

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Разработка и эксплуатация систем и оборудования для транспортирования сыпучих материалов

**Код модуля**  
1146915(1)

**Модуль**  
Расчет и техническое обслуживание  
технологического оборудования

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Шишкин Сергей Федорович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- **Шишкин Сергей Федорович, Доцент, оборудования и автоматизации силикатных производств**

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Разработка и эксплуатация систем и оборудования для транспортирования сыпучих материалов**

1.	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	6	
2.	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет Экзамен Курсовой проект	
4.	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Разработка и эксплуатация систем и оборудования для транспортирования сыпучих материалов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации) П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>оборудования и технологической оснастки</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p> <p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p>	
<p>ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	
<p>ПК-1 -Способен организовать процессы технического перевооружения и реконструкции теплотехнического и технологического</p>	<p>З-3 - Перечислить технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации по техническому перевооружению и реконструкции теплотехнического и</p>	<p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

<p>оборудования для переработки твердых и сыпучих строительных материалов. (Энерго- и ресурсосберегающие процессы и оборудование в производстве строительных материалов и изделий)</p>	<p>технологического оборудования.  З-5 - Привести примеры высокоэффективного нестандартного оборудования для переработки твердых и сыпучих строительных материалов.  П-2 - Разрабатывать рекомендации по организации процессов технического перевооружения и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования.  П-3 - Иметь практический опыт составления технического задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования с учетом ресурсов и технологии переработки твердых и сыпучих строительных материалов.  У-3 - Устанавливать последовательность работ по организации процессов технического перевооружения и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования.  У-4 - В процессе технического перевооружения и реконструкции обоснованно выбирать исходные данные для составления технического задания на проектирование нового высокоэффективного оборудования с учетом ресурсов и технологии переработки твердых и сыпучих строительных материалов.</p>	
<p>ПК-2 -Способен анализировать и координировать работу технологического и теплотехнического оборудования производства</p>	<p>З-1 - Привести примеры технологического и теплотехнического оборудования производства строительных материалов, объяснить назначение, устройство и принципы работы.</p>	<p>Домашняя работа  Зачет  Контрольная работа  Лекции  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>

<p>строительных материалов. (Энерго- и ресурсосберегающие процессы и оборудование в производстве строительных материалов и изделий)</p>	<p>З-2 - Сформулировать принципы и методику расчета технологического и теплотехнического оборудования.</p> <p>З-3 - Описывать методы анализа и оценки технологического и теплотехнического оборудования, параметры и показатели его работы, внешние признаки разных видов неисправностей, способы их устранения.</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по методам оценки технического состояния технологического и теплотехнического оборудования.</p> <p>П-2 - Оформлять инструкцию по устранению выявленных отклонений от заданных величин параметров и показателей работы технологического и теплотехнического оборудования на основе анализа технического состояния технологического и теплотехнического оборудования.</p> <p>У-1 - Различать внешние признаки неправильной работы и основные неисправности технологического и теплотехнического оборудования.</p> <p>У-2 - Выбирать способы устранения основных неисправностей технологического и теплотехнического оборудования в зависимости от вида неисправности.</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность действий при регулировке технологического и теплотехнического оборудования.</p>	
---	--	--



<p>ПК-3 -Способен проектировать процессы и оборудование для производства строительных материалов, изделий и конструкций с учетом их автоматизации. (Энерго- и ресурсосберегающие процессы и оборудование в производстве строительных материалов и изделий)</p>	<p>З-3 - Перечислить основные узлы и механизмы оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций, объяснить принцип его работы.  З-4 - Перечислить методики расчета процессов и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций.  П-3 - Выполнять конструкторские расчеты процессов и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций.  П-4 - Иметь практический опыт разработки конструкторской документации с использованием стандартных программных пакетов и средств автоматизированного проектирования.  У-3 - Формулировать методики расчета процессов и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>Курсовой проект  Экзамен</p>
<p>ПК-4 -Способен организовать и самостоятельно провести научные исследования технологических процессов для разработки нового оборудования по переработке твердых и сыпучих строительных материалов. (Энерго- и ресурсосберегающие процессы и оборудование в производстве строительных материалов и изделий)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень ответственности и самостоятельности при выполнении лабораторных работ и исследованиях.  З-2 - Формулировать теории технологических процессов и объяснять устройство, принципы работы оборудования по переработке твердых и сыпучих строительных материалов.  З-3 - Перечислить основные свойства твердых и сыпучих строительных материалов, и несущей газовой среды.  З-4 - Перечислить основные контрольно-измерительные средства и типы оборудования аппаратуру для измерения параметров твердой и газовой сред.</p>	<p>Домашняя работа  Зачет  Контрольная работа  Лекции  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>

