

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора Технологического института  
Дата подписания: 2022.08.25 16:10:52  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47bd1ccd0b0d02f47083d



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора Технологического  
института



С.А. Бредихин

«25» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.В.ДВ.02.01 Транспортные системы пищевых производств

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО


Направление: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование  
Направленность: Машины и аппараты пищевых производств

Курс 4  
Семестр 7


Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022


Разработчик: Солдусова Е.А., канд. техн. наук, доцент

  
«25» августа 2022 г.

Разработчик: Карпова Н.А., ассистент

  
«25» августа 2022 г.

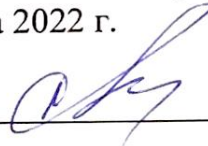
Рецензент: Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент

  
«25» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта (специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры «Процессы и аппараты перерабатывающих производств», протокол № 1 от «25» августа 2022 г.

Зав. кафедрой Бредихин С.А., д.т.н., профессор


  
«25» августа 2022 г.

**Согласовано:**

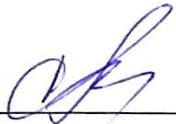
Председатель учебно-методической комиссии

Технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Протокол №1

  
от «25» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Бредихин С.А., д.т.н., профессор

  
«25» августа 2022 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ



Ермилова Е.П.

«25» августа 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация .....	4
<b>1 Цель освоения дисциплины .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Место дисциплины в учебном процессе.....</b>	<b>5</b>
<b>3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Структура и содержание дисциплины .....</b>	<b>8</b>
4.1    Распределение трудоемкости по видам работ по семестрам.....	8
4.2    Содержание дисциплины.....	8
4.3    Лекции /лабораторные / практические занятия.....	12
<b>5 Образовательные технологии.....</b>	<b>18</b>
<b>6 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....</b>	<b>18</b>
6.1    Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	18
6.2    Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	20
<b>7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ....</b>	<b>22</b>
7.1    Основная литература .....	22
7.2    Дополнительная литература .....	22
7.3    Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	23
<b>8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....</b>	<b>23</b>
<b>9 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....</b>	<b>23</b>
<b>10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>24</b>
<b>11 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины</b>	<b>24</b>
<b>12 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине .....</b>	<b>24</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 «Транспортные системы пищевых производств» для подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 - Технологические машины и оборудование, направленность Машины и аппараты перерабатывающих производств

**Цель освоения дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Транспортные системы пищевых производств» заключается в формировании у студентов знаний и умений в области использования транспортного оборудования в перерабатывающих производствах для использования их в практической деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 - Технологические машины и оборудование.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** в дисциплине изучаются различные виды транспортного оборудования в перерабатывающих производствах, их схемы, выполняются расчеты отдельных узлов.

**Общая трудоемкость дисциплины:** трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетные единицы. Система текущего контроля построена на регулярном анализе знаний студентов в процессе лабораторных и практических занятий. Часть теоретического материала вынесена на самостоятельную работу студентов. Учебным планом предусмотрена расчетно-графическая работа.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой

### 1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Транспортные системы пищевых производств» является изучение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области использования транспортного оборудования в перерабатывающих производствах для использования их в практической деятельности.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

Дисциплина «Транспортные системы пищевых производств» включена обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 - Технологические машины и оборудование. Дисциплина «Транспортные системы пищевых производств» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.02 - Технологические машины и оборудование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Транспортные системы пищевых производств», являются Математика, Физика, Теоретическая механика, Теория машин и механизмов, Сопротивление материалов, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Компьютерное проектирование перерабатывающих производств, Технологическое оборудование разборки и сборки сельскохозяйственного сырья.

Дисциплина «Транспортные системы пищевых производств» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции, Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств, Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции, Системы управления технологическими процессами перерабатывающих производств, Диагностика и сервисное обслуживание машин и аппаратов пищевых производств.

Особенностью дисциплины является наличие в её содержании реологии, физики, математики, информатики, инженерных знаний и средств вычислительной техники.

