблемы эксплуатации МНТ, области применения, их роль в механизации производственных процессов при выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортно-технологических и складских операций; разновидности и конструктивные особенности основных типов машин непрерывного транс-	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	составных частей, узлов и механизмов; основы и методы выполнения расчета и конструирования машин непрерывного транспорта, их узлов и отдельных составляющих элементов; области применения машин и оборудования непрерывного транспорта;	порта, их составных частей, узлов и механизмов; основы и методы выполнения расчета и конструирования машин непрерывного транспорта, их узлов и отдельных составляющих элементов; области применения машин и оборудования непрерывного транспорта;		
	Уметь применять критерии эффективности применительно к машинам непрерывного транспорта, осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности машин непрерывного транспорта; выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте машин и оборудования непрерывного транспорта;	Умеет применять критерии эффективности применительно к машинам непрерывного транспорта, осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности машин непрерывного транспорта; выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте машин и оборудования непрерывного транспорта;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть практическими навыками при конструировании машин непрерывного транспорта, их сборочных единиц и элементов; оформления чертежно-технической документации.	Владеет практическими навыками при конструировании машин непрерывного транспорта, их сборочных единиц и элементов; оформления чертежно-технической документации.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать проблемы эксплуатации МНТ, области применения, их роль в механизации производственных процессов при выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортно-технологических и складских операций; разновидности и конструктивные особенности основных типов машин непрерывного транспорта, их	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%



	составных частей, узлов и механизмов; основы и методы выполнения расчета и конструирования машин непрерывного транспорта, их узлов и отдельных составляющих элементов; области применения машин и оборудования непрерывного транспорта;			
	Уметь применять критерии эффективности применительно к машинам непрерывного транспорта, осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности машин непрерывного транспорта; выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте машин и оборудования непрерывного транспорта;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть практическими навыками при конструировании машин непрерывного транспорта, их сборочных единиц и элементов; оформления чертежно-технической документации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать проблемы эксплуатации МНТ, области применения, их роль в механизации производственных процессов при выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортно-технологических и складских операций; разновидности и конструктивные особенности основных типов машин непрерывного транспорта, их составных частей, узлов и	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

механизмов; основы и методы выполнения расчета и конструирования машин непрерывного транспорта, их узлов и отдельных составляющих элементов; области применения машин и оборудования непрерывного транспорта;					
Уметь применять критерии эффективности применительно к машинам непрерывного транспорта, осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности машин непрерывного транспорта; выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте машин и оборудования непрерывного транспорта;	Решение стандартных практически х задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Владеть практическими навыками при конструировании машин непрерывного транспорта, их сборочных единиц и элементов; оформления чертежно-технической документации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1) ..... органами МНТ называются элементы, воспринимающие тяговое усилие, необходимое для перемещения транспортируемого груза.

- а) Несущими
- в) Рабочими
- с) Тяговыми

2) Объемной массой насыпного материала называется.....

- а) вес его частиц в 1 м<sup>3</sup> занимаемого объема
- в) масса его частиц в 1 м<sup>3</sup> занимаемого объема
- с) масса его частиц в 1 м<sup>3</sup> занимаемого объема (с исключением объема

пор, пустот, зазоров между частицами)

3) ..... является основным достоинством натяжного уст-

ройства грузового типа.

а) автоматическая компенсация удлинения тягового органа и поддержание его постоянного натяжения в процессе эксплуатации

в) простота конструкции и эксплуатации

с) низкая стоимость (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

4) Ленточные, ковшовые, пластинчатые конвейеры являются МНТ ..... по принципу действия.

а) скребковыми

в) несущими

с) промежуточными

5) Лучшим способом соединения концов резиноканевой ленты является.....

а) холодная склейка

в) горячая вулканизация

с) соединение заклепками, мягкими соединителями

б) ..... органами МНТ называются элементы, воспринимающие тяговое усилие, необходимое для перемещения транспортируемого груза.

