

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного факультета
Д. В. Панфилов
«25» ноября 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Механическое оборудование предприятий стройиндустрии»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы  А. В. Ульянов /

Заведующий кафедрой Строительной техники и инженерной механики  В. А. Жулай /

Руководитель ОПОП  / А. М. Усачев /

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- дать обучающимся знания, касающиеся основ комплексной механизации технологических процессов производства и применения строительных материалов и изделий;
- ознакомить обучающихся с основным механическим оборудованием как комплекса машин, взаимосвязанных между собой в единую технологическую линию и выполняющих соответствующие рабочие процессы;
- показать роль дисциплины и её значимость для усвоения других дисциплин данного направления подготовки.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить основные виды механического оборудования, применяемого на предприятиях стройиндустрии;
- ознакомиться с механизмами, входящими в состав механического оборудования и их кинематические и динамические свойства;
- освоить принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине;
- изучить конструктивные схемы, принцип работы и применение машин;
- научиться рассчитывать основные параметры механического оборудования;
- овладеть навыками выбора и компоновки необходимого оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Механическое оборудование предприятий стройиндустрии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Механическое оборудование предприятий стройиндустрии» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен вести подготовку документации по типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического и лабораторного оборудования, контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	<p>Знать: классификацию и схемы наиболее распространенных механизмов; классификацию деталей машин общего назначения; геометрические параметры и кинематические характеристики механических передач; назначение, принцип работы, устройство и технические характеристики механического оборудования предприятий строительной индустрии; требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов</p> <p>Уметь: правильно организовывать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; находить в соответствии с заданием оптимальные параметры механического оборудования; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования схем механического оборудования технологических линий на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: инженерной терминологией в области механического оборудования предприятий строительной индустрии и механики машин; методами опытной проверки оборудования и технического состояния оборудования; методами обеспечения и поддержания безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Механическое оборудование предприятий стройиндустрии» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры 6
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	81	81
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

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	Введение	Краткая характеристика отрасли производства строительных материалов и изделий. Понятие о комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.	2	-	-	8	10
2	Оборудование для измельчения материалов	Основные сведения о законах измельчения материалов. Общая классификация машин для измельчения. Понятие о крупном и мелком измельчении. Степень измельчения, открытый и замкнутый циклы измельчения. Машины для дробления материалов. Конструктивные схемы, принцип действия и применение щековых, конусных, валковых и дробилок ударного действия. Расчет основных конструктивных параметров, производительности и мощности приводов. Назначение и принцип работы бегунов. Конструктивные схемы и применение болтушек для измельчения мягких материалов. Дробильно-сортировочные установки. Расчет, выбор и компоновка оборудования.	8	4	4	18	46
3	Машины для помола материалов	Классификация мельниц. Конструктивные схемы, принцип работы и применения барабанных шаровых мельниц периодического и непрерывного действия, сухого и мокрого помола. Расчет основных конструктивных параметров, производительности, мощности привода. Мельницы самоизмельчения «Аэрофол» и «Гидрофол», их конструктивные схемы и применение. Вибрационные и струйные мельницы. Их достоинства и перспективы применения.	6	4	4	14	30
4	Машины для сортировки и обогащения, транспортирования, сушки и обжига материалов	Понятие о механической, пневматической, гидравлической и магнитной сортировках. Конструктивные схемы, принцип работы и применение механических грохотов. Расчет их основных конструктивных параметров, производительности, мощности привода. Сепараторы для воздушной сортировки. Конструктивные схемы, принцип работы и применение проходных и центробежных сепараторов. Установки для гидравлической классификации. Конструктивные схемы дуговых грохотов, циклонов. Механические оборудования узлов для сушки и обжига строительных материалов. Основные сведения о транспортирующем и грузоподъемном оборудовании. Расчет и выбор ленточных и винтовых конвейеров, элеваторов, пневмотранспортных установок, кран-балок, мостовых кранов. Оборудование для сушки и обжига мате-	8	4	4	14	36