Рабочая программа дисциплины «Транспортные системы пищевых производств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции(или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен обеспечивать эффективное использование технологического оборудования для производства продукции пищевых производств, в том числе с применением современных цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Демонстрирует знания по планированию технического обслуживания, в том числе с применением современных диагностических цифровых средств и технологий	методику планирования технического обслуживания, в том числе с применением современных диагностических цифровых средств и технологий	демонстрировать знания по планированию технического обслуживания, в том числе с применением современных диагностических цифровых средств и технологий	навыками планирования технического обслуживания, в том числе с применением современных диагностических цифровых средств и технологий
		способен обеспечивать профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.4 Обеспечивает профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	техническую эксплуатацию машин и технологического оборудования, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	обеспечивать профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	навыками технической эксплуатацию машин и технологического оборудования, в том числе с использованием цифровых средств и технологий
	ПКос-5	Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии перерабатывающих производств, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-5.3 Способен к разработке функциональных, логистических и технических составляющих технологических процессов перерабатывающих производств, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	специфику того как разрабатывать функциональные, логистические и технические составляющие технологических процессов перерабатывающих производств, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	применять навыки для того чтобы разрабатывать функциональные, логистические и технические составляющие технологических процессов перерабатывающих производств, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	приемами, методами того как разрабатывать функциональные, логистические и технические составляющие технологических процессов перерабатывающих производств, в том числе с использованием цифровых средств и технологий

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоемкости по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в табл. 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам 7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/4</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>60,4</b>	<b>60,4</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>60,4</b>	<b>60,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<i>консультация перед экзаменом</i>	4	4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>75,65</b>	<b>75,65</b>
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям).</i>	65,65	65,65
<i>расчетно-графическая работа (подготовка)</i>	10	10
<b>подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,6</b>	<b>33,6</b>
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой Зачет

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяются следующие разделы (темы), приведенные в табл. 3, 4.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛР	ПЗ	ПК Р	
<b>Раздел 1.</b> Введение в транспортирование пищевых объектов	11	4	1	2	–	4
<b>Раздел 2.</b> Роликовые конвейеры	15	4	1	2	–	8
<b>Раздел 3.</b> Ленточные конвейеры	14	2	2	2	–	8
<b>Раздел 4.</b> Установки пневматического транспорта	22	8	2	2	–	10
<b>Раздел 5.</b> Пластинчатые конвейеры	18	4	4	-	–	10
<b>Раздел 6.</b> Транспортные системы на основе качающихся конвейеров	17	4	1	2	–	10
<b>Раздел 7.</b> Ограниченно используемые транспортные системы пищевого производства	19	6	5	2	–	6
<b>Раздел 8.</b> Ковшовые элеваторы	15,6	2	2	2	–	9,6
<i>расчетно-графическая работа</i>	10	–	–	–	–	10
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	–	–	–	0,35	–
<i>консультации перед экзаменом</i>	4	–	–	–	4	–
<i>подготовка к экзамену</i>	<b>33,6</b>	–	–	–	–	<b>33,6</b>
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>4,35</b>	<b>75,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>4,35</b>	<b>75,65</b>



## **Раздел 1 Введение в транспортирование пищевых объектов.**

**Тема 1.** Роль транспортных систем в пищевом производстве.

*Рассматриваемые вопросы.* История развития транспортных систем пищевого производства (в т.ч. назначение транспортных систем). Назначение и классификация транспортирующих машин. Классификация пищевых объектов (пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов) с точки зрения транспортирования.

**Тема 2.** Современные транспортные системы пищевых производств.

*Рассматриваемые вопросы.* Поиск, сбор и классификация информации о современных технических решениях в транспортных системах пищевых производств.

## **Раздел 2. Роликовые конвейеры**

**Тема 1.** Принципы перемещения грузов на роликовых конвейерах.

*Рассматриваемые вопросы.* Классификация роликовых конвейеров. Схемы приводов роликовых конвейеров. Гравитационные конвейеры. Роликовые конвейеры и устройства в транспортно-технологических линиях и системах. Оборудование, применяемое в конструкциях роликовых конвейеров.

**Тема 2.** Принципы конструирования и расчета роликовых конвейеров.

*Рассматриваемые вопросы.* Расчет конструирование и расчет роликовых конвейеров по заданным параметрам.

## **Раздел 3. Ленточные конвейеры**

**Тема 1.** Принципы перемещения грузов на ленточных конвейерах.

*Рассматриваемые вопросы.* Требования к пищевым продуктам, перемещаемым на ленточных конвейерах. Узлы и детали ленточных конвейеров. Типовые схемы ленточных конвейеров. Ленточные конвейеры – питатели.