а) Несущими

в) Рабочими

с) Тяговыми

7) Угол естественного откоса характеризует ..... насыпного материала.

а) подвижность

в) слеживаемость

с) насыпную плотность

8) Длина горизонтальных винтовых конвейеров обычно бывает.....

а) до 20 м

в) до 40 м, реже 60 м

с) до 100 м, реже 120 м

9) Винтовые конвейеры не рекомендуется использовать для .....

а) материалов, крошение которых снижает их стоимость, абразивных материалов

в) сухих хорошо сыпучих грузов

с) сортированных мелкозернистых и мелкокусковых грузов

10) Необходимое условие транспортирования грузов на неприводном роликовом конвейере - .....

а) наличие ровной опорной плоскости

в) чтобы груз был достаточно тяжелым и был способен перемещаться под действием силы тяжести

с) наличие у грузов ровной опорной плоскости, прямолинейных ребер или образующих

## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1) Роликовые конвейеры применяют для транспортирования .....
  - a) штучных грузов, опок, профильного проката, ящиков, досок
  - в) насыпных грузов любого фракционного состава
  - с) любых грузов
- 2) Существенными недостатками гравитационного роликового конвейера являются: .....
  - a) невозможность обеспечения большой длины трассы
  - в) невозможность перемещения крупногабаритных и тяжелых грузов
  - с) нестабильность скорости движения, необходимость восстановления потерянной на наклонной трассе высоты
- 3) Наклон гравитационного конвейера должен быть таким, чтобы .....
  - a) груз перемещался на трассе с плавным увеличением скорости
  - в) груз перемещался на трассе самоходом без остановок и увеличения скорости
  - с) груз перемещался с максимально возможной скоростью
- 4) Производительность при перемещении насыпных грузов скребковыми конвейерами порционного волочения с высокими сплошными скребками определяется по формуле .....
  - a)  $Q = 3600 \text{ кг } k_c k_y b h v$
  - в)  $Q = 3,6 v \text{ тгр} / \text{тгр}$
  - с)  $Q = 3600 v F$
- 5) Скорость рабочего органа скребкового конвейера сплошного волочения составляет .....
  - a) 0,1...5 м/с
  - в) 0,1...0,4 м/с
  - с) 0,1...2 м/с
- 6) Способ разгрузки ковшей «самотечный свободный» применяется у .....
  - a) тихоходных элеваторов, которые могут быть как вертикальными, так и наклонными
  - в) быстроходных элеваторов
  - с) тихоходных элеваторов, которые могут быть только наклонными
- 7) Существенными недостатками гравитационного роликового конвейера являются: .....
  - a) невозможность обеспечения большой длины трассы
  - в) невозможность перемещения крупногабаритных и тяжелых грузов
  - с) нестабильность скорости движения, необходимость восстановления потерянной на наклонной трассе высоты
- 8) Одним из важнейших достоинств приводных роликовых конвейеров, которое зачастую определяет применение именно этого вида МНТ, является .....
  - a) возможность транспортирования тяжелых и горячих грузов

- в) легкость примыкания к технологическим машинам
- с) невысокая энергоемкость
- 9) ..... можно назвать основными достоинствами вибрационных конвейеров. Из-за этих качеств они получили широкое применение.
  - а) Использования для горячих, абразивных, химически агрессивных, токсичных и легкоповреждаемых грузов, совмещение транспорта с технологическими операциями
  - в) Транспортирование сухих, нелипких грузов
  - с) Использование единого, цельного металлического желоба
- 10) У вибрационного конвейера желоб колеблется с ....., сообщая грузу за время одного периода колебаний перемещение вместе с желобом, скольжение по желобу и свободный полет.
  - а) малой амплитудой  $A = 0,5...1$  мм и большой частотой  $= 2500...6000$  кол/мин
  - в) малой амплитудой  $A = 0,5...15$  мм и большой частотой  $= 450...3000$  кол/мин
  - с) большой амплитудой  $A = 15...150$  мм и малой частотой  $= 100...400$  кол/мин