		риалов. Их конструктивные схемы, принцип работы и применение. Компоновка механического, транспортного, теплотехнического и грузоподъемного оборудования в технологических линиях производства строительных материалов.					
5	Оборудование для производства сборных железобетонных изделий	<p>Основные сведения о сборном железобетоне. Характеристика конвейерной, агрегатной поточной и стандовой схем производства.</p> <p>Оборудование для подготовки арматуры. Виды арматуры. Конструктивные схемы и принцип работы станков для чистки, правки, резки, гибки и упрочнения арматуры. Конструктивные схемы и принцип действия станков для стыковой, одно- и многоточечной сварки арматуры. Механизированные поточные линии для автоматической непрерывной сварки арматурных сеток.</p> <p>Оборудование для предварительного натяжения арматуры. Установки для механического и электротермического натяжения. Конструктивные схемы и принцип работы стержневых и пучковых гидродомкратов, домкратов с механическим приводом. Установки для непрерывного натяжения проволочной арматуры.</p> <p>Оборудование для приготовления бетонных и растворных смесей.</p> <p>Классификация смесительных машин. Конструктивные схемы бетоносмесителей периодического и непрерывного действия с гравитационным и принудительным перемешиванием компонентов. Расчет основных параметров. Конструктивные схемы и принцип работы весовых дозаторов компонентов.</p> <p>Оборудование для транспортировки и укладки бетонной смеси.</p> <p>Конструктивные схемы, принцип работы и применение бетонораздатчиков и бетоноукладчиков.</p> <p>Оборудование для формования бетонных изделий. Способы уплотнения бетонной смеси и их анализ. Конструктивные схемы вибраторов общего назначения и их применение. Конструктивные схемы, принцип работы и применение оборудования с круговыми и направленными колебаниями. Основы расчета конструктивно-технологических параметров вибрационных машин.</p> <p>Оборудование для изготовления железобетонных изделий методом центрифугирования. Конструктивные схемы и принцип работы роликовых, осевых и ременных центрифуг.</p> <p>Оборудование для радиального прессования железобетонных труб.</p> <p>Оборудование для непрерывного стандового формования железобетонных изделий. Принципиальные схемы установок с двухступенчатым, трехступенчатым вибрационным уплотнением, с поршневым и шнековым экструдерами.</p> <p>Установки для вибропрессования бетонных изделий. Конструктивная схема и принцип работы вибропресса для изго-</p>	12	6	6	27	58

		товления малогабаритных бетонных изделий. Агрегатно-поточный способ изготовления плоских, ребристых и многопустотных изделий. Основное оборудование и его компоновка. Кассетный способ формования железобетонных изделий. Конструктивные схемы и принцип работы кассетных установок, работающих по стендовой и конвейерной технологиям. Конвейерный способ формования железобетонных изделий. Конструктивная схема и принцип работы горизонтально замкнутых, двухъярусных и вибропрокатных конвейеров.					
Итого			36	18	18	81	180

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Тематика лабораторных работ
1	Изучение конструкции и определение параметров щековой дробилки.
2	Изучение конструкции и определение параметров бегунов.
3	Изучение конструкции и определение параметров шаровой мельницы.
4	Изучение конструкции и определение параметров вибрационного грохота.
5	Изучение конструкции и определение параметров ленточного конвейера.
6	Изучение конструкции и определение параметров пластинчатого конвейера.
7	Изучение конструкции и определение параметров вертикального ковшового элеватора.
8	Изучение конструкции и определение параметров винтового конвейера.
9	Изучение конструкции и определение параметров виброплощадки.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 6 семестре для очной формы обучения.

Курсовая работа является составной частью комплексного курсового проекта, включающего дисциплины: «Механическое оборудование предприятий стройиндустрии», «Процессы и аппараты технологии строительных материалов и изделий», «Вяжущие вещества».

Тематика комплексных курсовых проектов предусматривает изготовление различных минеральных вяжущих материалов в заводских условиях. Тема комплексного курсового проекта выдается кафедрой материаловедения и технологии строительных материалов.

Состав курсовой работы: расчетно-пояснительная записка и графическая часть.