**Тема 2.** Основы проектирования ленточных конвейеров.

*Рассматриваемые вопросы.* Пример расчета ленточного конвейера. Пример расчета ленточного конвейера – питателя.

## **Раздел 4. Установки пневматического транспорта**

**Тема 1.** Установки пневматического транспорта.

*Рассматриваемые вопросы.* Общие сведения о пневматических конвейерах. Устройство пневматических конвейеров. Схемы пневматических конвейеров. Элементы пневматических конвейеров. Виды и принцип действия пневмотранспортных установок. Состав пневматических транспортирующих установок.

**Тема 2.** Основы проектирования пневмотранспортных установок.

*Рассматриваемые вопросы.* Расчет конструктивных параметров пневматических конвейеров. Расчет пневматической системы.

## **Раздел 5. Пластинчатые конвейеры.**

**Тема 1.** Пластинчатые конвейеры в транспортных системах пищевого производства.

*Рассматриваемые вопросы.* Основные типы пластинчатых конвейеров. Схемы трасс пластинчатых конвейеров. Элементы пластинчатых конвейеров.

**Тема 2.** Расчет и конструирование пластинчатых конвейеров.  
*Рассматриваемые вопросы.* Определение основных параметров пластинчатых конвейеров. Сопротивления на прямолинейных участках пластинчатых конвейеров с гибким тяговым элементом. Расчет сопротивления на поворотных пунктах. Тяговый расчет пластинчатого конвейера.

## **Раздел 6. Транспортерные системы на основе качающихся конвейеров.**

**Тема 1.** Основы теории качающихся конвейеров.

*Рассматриваемые вопросы.* Принципы работы качающихся конвейеров. Классификация качающихся конвейеров. Типовые схемы вибрационных конвейеров. Основы теории качающихся конвейеров. Нормативные материалы для расчета качающихся конвейеров.

**Тема 2.** Расчет и конструирование качающихся конвейеров.

*Рассматриваемые вопросы.* Исходные данные и расчет качающихся конвейеров.

## **Раздел 7. Ограниченно используемые транспортные системы пищевого производства.**

**Тема 1.** Назначение и принцип работы гидравлических транспортных установок.

*Рассматриваемые вопросы.* Основы проектирования гидравлических транспортных установок.

**Тема 2.** Скребковые конвейеры.

*Рассматриваемые вопросы.* Классификация и принцип работы скребковых конвейеров. Выбор основных параметров и размеров скребковых конвейеров.

**Тема 3.** Винтовые конвейеры.

*Рассматриваемые вопросы.* Классификация и принцип работы винтовых конвейеров. Пример расчета винтового конвейера.

**Тема 4.** Расчет гидравлических транспортных установок.

*Рассматриваемые вопросы.* Пример расчета гидравлических

транспортных установок.

## **Раздел 8. Ковшовые элеваторы.**

**Тема 1.** Транспортирование продуктов пищевых производств ковшовыми элеваторами.

*Рассматриваемые вопросы.* Устройство и принцип работы ковшовых элеваторов. Способы загрузки и разгрузки элеватора. Построение контура головки элеватора. Расчет и подбор ковша элеватора. Расчет тягового органа элеватора. Расчет привода ковшового элеватора. Предохранительные устройства ковшового элеватора.

**Тема 2.** Конструктивный расчет ковшового элеватора.

*Рассматриваемые вопросы.* Пример расчета ковшового элеватора.

### 4.3 Лекции /лабораторные / практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1 Введение в транспортирование пищевых объектов</b>		ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос Защита практической работы Защита лабораторной работы	7
	<b>Тема 1.</b> Роль транспортных систем в пищевом производстве	Лекция 1. Роль транспортных систем в пищевом производстве.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	1
		Лекция 2. Назначение и классификация транспортирующих машин.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	1
		Лабораторная работа 1. Классификация пищевых объектов с точки зрения транспортирования.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	1
	<b>Тема 2.</b> Современные транспортные системы пищевых производств	Лекция 3. Современные транспортные системы пищевых производств	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2
		Практическая работа 2. Поиск, сбор и классификация информации о современных технических решениях в транспортных системах пищевых производств	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита практической работы	2