	<p>П-2 - Иметь практический опыт выполнения технологических расчетов по теме научного исследования и формулировать цели и задачи разработки нового оборудования на основе анализа полученных данных.</p> <p>У-2 - Анализировать результаты исследований и определять цели и задачи разработки нового оборудования.</p> <p>У-3 - Выбирать необходимые контрольно-измерительные средства и аппаратуру в зависимости от изучаемых параметров твердой и газовой сред.</p>	
<p>ПК-3 -Способен организовать процессы технического перевооружения и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования для переработки твердых и сыпучих строительных материалов. (Производство строительных материалов и изделий)</p>	<p>З-1 - Перечислить технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации по техническому перевооружению и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования</p> <p>З-2 - Изложить основные положения единой системы технологической подготовки перевооружения и реконструкции производства</p> <p>З-3 - Привести примеры высокоэффективного нестандартного оборудования для переработки твердых и сыпучих строительных материалов</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по организации процессов технического перевооружения и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт составления технического задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования с учетом ресурсов и технологии</p>	<p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа Курсовой проект Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>переработки твердых и сыпучих строительных материалов</p> <p>У-1 - Устанавливать последовательность работ по организации процессов технического перевооружения и реконструкции теплотехнического и технологического оборудования</p> <p>У-2 - В процессе технического перевооружения и реконструкции обоснованно выбирать исходные данные для составления технического задания на проектирование нового высокоэффективного оборудования с учетом ресурсов и технологии переработки твердых и сыпучих строительных материалов</p>	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на занятии</i>	2,17	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,17	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Пояснительная записка	2,17	100
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0.2</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – 0.8</b>		

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.70</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
контрольная работа	3,17	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.30</b>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на занятиях</i>	3,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>1.00</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)		
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет оборудования

Примерные задания

1. Расчет мощности компрессора

2. Расчет объема ресивера

3. Расчет сопротивления транспортного тракта для несжимаемого потока, для изотермического процесса, для адиабатического процесса

4. Расчет газодинамических функций

5. Расчет системы низконапорного пневмотранспорта

6. Расчет системы высоконапорного пневмотранспорта

7. Расчет системы вакуумного пневмотранспорта

8. Расчет аэрожелоба

9. Расчет струйного насоса

10. Расчет производительности ленточного транспортера

11. Расчет производительности винтового транспортера

12. Расчет системы аспирации системы пневмотранспорта

13. Расчет процесса истечения газа, расчет сопел

14. Расчет аэродинамической характеристики вентилятора при заданных оборотах, и температуре, определение рабочей точки

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Контрольная работа по материалам курса

Примерные задания

1. Как изменится производительность шнека при увеличении шага винта?
2. Для каких материалов применяют пластинчатые питатели?
3. По какой зависимости определяется средневзвешенный размер частиц для заданного гранулометрического состава?
4. Что больше  $\rho_t$  — объемная плотность частиц или насыпная плотность  $\rho_n$ ?
5. Определите порозность неподвижного слоя сыпучего материала, если  $\rho_t=2650$  кг/м<sup>3</sup>,  $\rho_n=1600$  кг/м<sup>3</sup>. Как определить степень измельчения?
6. Как соотносятся угол наклона ленточного транспортера и угол естественного откоса?
7. Какой вид транспорта целесообразно выбрать для транспортировки на расстояние 20 м крупнозернистого влажного материала?
8. Как изменится производительность ленточного конвейера при увеличении насыпной массы материала?
9. Как изменится плотность воздуха при увеличении давления и при снижении температуры?
10. Как и по какой зависимости изменяется вязкость воздуха при увеличении температуры?
11. Как изменяется плотность газа при изотермическом процессе? Как изменяется плотность газа при адиабатическом процессе?
12. Как изменится скорость воздуха при уменьшении диаметра трубы при постоянном массовом расходе?
13. Как изменится массовый расход воздуха при уменьшении диаметра трубы?
14. Как зависит сопротивление транспортного тракта от концентрации материала?
15. Как зависит сопротивление транспортного тракта от длины и диаметра транспортного тракта?
16. Как определить расходную концентрацию материала?
17. Как изменяется статическое давление по длине транспортного тракта в вакуумной системе пневмотранспорта?
18. Как изменяется статическое давление по длине транспортного тракта в нагнетательной системе пневмотранспорта?
19. Как изменится производительность системы пневмотранспорта при изменении расхода воздуха, увеличении диаметра трубы, расходной концентрации материала?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет винтового конвейера (шнека) для транспортировки заданного материала