Содержание расчётно-пояснительной записки курсовой работы (19...25 с.):

Механическое оборудование предприятия

1. Оборудование для измельчения материалов.
 - 1.1. Оборудование для дробления материалов.
 - 1.2. Оборудование для помола материалов.
2. Оборудование для сортировки материалов.
3. Оборудование непрерывного транспорта материалов.
4. Бункеры, дозаторы для материалов.
5. Оборудование для очистки воздуха и газов от пыли.

Содержание графической части проекта:

1 лист формата А1 – компоновка механического оборудования предприятия, выполненная в масштабе длин.

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	Знать: классификацию и схемы наиболее распространенных механизмов; классификацию деталей машин общего назначения; геометрические параметры и кинематические характеристики механических передач; назначение, принцип работы, устройство и технические характеристики механического оборудования предприятий строительной индустрии; требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Выполнение заданий на практических занятиях, отчеты по лабораторным работам, а также тестирование усвоения лекционного материала	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: правильно орга-	Полное или частичное	Выполнение работ в	Невыполнение

	<p>низовывать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; находить в соответствии с заданием оптимальные параметры механического оборудования; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования схем механического оборудования технологических линий на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности</p>	<p>посещение всех видов занятий. Выполнение заданий на практических занятиях, отчеты по лабораторным работам, а также тестирование усвоения лекционного материала</p>	<p>срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Владеть: инженерной терминологией в области механического оборудования предприятий строительной индустрии и механики машин; методами опытной проверки оборудования и технического состояния оборудования; методами обеспечения и поддержания безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов</p>	<p>Полное или частичное посещение всех видов занятий. Выполнение заданий на практических занятиях, отчеты по лабораторным работам, а также тестирование усвоения лекционного материала</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	Знать: классификацию и схемы наиболее распространенных механизмов; классификацию деталей машин общего назначения; геометрические параметры и кинематические характеристики механических передач; назначение, принцип работы, устройство и технические характеристики механического оборудования предприятий строительной индустрии; требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	Тест, экзамен	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: правильно организовывать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; находить в соответствии с заданием оптимальные параметры механического оборудования; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования схем механического оборудования технологических линий на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: инженерной терминологией в области механического оборудования предприятий строительной индустрии и механики машин; методами опытной проверки оборудования и технического состояния оборудования; методами обеспечения и поддержания безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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. Дроблением материала называют его измельчение, при котором размер получаемого продукта составляет

- 1) более 50 мм;
- 2) 100...350 мм;
- 3) более 5 мм;
- 4) более 100 мм;
- 5) 10...40 мм.

2. Помолом материала называют его измельчение, при котором размер получаемого продукта составляет...

- 1) менее 50 мм;
- 2) 1...6 мм;
- 3) менее 10 мм;
- 4) менее 5 мм;
- 5) 0,001...0,01 мм.

3. Степень измельчения материалов вычисляется по формуле ...

- 1) $i = D_{\text{МАХ}}/d_{\text{МИН}}$;
- 2) $i = D_{\text{МИН}}/d_{\text{МАХ}}$;
- 3) $i = d_{\text{СР}}/D_{\text{СР}}$;
- 4) $i = d/(D+d)$;
- 5) $i = D_{\text{СР}}/d_{\text{СР}}$.

4. Какой из способов измельчения материала в зависимости от характера приложения внешних сил назван неверно...

- 1) разламывание;
- 2) раскалывание;
- 3) раздавливание;
- 4) истирание;
- 5) удар.

5. При среднем дроблении средний размер $d_{\text{СР}}$ получаемого продукта составляет ...

- 1) 5...40 мм;
- 2) 20...35 мм;
- 3) 40...100 мм;
- 4) 50...75 мм;
- 5) 60...150 мм.

6. При тонком помолу средний размер $d_{\text{СР}}$ получаемого продукта составляет ...

- 1) 0,45...0,05 мм;
- 2) 0,1...0,05 мм;
- 3) 0,3...0,15 мм;
- 4) 0,05...0,01 мм;
- 5) 0,01...0,001 мм.