2.	<b>Раздел 2. Роликовые конвейеры</b>		<b>ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.</b>	Устный опрос Защита практической работы Защита лабораторной работы	<b>7</b>
	Тема 1. Принципы перемещения грузов на роликовых конвейерах.	Лекция 4. Схемы приводов роликовых конвейеров.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2
		Практическое занятие 3. Роликовые конвейеры и устройства в транспортно-технологических линиях и системах.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита практической работы	2
	Тема 2 Принципы конструирования и расчета роликовых конвейеров.	Лекция 5. Принципы конструирования роликовых конвейеров.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2
		Лабораторная работа 2. Принципы расчета роликовых конвейеров.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	1
3.	<b>Раздел 3. Ленточные конвейеры</b>		<b>ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.</b>	Устный опрос Защита практической работы Защита лабораторной работы	<b>8</b>
	Тема 1. Принципы перемещения грузов на ленточных конвейерах.	Лекция 6. Требования к пищевым продуктам, перемещаемым на ленточных конвейерах.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Практическое занятие 4. Узлы и детали ленточных конвейеров.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита практической работы	2
	Тема 2. Основы проектирования ленточных конвейеров.	Лекция 7. Пример расчета ленточного конвейера.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2
		Лабораторная работа 3. Пример расчета ленточного конвейера– питателя	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2
4.	<b>Раздел 4. Установки пневматического транспорта</b>		ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос Защита практической работы Защита лабораторной работы	12
	Тема 1 Установки пневматического транспорта.	Лекция 8. Общие сведения о пневматических конвейерах.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	4
		Практическое занятие 5. Схемы пневматических конвейеров.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита практической работы	2
	Тема 2. Основы проектирования пневмотранспортных установок.	Лекция 9. Расчет конструктивных параметров пневматических конвейеров	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	4
		Лабораторная работа 4. Расчет пневматической системы.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2
5	<b>Раздел 5. Пластинчатые конвейеры</b>		ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос Защита лабораторной работы	8
	Тема 1. Пластинчатые конвейеры в транспортных системах пищевого	Лекция 10. Основные типы пластинчатых конвейеров	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	производства.	Лабораторная работа 5. Элементы пластинчатых конвейеров	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2
	Тема 2. Расчет и конструирование пластинчатых конвейеров.	Лекция 11. Определение основных параметров пластинчатых конвейеров.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2
		Лабораторная работа 5. Тяговый расчет пластинчатого конвейера.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2
6.	<b>Раздел 6. Транспортные системы на основе качающихся конвейеров</b>		ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос Защита лабораторной работы	7
	Тема 1. Основы теории качающихся конвейеров	Лекция 12. Принципы работы качающихся конвейеров. Классификация качающихся конвейеров	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2
		Лабораторная работа 6. Основы теории качающихся конвейеров.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	1
	Тема 2. Расчет и конструирование качающихся конвейеров	Лекция 13. Расчет и конструирование качающихся конвейеров	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2
		Практическое занятие 6. Исходные данные и расчет качающихся конвейеров.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2
7	<b>Раздел 7. Ограниченно используемые транспортные системы пищевого производства</b>		ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос Защита лабораторной работы	13

№ п/п	Название раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка	
	Тема 1. Назначение и принцип работы гидравлических транспортных установок. Основы проектирования гидравлических транспортных установок	Лекция 14. Назначение и принцип работы гидравлических транспортных установок	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2	
		Лабораторная работа 7. Основы проектирования гидравлических транспортных установок.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	1	
	Тема 2. Скребокковые конвейеры	Лекция 15. Классификация и принцип работы скребокковых конвейеров	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2	
		Лабораторная работа 8. Выбор основных параметров и размеров скребокковых конвейеров	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2	
	Тема 3. Винтовые конвейеры	Лекция 16. Классификация и принцип работы винтовых конвейеров	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	1	
		Лабораторная работа 9. Пример расчета винтового конвейера.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2	
	Тема 4. Расчет гидравлических транспортных установок	Лекция 17. Гидравлические транспортные установки	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	1	
		Практическое занятие 7. Расчет гидравлических транспортных установок	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2	
	<b>Раздел 8. Ковшовые элеваторы</b>			ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос Защита лабораторной работы	6