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1) Мелкозернистым называется насыпной материал с размером типичного куска .....
  - а) 0,5...2,5 мм
  - в) 2,5...10 мм
  - с) 0,05...0,5 мм
- 2) Объемной массой насыпного материала называется.....
  - а) вес его частиц в 1 м<sup>3</sup> занимаемого объема
  - в) масса его частиц в 1 м<sup>3</sup> занимаемого объема
  - с) масса его частиц в 1 м<sup>3</sup> занимаемого объема (с исключением объема пор, пустот, зазоров между частицами)
- 3) Приводные звездочки используют в ..... конвейерах.
  - а) ленточных
  - в) канатных
  - с) цепных
- 4) Существенными недостатками гравитационного роликового конвейера являются: .....
  - а) невозможность обеспечения большой длины трассы
  - в) невозможность перемещения крупногабаритных и тяжелых грузов
  - с) нестабильность скорости движения, необходимость восстановления потерянной на наклонной трассе высоты
- 5) Наклон гравитационного конвейера должен быть таким, чтобы .....
  - а) груз перемещался на трассе с плавным увеличением скорости
  - в) груз перемещался на трассе самоходом без остановок и увеличения скорости

- с) груз перемещался с максимально возможной скоростью
- б) Одним из важнейших достоинств приводных роликовых конвейеров, которое зачастую определяет применение именно этого вида МНТ, является .....

  - а) возможность транспортирования тяжелых и горячих грузов
  - в) легкость примыкания к технологическим машинам
  - с) невысокая энергоемкость

- 7) Одним из основных недостатков пневмотранспортных установок является .....

  - а) высокий расход энергии (в 10—15 раз больше, чем, например, у ленточных конвейеров)
  - в) невозможность транспортирования липких грузов
  - с) сложность монтажа оборудования

- 8) ..... служат для выпуска сыпучих материалов из емкостей, давление в которых меньше, чем в трубопроводах или в емкостях, принимающих материал в пневмотранспортных установках.

  - а) Затворы
  - в) Бункера
  - с) Питатели

- 9) Чтобы насыпной груз транспортировался пневмотранспортной установкой, скорость воздуха в трубопроводе должна .....

  - а) быть больше критической скорости  $v_{кр}$ .
  - в) быть меньше критической скорости  $v_{кр}$ .
  - с) равняться критической скорости  $v_{кр}$

- 10) Конвейеры с постоянным давлением груза на желоб имеют .....

  - а) такую же конструктивную схему, как и вибрационные конвейеры с эксцентриковым приводом
  - в) различные законы движения прямого и обратного хода
  - с) одинаковые законы движения прямого и обратного хода

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Назовите характеристики материалов, которые должны приниматься во внимание при выборе конвейеров.
2. Как классифицируются насыпные материалы по крупности?
3. Как определить насыпную плотность материала?
4. Как определить плотность в твердом теле насыпного материала?
5. Какие необходимые условия должны выполняться для транспортирования материала пневмотранспортной установкой?
6. Что влияет на величину угла естественного откоса насыпного материала?
7. Как учитывается угол естественного откоса материала при выборе параметров конвейера?
8. Назовите признаки классификации ленточных конвейеров.
9. Назовите основные узлы ленточных конвейеров.
10. Назовите положительные и отрицательные свойства ленточных конвей-

еров.