7. Горные породы средней прочности имеют предел прочности материалов на сжатие ...
- 1) Более 250 МПа;
 - 2) 200...250 МПа;
 - 3) 150...200 МПа;
 - 4) 80...150 МПа;
 - 5) 10...30 МПа.
8. По абразивности известняк средней прочности является материалом...
- 1) неабразивным;
 - 2) малоабразивным;
 - 3) средней абразивности;
 - 4) высокой абразивности;
 - 5) очень высокой абразивности.
9. Степень измельчения материала $i=10...30(40)$ обеспечивают дробилки...
- 1) щековые и конусные крупного дробления;
 - 2) щековые среднего дробления;
 - 3) конусные среднего дробления;
 - 4) конусные мелкого дробления;
 - 5) дробилки ударного действия.
10. Производительность щековых дробилок с простым движением подвижной щеки составляет в т/ч ...
- 1) 45...1500;
 - 2) 700...1600;
 - 3) 500...1200;
 - 4) 100...1000;
 - 5) 1...700.
11. Производительность конусных дробилок составляет в т/ч ...
- 1) 30...1300;
 - 2) 700...1600;
 - 3) 500...1200;
 - 4) 100...1000;
 - 5) 1...700.
12. Подвешенный вал конуса имеет конусная дробилка...
- 1) крупного дробления;
 - 2) среднего дробления;
 - 3) мелкого дробления;
 - 4) мелкого дробления при работе в замкнутом цикле с грохотом.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Степень измельчения материала i у конусных дробилок крупного дробления составляет...
- 1) 2...3;
 - 2) 3...6;
 - 3) 5...8;

- 4) 10...12;
- 5) 20...50.

2. Дробилками ударного действия являются дробилки...

- 1) щековые;
- 2) конусные;
- 3) роторные;
- 4) валковые.

3. Самым распространенным способом разделения материалов по крупности является способ...

- 1) электромагнитный;
- 2) электрофизический;
- 3) пневматический;
- 4) механический;
- 5) гидравлический.

4. Самыми распространенными грохотами являются грохоты...

- 1) валковые;
- 2) дуговые;
- 3) барабанные;
- 4) качающиеся;
- 5) вибрационные.

5. Требуемый типоразмер грохота выбирают по ...

- 1) частоте вращения вала электродвигателя;
- 2) амплитуде колебаний короба с ситами;
- 3) эксцентриситету эксцентрикового вала;
- 4) площади наибольшего сита.

6. Для крупного грохочения сито выполняют ...

- 1) штампованным;
- 2) проволочным;
- 3) прутковым;
- 4) колосниковым.

7. Максимальная крупность D_{max} кусков исходного материала для помола в барабанной (трубной) мельнице мягкого известняка составляет ...

- 1) 35 мм;
- 2) 25 мм;
- 3) 15 мм;
- 4) 50 мм.

8. Какие конвейеры применяют для вертикального подъема сыпучих материалов?

- 1) ленточные;
- 2) пластинчатые;
- 3) роликовые;
- 4) тележечные;
- 5) элеваторы.

9. Назовите основные способы сортировки каменных материалов:

- 1) воздушный и грохотами;

- 2) механический и гидравлический;
- 3) центробежный;
- 4) инерционный

10. Мелкозернистым называется насыпной материал с размером типичного куска

- 1) 0,5...2,5 мм;
- 2) 2,5...10 мм;
- 3) 0,05...0,5 мм.

11. Объемной массой насыпного материала называется.....

- 1) вес его частиц в 1 м³ занимаемого объема;
- 2) масса его частиц в 1 м³ занимаемого объема;
- 3) масса его частиц в 1 м³ занимаемого объема (с исключением объема пор, пустот, зазоров между частицами).

12. Основным параметром, характеризующим работу машин непрерывного транспорта является.....

- 1) массовая производительность;
- 2) мощность приводного двигателя;
- 3) скорость перемещения рабочего органа.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Массовая производительность определяется по формуле.....

- 1) $Q = 3600F v$;
- 2) $Q = 3,6 q v$;
- 3) $Q = m_e Z / 1000$.

2. Штучная производительность определяется по формуле.....

- 1) $Q = 3600F v$;
- 2) $Q = 3,6 q v$;
- 3) $Q = m_e Z / 1000$.