№ п/п	Название раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 1. Транспортирование продуктов пищевых производств ковшовыми элеваторами	Лекция 18. Устройство и принцип работы ковшовых элеваторов.	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Устный опрос	2
		Лабораторная работа 10. Построение контура головки элеватора	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2
	Тема 2. Конструктивный расчет ковшового элеватора	Практическое занятие 8. Пример расчета ковшового элеватора	ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.	Защита лабораторной работы	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1</b>		
<b>Введение в транспортирование пищевых объектов</b>		
1.	Тема 2. Современные транспортные системы пищевых производств	Поиск, сбор и классификация информации о современных технических решениях в транспортных системах пищевых производств (ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.).
<b>Раздел 2</b>		
<b>Роликовые конвейеры</b>		
2.	Тема 1. Принципы перемещения грузов на роликовых конвейерах	Гравитационные конвейеры (ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.).
<b>Раздел 3.</b>		
<b>Ленточные конвейеры.</b>		
3.	Тема 1. Принципы перемещения грузов на ленточных конвейерах	Ленточные конвейеры–питатели (ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.).
<b>Раздел 4.</b>		
<b>Установки пневматического транспорта</b>		
4.	Тема 2. Основы проектирования пневмотранспортных установок	Расчет пневматической системы (ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.).
<b>Раздел 5.</b>		
<b>Пластинчатые конвейеры</b>		
5.	Тема 2. Расчет и конструирование пластинчатых конвейеров	Сопротивления на прямолинейных участках пластинчатых конвейеров с гибким тяговым элементом (ПКос-1.1; ПКос-1.4, ПКос-5.3.).
<b>Раздел 6.</b>		
<b>Транспортерные системы на основе качающихся конвейеров</b>		
6.	Тема 1. Основы теории	Нормативные материалы для расчета качающихся

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	качающихся конвейеров	конвейеров (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
<b>Раздел 7. Ограниченно используемые транспортные системы пищевого производства</b>		
7.	Тема 3. Винтовые конвейеры	Пример расчета винтового конвейера (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
<b>Раздел 8. Ковшовые элеваторы</b>		
8.	Тема 1. Транспортирование продуктов пищевых производств ковшовыми элеваторами	Предохранительные устройства ковшového элеватора (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
1.	Схемы приводов роликовых конвейеров.	Л	Интерактивная лекция и презентация.
2.	Инновационные принципы построения транспортных систем.	Л	Интерактивная лекция и презентация.
3.	Пример расчета ленточного конвейера– питателя	ЛР	Разбор конкретной ситуации.
4.	Расчет конструктивных параметров пневматических конвейеров	ЛР	Разбор конкретной ситуации.
5.	Узлы и детали ленточных конвейеров.	ПЗ	Разбор конкретной ситуации.

## 6 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Роль транспортных систем в пищевом производстве.
2. История развития транспортных систем пищевого производства (в т.ч. назначение транспортных систем).
3. Назначение и классификация транспортирующих машин.
- 4) Классификация пищевых объектов (пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов) с точки зрения транспортирования.
4. Принципы перемещения грузов на роликовых конвейерах.
5. Классификация роликовых конвейеров.

6. Схемы приводов роликовых конвейеров.
7. Гравитационные конвейеры. Устройство и состав элементов.
8. Роликовые конвейеры и устройства в транспортно-технологических линиях и системах.
9. Оборудование, применяемое в конструкциях роликовых конвейеров.
10. Методика расчета роликовых конвейеров.
11. Принципы перемещения грузов на ленточных конвейерах.
12. Требования к пищевым продуктам, перемещаемым на ленточных конвейерах.
13. Узлы и детали ленточных конвейеров.
14. Типовые схемы ленточных конвейеров.
15. Ленточные конвейеры–питатели.
16. Основы проектирования ленточных конвейеров.
17. Установки пневматического транспорта.
18. Общие сведения о пневматических конвейерах.
19. Устройство пневматических конвейеров.
20. Схемы пневматических конвейеров.
21. Элементы пневматических конвейеров.
22. Виды и принцип действия пневмотранспортных установок.
23. Состав пневматических транспортирующих установок.
24. Основы проектирования пневмотранспортных установок.
25. Порядок расчета конструктивных параметров пневматических конвейеров.
26. Порядок расчета пневматической системы пневматического конвейера.
27. Пластинчатые конвейеры в транспортных системах пищевого производства.
28. Основные типы пластинчатых конвейеров.
29. Схемы трасс пластинчатых конвейеров.
30. Элементы пластинчатых конвейеров.
31. Порядок расчета и конструирование пластинчатых конвейеров.
32. Расчет сопротивления на прямолинейных участках пластинчатых конвейеров с гибким тяговым элементом.
33. Расчет сопротивления на поворотных пунктах.
34. Тяговый расчет пластинчатого конвейера.
35. Основы теории качающихся конвейеров.
36. Принципы работы качающихся конвейеров.
37. Классификация качающихся конвейеров.
38. Типовые схемы вибрационных конвейеров.
39. Основы теории качающихся конвейеров.
40. Нормативные материалы для расчета качающихся конвейеров.
41. Исходные данные и расчет качающихся конвейеров.
42. Назначение и принцип работы гидравлических транспортных установок.
17. Основы проектирования гидравлических транспортных установок.
43. Классификация и принцип работы скребковых конвейеров.
44. Выбор основных параметров и размеров скребковых конвейеров.
45. Классификация и принцип работы винтовых конвейеров.

46. Порядок расчета винтового конвейера.
47. Порядок расчета гидравлических транспортных установок.
48. Транспортирование продуктов пищевых производств ковшовыми элеваторами.
49. Устройство и принцип работы ковшовых элеваторов.
50. Способы загрузки и разгрузки элеватора.
51. Построение контура головки элеватора.
52. Расчет и подбор ковша элеватора.
53. Расчет тягового органа элеватора.
54. Расчет привода ковшового элеватора.
55. Предохранительные устройства ковшового элеватора.
56. Порядок конструктивного расчета ковшового элеватора.

## 6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости с выставлением оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Основная литература**

1. Технологическое оборудование отрасли : учебное пособие / составитель А. А. Яшонков. — Керчь : КГМТУ, 2019. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140649>
2. Плотников, И. Б. Оборудование предприятий торговли. Аппараты для процессов охлаждения, автоматы и приборы : учебное пособие / И. Б. Плотников. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 175 с. — ISBN 978-5-8353-2286-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111492>
3. Яшонков, А. А. Технологическое оборудование отрасли : учебное пособие / А. А. Яшонков. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174777>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Подпорин, Т. Ф. Транспортные машины. Моделирование переходных режимов ленточных конвейеров : учебное пособие / Т. Ф. Подпорин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 162 с. — ISBN 978-5-906888-67-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105398>
2. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания : учебник / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4201-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131008>
3. Вобликов, Е. М. Технология элеваторной промышленности : учебник / Е. М. Вобликов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-0971-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167823>

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Не имеется.

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека. В библиотеке представлены полнотекстовые источники по всем разделам дисциплины.

<http://www.biblioclub.ru/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн. ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань». ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://newgreenfield.ru/> - Статьи по технологическим процессам и аппаратам переработки пищевого сырья

<http://ru.wikipedia.org/>

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 10

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Разделы 1 – 8	Microsoft Word	Обучающая (работас текстовыми документами)	Microsoft Corporation, Microsoft	1975
2.	Разделы 1 – 8	Microsoft Excel	Расчетная	Microsoft Corporation, Microsoft	1975

## 10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 11

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус №1, ауд.102	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.221	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.326	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова, читальный зал	Компьютеры

## 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины "Транспортные системы пищевых производств" требуются наличие базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин: Физики, Химии, Микробиологии. Залогом успешного ее освоения является соблюдение логической последовательности разделов, сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и практических занятий по темам дисциплины, своевременное выполнение практических работ, обеспечивает формирование умений и навыков, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для углубленного изучения дисциплины воспользуйтесь обширными списками отечественной и зарубежной литературы и интернет источниками.

Студент должен иметь тетрадь, в которой при самостоятельной подготовке к занятиям составляет краткий конспект (1 – 1,5 с.) проработанного теоретического материала, чертит схемы, таблицы и проводит предварительные расчеты. Во время занятий все записи следует вести только в тетради и только ручкой.

Качество выполнения каждого занятия оценивает и фиксирует преподаватель. На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и

обязаны строго выполнять их при нахождении в лаборатории кафедры. Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практических занятий осуществляется в присутствии преподавателя.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к зачету должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

Студент получает допуск к зачету, если выполнены и сданы все практические работы и реферат.

## **12 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования технологий бально-рейтинговой оценки результатов, группового способа обучения на практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов выполнения контрольных работ. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения. Посещение профильных научно-исследовательских институтов и предприятий должно повысить интерес к изучению дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию следует проводить путем защиты практических работ. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и практических занятиях.

Программу разработали:

Солдусова Е.А., канд.техн.наук., доцент

Карпова Н.А., ассистент