11. Поясните конструкцию, достоинства и недостатки натяжных устройств ленточного конвейера.
12. Какие задачи решают натяжные устройства ленточных конвейеров?
13. Конструкция, достоинства и недостатки загрузочных и разгрузочных устройств конвейера.
14. Каким требованиям должна отвечать лента конвейера?
15. Как определить ширину и толщину ленты ленточного конвейера?
16. Каким требованиям должны отвечать барабаны ленточных конвейеров?
17. Какие параметры влияют на тяговую способность барабана приводной станции ленточного конвейера?
18. Назовите достоинства и недостатки винтовых конвейеров.
19. Назовите признаки классификации винтовых конвейеров.
20. Назовите элементы конструкции винтовых конвейеров.
21. Назовите области применения винтовых конвейеров.
22. Какие факторы влияют на производительность винтового конвейера?
23. По каким признакам классифицируются скребковые конвейеры?
24. Для перемещения каких материалов не рекомендуется применять скребковые конвейеры?
25. Назовите положительные и отрицательные стороны скребковых конвейеров порционного волочения.
26. Назовите положительные и отрицательные стороны скребковых конвейеров сплошного волочения.
27. Какие конструктивные факторы определяют производительность скребкового конвейера?
28. Для чего применяются ковшовые элеваторы?
29. В каких отраслях промышленности используются ковшовые элеваторы?
30. По каким признакам классифицируются ковшовые элеваторы?
31. Назовите основные узлы ковшового элеватора.
32. Как осуществляется загрузка ковшей в элеваторе?
33. Какие факторы принимаются во внимание при выборе ковшей элеватора?
34. Какие недостатки имеют цепные тяговые органы ковшовых элеваторов?
35. Назовите грузы, не допускающие центробежную разгрузку при их транспортировании ковшовыми элеваторами.
36. Как определить возможный вид разгрузки ковшей элеватора?
37. Каково устройство роликового конвейера?
38. Где применяются роликовые конвейеры?
39. Для перемещения каких грузов применяются роликовые конвейеры?
40. Какие факторы учитываются при выборе роликов для конвейера?
41. Какие требования предъявляются к роликам конвейеров?
42. По каким признакам классифицируются роликовые конвейеры?
43. Из каких условий выбирается шаг установки роликов в конвейере?
44. Назовите достоинства качающихся конвейеров.
45. Назовите недостатки качающихся конвейеров.
46. В чем состоит принципиальное различие вибрационных и качающихся

- конвейеров?
47. Объясните принцип работы качающегося конвейера с постоянным давлением груза на желоб.
  48. Объясните принцип работы качающегося конвейера с переменным давлением груза на желоб.
  49. Что характеризует коэффициент режима работы инерционного конвейера? Назовите рациональные области применения вибрационных конвейеров.
  50. Объясните принцип работы вибрационного конвейера.
  51. Назовите достоинства вибрационных конвейеров.
  52. Назовите недостатки вибрационных конвейеров.
  53. Как рассчитать производительность вибрационного конвейера?
  54. По каким признакам классифицируются инерционные конвейеры?
  55. Для транспортирования каких грузов применяются пневмотранспортные установки?
  56. Назовите положительные стороны пневмотранспортных установок.
  57. Назовите недостатки пневмотранспортных установок.
  58. Поясните на схеме конструкцию и работу пневмотранспортного устройства всасывающего типа.
  59. Поясните на схеме конструкцию и работу пневмотранспортного устройства нагнетательного типа.
  60. Назовите основные элементы подвешенного конвейера.
  61. Назовите признаки классификации подвесных конвейеров.
  62. Назовите производства, в которых применение подвесных конвейеров наиболее рационально.
  63. Назовите достоинства и недостатки подвесных конвейеров.
  64. Назовите конструктивные отличия грузонесущих, грузоведущих, грузотолкающих конвейеров.

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Значение, области применения, основные особенности машин непрерывного транспорта.
2. Классификация МНТ. Классификация погрузочных машин непрерывного действия.
3. Направления развития МНТ. Основы выбора МНТ. Факторы, учитываемые при выборе МНТ.
4. Классификация транспортируемых грузов. Свойства штучных грузов. Угол естественного откоса материала.
5. Свойства насыпных грузов.
6. Классификация, элементы конвейеров с гибким тяговым органом: назначение, устройство, понятие о тяговом и несущем органах.
7. Тяговые органы конвейеров с гибким тяговым органом: элементы, классификация, способы соединения концов ленты.
8. Тяговые органы конвейеров с гибким тяговым органом: цепи (Классификация, достоинства и недостатки различных видов цепей, применение).



- ние. Основные параметры, расчет цепей на прочность и износ.)
9. Опорные и поддерживающие устройства, приводы, натяжные, загрузочные, разгрузочные, очистительные устройства, устройства безопасности конвейеров с гибким тяговым органом: назначение, устройство, классификация, основные элементы.
  10. Основы расчета конвейеров: производительность (объемная, штучная, массовая), мощность приводного двигателя (мощность, тяговое усилие на валу приводного органа).
  11. Основы расчета конвейеров: сопротивления движению, тяговый расчет.
  12. Основы расчета конвейеров: выбор месторасположения привода, основы расчета приводного устройства, выбор электродвигателя, определение размеров барабанов и звездочек.
  13. Основы расчета конвейеров: определение максимального крутящего момента на валу двигателя в период пуска.
  14. Основы расчета конвейеров: расположение и расчет натяжного устройства, усилия натяжного устройства, масса натяжного груза.
  15. Ленточные конвейеры: общие сведения (определение, применение, преимущества и недостатки, классификация).
  16. Ленточные конвейеры: устройство и принцип действия, виды ленточных конвейеров, основные элементы и их назначение.
  17. Ленточные конвейеры: конвейерные ленты и их параметры, роликовые опоры (назначение, классификация, устройство, расчетные параметры).
  18. Ленточные конвейеры: приводные, натяжные устройства и их элементы (назначение, классификация, параметры, максимальное тяговое усилие барабана, мощность привода, максимальный провес ленты).
  19. Ленточные конвейеры: загрузочные и перегрузочные устройства, остановы, ловители, очистные и другие устройства (назначение, принцип действия, виды, применение и др.).
  20. Расчет ленточных конвейеров: определение ширины ленты, определение параметров роликовых опор, определение масс, приходящихся на 1 м длины ленты
  21. Расчет ленточных конвейеров: определение сопротивлений движению ленты, тяговой расчет ленточного конвейера, мощность двигателя.
  22. Виды скребковых конвейеров и их принципы действия. Общая классификация. Достоинства и недостатки различных видов скребковых конвейеров.
  23. Скребковые конвейеры порционного волочения с высокими сплошными скребками: устройство, основные элементы, расчет (производительность, сопротивление перемещению материала и рабочих органов, коэффициент сопротивления желоба).
  24. Скребковые конвейеры сплошного волочения с низкими скребками: устройство и основные параметры, основные элементы, расчет конвейеров (расчетная производительность, масса 1 м цепи, сопротивления дви-

- жению порожней и груженой ветвей).
25. Общая характеристика элеваторов. Элеваторы для сыпучих грузов: назначение, устройство, классификация, области применения, преимущества и недостатки, элементы ковшовых элеваторов.
  26. Теория процессов опорожнения ковшей элеваторов для сыпучих грузов: понятие о полюсе разгрузки, полном расстоянии, условия центробежной и гравитационной разгрузок.
  27. Расчет ковшовых элеваторов: производительность, тяговый расчет элеваторов, масса 1 м длины ходовой цепи, тяговое усилие.
  28. Расчет ковшовых элеваторов: максимальное и минимальное натяжение гибкого органа, сопротивление на прямолинейных участках, сопротивление зачерпыванию.
  29. Винтовые конвейеры: устройство, классификация, области применения, достоинства и недостатки, элементы конвейеров и их параметры.
  30. Расчет винтовых конвейеров: производительность пологонаклонных конвейеров, средняя площадь сечения потока материала в желобе, осевая скорость движения материала, производительность вертикального винтового конвейера, линейная масса и скорость вертикальных конвейеров.
  31. Расчет винтовых конвейеров: сопротивления, мощность двигателя горизонтальных и вертикальных конвейеров.
  32. Роликовые конвейеры: общие сведения (применение, общая классификация, необходимое условие транспортирования), гравитационные дисковые конвейеры, приводные роликовые конвейеры (достоинства и недостатки, классификация).
  33. Неприводные роликовые конвейеры: применение, достоинства и недостатки, конструктивные разновидности, основные элементы, конструкция ролика, параметры неприводных роликовых конвейеров, средняя нагрузка на ролик в целом.
  34. Неприводные роликовые конвейеры: производительность, сопротивления движению груза, условие для угла наклона гравитационного конвейера.
  35. Инерционные конвейеры: общие сведения (виды конвейеров, основные достоинства, общие недостатки, применение), некоторые параметры инерционных конвейеров, современные тенденции.
  36. Устройство и принцип работы вибрационного конвейера: характер движения груза, выражения для перемещения, скорости и ускорения, частота и период колебаний, безразмерный коэффициент и коэффициент режима работы.
  37. Классификация вибрационных конвейеров. Качающиеся конвейеры: классификация, принципы перемещения груза.
  38. Пневматический транспорт: классификация, устройство, расходная концентрация смеси, достоинства и недостатки.
  39. Основные элементы пневмотранспортных установок, транспортирующих груз в потоке воздуха, расчет установок пневматического транспорта (расход воздуха, массы перемещаемого груза и воздуха на 1 м длины трубопровода).

40. Расчет установок пневматического транспорта: скорость воздуха в трубопроводе, понятие о критической скорости воздуха, мощность двигателя воздуходувной машины.
41. Бункера, затворы, питатели: назначение, классификация бункеров, элементы бункеров (разновидности, принципы действия).
42. Расчет бункеров: сводообразование, минимально допустимый гидравлический радиус отверстий бункеров, давление на стенки бункеров.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса.

1. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует полное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- Студент демонстрирует значительное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- Студент демонстрирует частичное понимание вопросов и заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

2. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
- Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий.
- У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса.

3. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если:

- Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.
- Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий.
- У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если:

- В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если:

- У студента последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.

4. Оценка «Отлично» ставится, если:

- У студента логически последовательные, содержательные, полные,

правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.

При проведении экзамена допускается замена одного из теоретических вопросов практическими заданиями в виде тест-вопросов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия курса. Классификация машин непрерывного транспорта.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, зачет, экзамен.
2	Элементы конвейеров с гибким тяговым органом и без него.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, зачет, экзамен.
3	Основы расчета конвейеров.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, зачет, экзамен.
4	Устройство, принцип действия, основные элементы, принципы расчетов основных конвейеров, применяемых в отрасли.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, зачет, экзамен.
5	Устройство, принцип действия вспомогательных устройств конвейеров, применяемых в отрасли.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, зачет, экзамен.

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется

проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Васильев, Константин Александрович.  
Транспортные машины и оборудование шахт и рудников [Текст] : учебное пособие : допущено УМО. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012 (Архангельск : ОАО "ИПП "Правда Севера", 2011). - 537 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-1245-7 : 900-02.
2. Кабанов, Виктор Семенович.  
Оборудование в технологических процессах строительной индустрии [Текст] : учебное пособие : рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2012). - 100 с. : ил. - ISBN 978-5-89040-394-0 : 38-53.
3. Оборудование в технологических процессах строительной индустрии [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 1-6 / сост. : И. А. Фролов, Н. М. Волков ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2016 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2016). - 31 с. : ил.
4. Агарков, А.М.  
Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования [Электронный ресурс] : практикум / А.М. Агарков. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 80 с.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/66673.html>
5. Ромакин, Николай Егорович.  
Машины непрерывного транспорта [Текст] : учебное пособие для вузов : допущено УМО. - М. : Академия, 2008 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2008). - 427 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 425 (16 назв.). - ISBN 978-5-7695-4744-7 : 474-00.
6. Машины непрерывного транспорта [Текст] : лабораторный практикум / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2016 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и

- учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2016). - 124 с. : ил. - Библиогр.: с. 122. - ISBN 978-5-89040-631-6 : 46-74.
7. Рачков, Е. В.  
Машины непрерывного транспорта : учебное пособие / Е.В. Рачков. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. - 164 с.  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429866>
8. Машины непрерывного транспорта [Электронный ресурс] : Лабораторный практикум / Ю. И. Калинин [и др.]. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 125 с. - ISBN 978-5-89040-631-6.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/72921.html>
9. Черненко В.Д. Расчет средств непрерывного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2011.— 386 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15909>.— ЭБС «IPRbooks»
- 10.259-2020  
Машины непрерывного транспорта [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсовой работы на тему "Проектирование ленточного конвейера" для обучающихся по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства", направлений 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" очной и заочной форм обучения / сост. : Ю. Ф. Устинов, Н. М. Волков, Д. Н. Дегтев, С. А. Никитин. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2020.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

#### **Лицензионное ПО**

1. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
2. Microsoft Office Word 2013/2007
3. Microsoft Office Excel 2013/2007
4. Microsoft Office Power Point 2013/2007
5. ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"
6. APM WinMachine v. 9.4

#### **Бесплатное программное обеспечение**

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player NPAPI
4. Google Chrome
5. Mozilla Firefox
6. Paint.NET

7. PDF24 Creator
8. Компас-3D Viewer
9. КОМПАС 3D
10. Skype
11. Moodle
12. Trello

### **Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<https://old.education.cchgeu.ru/my/>

Образовательный портал ВГТУ

### **Информационная справочная система**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

<http://standard.gost.ru> (Росстандарт);

<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);

### **Современные профессиональные базы данных**

#### **Агентство автомобильного транспорта**

Адрес ресурса: <https://rosavtotransport.ru/ru/>

#### **Федеральный портал «Инженерное образование»**

Адрес ресурса: <http://window.edu.ru/resource/278/45278>

#### **Министерство транспорта Российской Федерации**

Адрес ресурса: <https://www.mintrans.ru/>

#### **NormaCS**

Адрес ресурса: <http://www.normacs.ru/>

#### **База данных zbMath**

Адрес ресурса: <https://zbmath.org/>

#### **Открытые архивы журналов издательства «Машиностроение»**

Адрес ресурса: <http://www.mashin.ru/eshop/journals/>

#### **Журнал Наука и техника транспорта**

<http://ntt.rgotups.ru/>

#### **Министерство транспорта РФ**

<https://mintrans.gov.ru/>

#### **Библиотека Российской открытой академии транспорта**

<http://transport.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Аудитория	Оборудование
№ 1017	1. Инерционный виброгрохот
№ 1223	1. Плоттер HP Degin Let 2. Компьютер в сборе 9 шт
№ 3114а	1. Комплект демонстрационный. 2. Лабораторный конвейерный комплекс «Конвейеры» (ленточный, скребковый, винтовой, ковшовый конвейеры и пневмотранспортная установка); 3. Лабораторная установка - роликовый конвейер; 4. Лабораторная установка - качающийся конвейер; 5. Лабораторная установка для определения скорости витания

	транспортируемого груза; 6. Оборудование для исследования свойств транспортируемых грузов. 7. Модель грузоведущего конвейера; 8. Модель пневмотранспортной установки; 9. Модель подвесного конвейера; 10. Модель скребкового конвейера.
№ 3116	1. Виброметр ОКТАВА-101В. 2. Вибростенд с электромагнитным вибратором
№ 1013	1. Доска магнитная настенная 2. Проектор BenQ MX 501 DLP, в составе кронштейн. 3. Экран Limient на штативе LMB – 100103 Master Vier 180 x 180.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Машины и оборудование непрерывного транспорта» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета конвейеров. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоре-



	<p>тические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>