3. Формула $N = \frac{N_{орг} k_z}{\eta_{орг} \eta_{пер}} = \frac{N_{вал} k_z}{\eta_{орг}}$ служит для определения

- 1) мощности, необходимой для преодоления сил трения;
- 2) мощности на валу тягового органа;
- 3) мощности приводного двигателя.

4. Производительность (м³/ч), ленточных конвейеров определяется по формуле

$$Q = 3,6 F v \rho,$$

где F -

- 1) площадь поперечного сечения материала на ленте;
- 2) площадь поверхности ленты, на которой находится груз;
- 3) максимальная площадь сечения ленты.

5. Насыпной груз перемещается отдельными порциями перед каждым скребком у скребок-ковых

- 1) конвейеров порционного волочения с высокими сплошными скребками;

- 2) конвейеров сплошного волочения с низкими скребками;
 - 3) конвейеров сплошного волочения с контурными погруженными скребками.
6. Скорость рабочего органа скребкового конвейера сплошного волочения составляет.....
- 1) 0,1...5 м/с;
 - 2) 0,1...0,4 м/с;
 - 3) 0,1...2 м/с.
7. Винтовые конвейеры не рекомендуется использовать для
- 1) материалов, крошение которых снижает их стоимость, абразивных материалов;
 - 2) сухих хорошо сыпучих грузов;
 - 3) сортированных мелкозернистых и мелкокусковых грузов.
8. Установки пневматического транспорта служат для
- 1) перемещения грузов по трубам или желобам при помощи сжатого или разреженного воздуха;
 - 2) перемещения грузов по трубам или желобам при помощи жидкости;
 - 3) накопления насыпных грузов после их транспортировки другими видами МНТ.
9. Пневмотранспортные установки для насыпных грузов характеризуются, под которой подразумевается отношение производительности пневмотранспортной установки к массовому расходу воздуха
- 1) расходной концентрацией смеси;
 - 2) переходной концентрацией смеси;
 - 3) свободной концентрацией смеси.
10. Одним из основных недостатков пневмотранспортных установок является
- 1) высокий расход энергии (в 10—15 раз больше, чем, например, у ленточных конвейеров);
 - 2) невозможность транспортировки липких грузов;
 - 3) сложность монтажа оборудования.
11. применяют для приема, хранения и подачи на транспортные средства насыпных грузов.
- 1) Бункеры;
 - 2) Питатели;
 - 3) Разгрузочные устройства.
12. Для грузов, по своим свойствам близких к жидкостям (например, жидкий бетон, строительные растворы и т. п.) давление на стенки наиболее просто определяется по ...
- 1) закону Ньютона;
 - 2) закону Ома;
 - 3) гидростатическому закону.
13. Затворы бункеров предназначены
- 1) для перекрытия выпускного отверстия и выпуска из бункера насыпного груза;
 - 2) для равномерного питания из бункеров различных приемных устройств: конвейеров, средств периодического транспорта;
 - 3) для хранения насыпного груза и недопускания его попадания на другие конвейеры.

14. У вибрационных конвейеров с центробежным (электромеханическим) приводом причиной возникновения возмущающей силы является
- 1) кривошипно-шатунный механизм;
 - 2) уравновешенная масса;
 - 3) неуравновешенная масса (дебаланс).
15. Роликовые конвейеры применяют для транспортирования
- 1) штучных грузов, профильного проката, ящиков, досок;
 - 2) насыпных грузов любого фракционного состава;
 - 3) любых грузов.
16. Необходимое условие транспортирования грузов на неприводном роликовом конвейере -
- 1) наличие ровной опорной плоскости;
 - 2) чтобы груз был достаточно тяжелым и был способен перемещаться под действием силы тяжести;
 - 3) наличие у грузов ровной опорной плоскости, прямолинейных ребер или образующих.
17. Центробежная разгрузка ковшового элеватора может быть, если
- 1) полюсное расстояние больше радиуса приводного барабана;
 - 2) полюсное расстояние меньше радиуса приводного барабана;
 - 3) полюсное расстояние равно радиусу приводного барабана.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие о комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.
2. Классификация механических передач. Основные параметры. Преимущества и недостатки.
3. Зубчатые передачи. Разновидности. Преимущества и недостатки.
4. Цепные передачи. Разновидности. Преимущества и недостатки.
5. Ременные передачи. Разновидности. Преимущества и недостатки.
6. Конструкция и параметры цилиндрических редукторов.
7. Конструкция и параметры конических редукторов.
8. Конструкция и параметры червячных редукторов.
9. Основные сведения о законах измельчения материалов.
10. Общая классификация машин для измельчения.
11. Понятие о крупном и мелком измельчении. Степень измельчения, открытый и замкнутый циклы измельчения.
12. Машины для дробления материалов. Разновидности.
13. Конструкция, принцип работы и основные параметры щековых дробилок.
14. Конструкция, принцип работы и основные параметры валковых