Примерные задания



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	Киселева Дарья Сергеевна, гр. НМТМ-100801											
2	Диаметр винта	Диаметр оси	Шаг	обороты	насыпная плотность	коэфф. заполнения	Длина конвейера					
3	$D, м$	$d, м$	$h, м$	$n, об/мин$	$\rho_n, кг/м^3$	$\alpha$	$L, м$					
4	0.320	0.064	0.256	28.23	1600	0.4	6.0					
5	$\alpha$	$k$	$A$	$n_{плас}, об/мин$	$Q_1, м^3$	$Q_п, м^3/ч$	$G, кг/ч$					
6	15	0.7	30	53.03	0.0198	9.38	15000					
7	$\alpha$	$k_2=$	$\alpha$	$L_г, м$	$H, м$	$V, м/с$	$N_{эв}, кВт$					
8	4	1.8	0.8	5.796	1.553	0.120	2.27					
9												
10												
11												
12	Тема домашнего задания											
13	Шнек, кварцевый песок, 0-1 мм, 15 т/ч, L=6м, угол 15 .											
14												
15	1.	Полученное значение 0,314 округляем до наибольшего по рекомендованному ряду - 0,32										
16	2.	Как следует из приведенных данных, производительность при $n=30$ об/мин составляет $G=15939$ кг/ч, т.е. больше заданной, поэтому нужно подобрать необходимые обороты вращения $n$										
17	3.	<b>Итог:</b> диаметр шнека винтового конвейера составляет $D=320$ м, номинальное число оборотов $n=28,23$ об/мин.										

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. 1. Определение свойств сыпучего материала. Плотность твердой фазы, насыпная плотность, кажущаяся плотность, порозность. 2. Гранулометрический состав, ситовой анализ, способы анализа гранулометрического состава. 3. Способы механического транспорта. Область применения. Преимущества недостатки 4. Оборудование для механического транспорта. Конвейеры ленточные; пластинчатые; скребковые; ковшовые; винтовые; вибрационные; подвесные грузонесущие; тележечные 5. Виды пневмотранспортных систем (вакуумный, напорный, низконапорный). Область применения различных видов пневмотранспорта. Преимущества недостатки 6. Конструкции питателей и дозаторов (ленточные, тарельчатые, шнековые, шлюзовые, бункерные). Преимущества недостатки.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. 1. Конструкция и работа пневмокамерных насосов. Область применения и выбор оборудования. Преимущества недостатки. 2. Конструкция и работа пневмовинтовых и шлюзовых (ячейковых) насосов. Область применения и выбор оборудования. Преимущества недостатки. 3. Конструкция и работа струйных насосов. Область применения и выбор оборудования. Преимущества недостатки. 4. Конструкция и работа пневмоподъемников. Область применения и выбор оборудования. Преимущества недостатки. 5. Конструкция и работа аэрожелобов и песочных затворов. Область применения и выбор оборудования. Преимущества недостатки. 6. Расчет и проектирование механического транспорта. Расчет ленточных конвейеров, расчет винтовых (шнековых) конвейеров. 7. Основные понятия и уравнения газодинамики. Давление, плотность, вязкость, влажность воздуха. Уравнение неразрывности, уравнение

состояния, уравнение Бернулли, уравнение Дарси, определение местных сопротивлений, истечение сжимаемого газа, 8. Газодинамические функции. Расчет параметров сжимаемых потоков. 9. Элементы аэродинамики двухфазных потоков. Характеристики двухфазных потоков (концентрация, относительная скорость). Расчет параметров. 10. Расчет пневмотранспорта. Определение потерь давления при пневмотранспорте. 11. Расчет пневмотранспорта. Определение производительности пневмотранспортной системы. 12. Расчет высоконапорного пневмотранспорта. Методы расчета, учитывающие сжимаемость газа. Адиабатический процесс. Изотермический процесс. 13. Аэродинамика одиночных частиц. Расчет скорости витания (осаждения) частиц. 14. Расчет и подбор тягодутьевого оборудования. Выбор вентиляторов, вакуум-насосов, компрессоров, ресиверов. 15. Расчет и подбор аспирационного оборудования (циклонов, рукавного фильтра). 16. Расчет истечения газа, расчет расхода сжатого воздуха через отверстия и сопла.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3.3. Курсовой проект**

Примерный перечень тем

1. 1. Проектирование и расчет нагнетательной системы пневмотранспорта. Геометрия тракта, материал, производительность по вариантам. 2. Проектирование и расчет вакуумной системы пневмотранспорта. Геометрия тракта, материал, производительность по вариантам

## **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.