- дробилок.
15. Конструкция, принцип работы и основные параметры конусных дробилок.
 16. Конструктивные схемы, принцип действия и применение щековых, конусных, валковых и дробилок ударного действия.
 17. Расчет основных конструктивных параметров, производительности и мощности приводов.
 18. Назначение и принцип работы бегунов.
 19. Конструктивные схемы и применение болтушек для измельчения мягких материалов.
 20. Дробильно-сортировочные установки. Расчет, выбор и компоновка оборудования.
 21. Классификация мельниц.
 22. Конструктивные схемы, принцип работы и применения барабанных шаровых мельниц периодического и непрерывного действия, сухого и мокрого помола.
 23. Расчет основных конструктивных параметров, производительности, мощности привода мельниц.
 24. Вибрационные и струйные мельницы. Их достоинства и перспективы применения.
 25. Понятие о механической, пневматической, гидравлической и магнитной сортировках.
 26. Конструктивные схемы, принцип работы и применение механических грохотов. Расчет их основных конструктивных параметров, производительности, мощности привода.
 27. Сепараторы для воздушной сортировки. Конструктивные схемы, принцип работы и применение проходных и центробежных сепараторов.
 28. Установки для гидравлической классификации.
 29. Конструктивные схемы дуговых грохотов, циклонов.
 30. Механическое оборудование узлов для сушки и обжига строительных материалов.
 31. Основные сведения о транспортирующем и грузоподъемном оборудовании.
 32. Ленточные и винтовые конвейеры. Конструкция, расчет и подбор.
 33. Элеваторы. Конструкция, расчет и подбор.
 34. Пневмотранспортные установки. Конструкция, расчет и подбор.
 35. Кран-балки. Конструкция, расчет и подбор.
 36. Мостовые краны. Конструкция, расчет и подбор.
 37. Оборудование для сушки и обжига материалов. Их конструктивные схемы, принцип работы и применение.
 38. Компоновка механического оборудования в технологических линиях производства строительных материалов.
 39. Компоновка транспортного оборудования в технологических линиях производства строительных материалов.

40. Компоновка теплотехнического оборудования в технологических линиях производства строительных материалов.
41. Компоновка грузоподъемного оборудования в технологических линиях производства строительных материалов.
42. Конструкция, принцип работы и основные параметры вибрационных грохотов.
43. Конструкция, принцип работы и основные параметры бетоносмесителя принудительного действия.
44. Машины для производства, приготовления и транспортирования бетонных и растворных смесей.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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

1. 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 билета 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	Введение	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, курсовая работа, вопросы к экзамену

2	Оборудование для измельчения материалов	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, курсовая работа, вопросы к экзамену
3	Машины для помола материалов	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, курсовая работа, вопросы к экзамену
4	Машины для сортировки и обогащения, транспортирования, сушки и обжига материалов	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, курсовая работа, вопросы к экзамену
5	Оборудование для производства сборных железобетонных изделий	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, курсовая работа, вопросы к экзамену

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 методики 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.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Баженова, О.Ю. Производство строительных материалов, изделий и конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие: учебное электронное издание / О. Ю. Баженова, В. И. Сохряков, К. С. Стенечкина, С. И. Баженова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет". - Москва: НИУ МГСУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см.; ISBN 978-5-7264-1365-5.

2. Бегляров, А.Э. Основы проектирования тепловых установок [Электронный ресурс]: учебное пособие/Бегляров А.Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 207 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40576.html>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 68 с. - ЭБС «IPRbooks».

4. Абдулханова, М.Ю. Механическое оборудование предприятий стройиндустрии: учеб. пособие / М.Ю. Абдулханова, А.М. Колбасин, В.И. Марсов. – М.: МАДИ, 2014. – 120 с.

5. Изотов В.С., Сабитов Л.С., Мухаметрахимов Р.Х.. Основы технологии строительных процессов: учеб. пособие. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2013. – 103 с.

6. Кабанов В.С., Фролов И.А. Оборудование в технологических процессах строительной индустрии. – Воронеж, 2012. – 102 с. (учебное пособие Воронежский ГАСУ).

Дополнительная литература:

1. Константинополо Г.С. Механическое оборудование заводов железобетонных изделий и теплоизоляционных материалов.- М.: Высшая школа, 1988. - 432с.

2. Сапожников М.Я., Дроздов Н.Б. Справочник по оборудованию заводов строительных материалов.- М.: Гостройиздат, 1959. - 363 с.

3. Хлусов А.Е. Грузоподъемное и транспортное оборудование заводов строительных деталей.- М.: Машгиз, 1961. - 226 с.

4. Сапожников М.Я. Атлас конструкций. Машины для производства строительных материалов. - М.: Госстройиздат, 1961. - 176 с.

5. Справочник. Строительные машины. Т 1,2. Под редакцией В. А Баумана. – М.: Машиностроение, 1977.- 468 с.

6. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: Учебник для студентов вузов по специальности “Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций»/ С.Г. Силенок, А.А. Борщевский, М.Н. Горбовец и др. - М.: Машиностроение, 1980. - 416 с.

7. Борщевский А.А., Ильин А.С. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий.- М.: Высшая школа, 1987. – 368 с.

8. Лямин В.Н., Горбовец М.Н., Быховский И.И. Справочник. Строительные машины. Т.2. Оборудование для производства строительных материалов и изделий. Под ред. М. Н. Горбовца. – М.: Машиностроение, 1991.- 434 с.

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/>
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

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

Министерство транспорта РФ

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

Библиотека Российской открытой академии транспорта

Адрес ресурса: <http://transport.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аудитория	Оборудование
№ 1017	Комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 26 человек. Дробилка (молотковая, конусная КСД, щековая ШСД, двухвалковая); Установка «Лебедка грунтового канала»; Бетоносмеситель; Мельница самоизмельчения; Стенд гидропривода объёмного СУ-10Т-90; Стенд «Кабина управления автомобиля»; Огнетушитель; Тележка гусеничная; Стенд "Ножницы арматурные"; Стенд "Глубинный вибратор"; Стенд "Инерционный виброгрохот"; Стенд "Гирационный виброгрохот"; Стенд дробильно-смесительного и мельничного оборудования.
№ 3114а	Комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 26 человек. Комплект демонстрационный; Конвейерный комплект для изучения машин непрерывного транспорта; Роликовый конвейер; Качающийся конвейер; Смеситель планетарный; Бегуны сухого перемещения; Мельница шаровая; Смеситель лопатного сухого перемешивания; Щековая дробилка со сложным качением щеки; Комплект демонстрационный "Теоретическая механика"; Стенд конвейерного комплекса для изучения машин непрерывного транспорта.
№ 2120	Комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 26 человек. Измеритель механических напряжений; Модель «Кран-штабелер»; Модель «Кран кабельный»; Модель «Механизм поворота»; Модель «Клещевой захват»; Модель «Двухканатный грейфер»; Модель «Грейфер с принудительным открыванием ковша»; Модель «Кран порталный»; Модель «Кран башенный»; Стенд "Кран-штабелер укладчик"; Стенд тормозной; Макет грузоподъемных машин и механизмов; Стенд "Механизм подъема груза" (лебедка); Стенд "Самоходная рельсовая тележка"; Стенд "Механизм поворота"; Стенд "Кран-балка"; Стенд "Электроталь".

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

По дисциплине «Механическое оборудование предприятий стройиндустрии» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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 навыков расчета основных параметров механического оборудования предприятий строительных материалов и изделий. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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 теоретические 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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП