

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ
ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

КАФЕДРА ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Л.О.Омельянович

“30” 08 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ОТРАСЛИ

Укрупненная группа 13.00.00 "Электро- и теплоэнергетика"
(шифр и название укрупненной группы)
Направление подготовки 13.03.03 "Энергетическое машиностроение"
(шифр и название направления подготовки)
Профиль "Холодильные машины и установки"
(название профиля)
институт, факультет пищевых производств
(название института, факультета)
Курс, форма обучения (очная, заочная) 4 (очная)
Учебный год 2021-2022

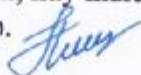
Донецк
2018

Рабочая программа Расчет и конструирование оборудования в отрасли для студентов

(название учебной дисциплины)

по направлению подготовки 13.03.03 "Энергетическое машиностроение"
профилю (специализации) "Холодильные машины и установки"

Разработчик: (указать авторов, их должности, научные степени и ученые звания)
Заплетников И.Н. –д-р. техн. наук, профессор.



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры оборудования пищевых производств
Протокол от "11" 06 2018 года N 40

Заведующий кафедры


(подпись)

И. Н. Заплетников
(фамилия и инициалы)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры оборудования пищевых производств

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора института пищевых производств


(подпись) А.Д. Gladkaya
(инициалы и фамилия)

«03» 07 2018 г.



Одобрено Учебно-методическим советом Университета

Протокол от "30" 08 2018 года № рабочий

"30" 08 2018 года

Председатель


(подпись)

Л.О.Омельянович
(инициалы и фамилия)

© Заплетников И.Н., 2018 год
© Донецкий национальный университет
экономики и торговли имени Михаила
Туган-Барановского, 2018

1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование показателей	Направление подготовки, профиль, образовательная программа высшего профессионального образования	Характеристика учебной дисциплины	
		очная форма обучения	Заочная (очно-заочная) форма обучения
Количество зачетных единиц - 2,5	Направление подготовки 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" (шифр и название)	Вариативная	
Модулей - 2	Профиль, специализация: "Холодильные машины и установки"		
Смысловых модулей - 4		4-й	
Индивидуальные научно-исследовательские задания <i>структурно-логическая схема; рефераты и т.д</i> (название)		Семестр	
Общее количество часов - 90		8-й	
Количество часов в неделю для очной формы обучения: аудиторных - 4 самостоятельной работы студента - 8	Образовательная программа высшего профессионального образования <u>Бакалавриат</u>	Лекции	
		12 час.	час.
		Практические, семинарские занятия	
		час.	час.
		Лабораторные работы	
		24 час.	час.
		Самостоятельная работа	
		54 час.	час.
Индивидуальные задания: час.			
Вид контроля: экзамен.			

Примечания.

- Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:
для очной формы обучения - 36:54

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель. Подготовить студентов к проектно-конструкторским и организационно-техническим видам профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать основные понятия о современных средствах и методах расчета машин и аппаратов;
- ознакомить с основами конструирования и исследования машин и аппаратов отрасли и методологией проектирования и создания оборудования на заводах пищевого и торгового машиностроения;
- развить у студентов способность к самостоятельному анализу конструкции, сбору информации и выбору оптимального решения при проектировании оборудования отрасли.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Расчет и конструирование оборудования в отрасли» относится к вариативной части.

Согласно структурно-логической схеме преподавания *обеспечивающие дисциплины* «Технологические основы машиностроения», «Механическое оборудование ресторанного хозяйства», «Тепловое оборудование ресторанного хозяйства», «Технологическое оборудование пищевых производств», «Процессы и аппараты пищевых производств».

Сопровождающие дисциплины «Методология создания прогрессивного технологического оборудования (механического, теплового, холодильного)», «Моделирование технологических процессов», «Виброакустика оборудования пищевых производств».

Перед изучением дисциплины студенты должны

Знать:

- основные проблемы научно-технического развития техники пищевой промышленности;
- основные направления прогресса в машиностроении;
- технологическое оборудование отрасли, его классификацию, устройство, особенности эксплуатации;
- расчеты машин и аппаратов на прочность, жесткость, устойчивость и колебания;
- общую методологию проведения исследований в области технических наук;
- основные методы интенсификации технологических процессов пищевых производств;
- подходы к разработке технических предложений по внедрению результатов исследований в производство.

Уметь:

- проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологического оборудования и машин с использованием современных методов планирования эксперимента, средств вычислительной техники;
- выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию, проектировать и конструировать технологическое оборудование отрасли;
- совершенствовать и оптимизировать действующее технологическое оборудование машин на базе системного подхода к анализу качества сырья и требований к конечной продукции;
- осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режима работы оборудования;
- проводить расчеты и конструирование типовых узлов технологического оборудования, находить пути модернизации оборудования в целях повышения качества изделий.

Владеть:

- основами проектирования технологического оборудования и поточных линий;

- способами определения оптимальной конструкции рабочих органов и других узлов машин пищевых отраслей;
- экспериментальными методами испытания машин и аппаратов и обладать навыками исследования прочности узлов и деталей;
- умением находить оптимальные и рациональные технические режимы работы оборудования;
- умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);
- навыками самостоятельной работы (критическая оценка качества своих знаний, умений и достижений).

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-3	способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения
------	---

Знать:

- основные проблемы научно-технического развития техники пищевой промышленности;
- основные направления прогресса в машиностроении;
- технологическое оборудование отрасли, его классификацию, устройство, особенности эксплуатации;
- проблемы улучшения качества машин;
- пути и перспективы их совершенствования;
- переход от расчетной схемы к реальной конструкции и наоборот;
- расчеты машин и аппаратов на прочность, жесткость, устойчивость и колебания;
- техническую документацию (ГОСТ, ОСТ, ЕСКД, нормами, технические условия и т.д.), необходимую при расчете и проектировании оборудования;

Уметь:

- проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологического оборудования и машин с использованием современных методов планирования эксперимента, средств вычислительной техники;
- выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию, проектировать и конструировать технологическое оборудование отрасли;
- совершенствовать и оптимизировать действующее технологическое оборудование машин на базе системного подхода к анализу качества сырья и требований к конечной продукции;
- осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режима работы оборудования;
- проводить расчеты и конструирование типовых узлов технологического оборудования, находить пути модернизации оборудования в целях повышения качества изделий.

Владеть:

- основами проектирования технологического оборудования и поточных линий;
- способами определения оптимальной конструкции рабочих органов и других узлов машин пищевых отраслей;
- экспериментальными методами испытания машин и аппаратов и обладать навыками исследования прочности узлов и деталей;
- умением находить оптимальные и рациональные технические режимы работы оборудования;
- умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);

- навыками самостоятельной работы (критическая оценка качества своих знаний, умений и достижений).

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Смысловой модуль 1. *Общие понятия, положения, конструирование*

Заголовок 1. Введение. Общие понятия, определения, положения, конструирование оборудования

Тема 2. Классификация машин и поточных линий

Тема 3. Требования к машинам и аппаратам пищевых производств

Смысловой модуль 2. *Расчет и конструирование механического оборудования отрасли*

Тема 1. Методика определения нагрузок на рабочие органы машин

Тема 2. Рабочие органы механического оборудования

Тема 3. Расчет и конструирование базовых механизмов

Тема 4. Уравновешення технологических машин

Тема 5. Динамические расчеты

Смысловой модуль 3. *Расчет и конструирование теплового оборудования отрасли*

Тема 1. Конструкция сосудов и аппаратов

Тема 2. Проектирование сосудов в соответствии с требованиями Госнадзорхрантруда

Тема 3. Сплошные плоские элементы аппаратов

Смысловой модуль 4. *Основы оптимального конструирования технологического оборудования*

Тема 1. Основы оптимального конструирования технологического оборудования

Тема 2. Конструирование технологического оборудования с улучшенными виброакустическими характеристиками

4. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название СМЫСЛОВЫХ модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	в том числе					Всего	в том числе				
		Лекции	Практические	Лаб. раб.	ИЗС	СРС		Лекции	Практические	Лаб. раб.	ИЗС	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
<i>Смысловой модуль 1. Общие понятия, положения, конструирование</i>												
Тема 1. Введение. Общие понятия, определения, положения, конструирование оборудования	6			2		4						
Тема 2. Классификация машин и поточных линий	7	1		2		4						
Тема 3. Требования к машинам и аппаратам пищевых производств	9	2		2		5						
<i>Итого по смысловому модулю 1</i>	22	3		6		13						

4. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (продолжение)

Название содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	в том числе					Всего	в том числе				
		Лекции	Практические	Лаб. раб.	ИЗС	СРС		Лекции	Практические	Лаб. раб.	ИЗС	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Смысловой модуль 2. Расчет и конструирование механического оборудования отрасли												
Тема 4. Методика определения нагрузок на рабочие органы машин	2					2						
Тема 5. Рабочие органы механического оборудования	5	1		2		2						
Тема 6. Расчет и конструирование базовых механизмов	6	1		2		3						
Тема 7. Уравновешення технологических машин	6	1		2		3						
Тема 8. Динамические расчеты	3					3						
<i>Итого по смысловому модулю 2</i>	22	3		6		13						

4. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (продолжение)

Название содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	в том числе					Всего	в том числе				
		Лекции	Практические	Лаб. Раб.	ИЗС	СРС		Лекции	Практические	Лаб. раб.	ИЗС	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Смысловой модуль 3. Расчет и конструирование теплового оборудования отрасли												
Тема 9. Конструкция сосудов и аппаратов	8	1		2		5						
Тема 10. Проектирование сосудов в соответствии с требованиями Госнадзорхрантруда	8	1		2		5						
Тема 11. Сплошные плоские элементы аппаратов	8	1		2		5						
<i>Итого по смысловому модулю 3</i>	24	3		6		15						

4. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (продолжение)

Название содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения						
	Всего	в том числе				Всего	в том числе					
		Лекции	Практические	Лаб. раб.	ИЗС		СРС	Лекции	Практические	Лаб. раб.	ИЗС	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Смысловой модуль 4. Основы оптимального конструирования технологического оборудования												
Тема 12. Основы оптимального конструирования технологического оборудования	9	1		2		6						
Тема 13. Конструирование технологического оборудования с улучшенными виброакустическими характеристиками	13	2		4		7						
<i>Итого по смысловому модулю 4</i>	22	3		6		13						

4. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (продолжение)

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	в том числе					Всего	в том числе				
		Лекции	Практические	Лаб. раб.	ИЗС	СРС		Лекции	Практические	Лаб. раб.	ИЗС	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 2												
ИНДЗ (включено в часы на самостоятельную работу и ИЗС в содержательных модулях курса)												
Всего часов	90	12		24		54						

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/н	Название тем	Количество часов
	Курсом не предусмотрены	

8. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практических занятий по плану нет

9. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№ п/н	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
Смысловой модуль 1	1. Составление кинематической схемы машины для нарезки гастрономических продуктов.	6	
Смысловой модуль 2	2. Определение производительности и коэффициентов использования машин	6	
Смысловой модуль 3	3. Составление циклограмм котлетоформовочной машины МФК-2240.	6	
Смысловой модуль 4	4. Составление схемы и карты смазки технологичных машин	6	
	Итого	24	

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/н	Названия тем	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
Смысловой модуль 1	Вопросы для самостоятельного изучения д.ф.о. : Основные механизмы и устройства из которых слагается структура оборудования. Примеры классификации механического ТТО по принципу действия. Технологическая схема и карта машины, кинематическая схема. Виды производительности. Пути повышения производительности машин. Применение циклограм. Графический и аналитический способы расчета	13	

	<p>циклограмм.</p> <p>Основные требования, предъявляемые к материалам, соприкасающимся с пищевыми продуктами.</p> <p>д.ф.о. ОКУ «магистр»: Вышеуказанные вопросы и 3 -4 вопросы теми</p> <p>з.ф.о. та ОКУ «магистр»: см. метод. указ к СРС</p>		
Смысловой модуль 2	<p>д.ф.о. : Определение кинематических параметров для первичных законов движения рабочих органов. Иллюстрировать графиком. Нагрузки, действующие на рабочий орган машины. Определение приведенной к рабочему органу массу всех звеньев машины. Конструкции рабочих органов ТГО. Условия прочности лезвий.</p> <p>д.ф.о. ОКУ «магистр»: Вышеуказанные вопросы и 4 вопросы теми</p> <p>з.ф.о. та ОКУ «магистр»: див. метод. вказівки до СРС</p>	13	
Смысловой модуль 3	<p>д.ф.о. : Мембранная теория оболочек. Нагрузки на элементы конструкции тепловых аппаратов Типовые конструкции днищ и крышек аппаратов. Нормы и методы расчета по ГОСТ 14249-89. Температурные напряжения в элементах аппаратов. Плоские крышки аппаратов. Напряжения в круглых пластинках, нагруженных избыточным давлением. Основные уравнения пластинок. Расчет сплошных плоских элементов аппаратов, нагруженных избыточным давлением. Расчет перфорированных пластин. Расчет плоских элементов аппаратов (крышек, днищ, диафрагм), нагруженных избыточным давлением, по шарнирной и жесткой схеме закрепления (толщины и прогиба).</p> <p>д.ф.о. ОКУ «магистр»: Вышеуказанные вопросы та 7-8 вопросы темы</p> <p>з.ф.о. та ОКУ «магистр»: див. метод. вказівки до СРС та к.пр.</p>	15	
Смысловой модуль 4	<p>д.ф.о. : Основные конструкторско-технологические методы обеспечения качественных показателей проектируемого оборудования. Патентная чистота изделия. Патентование конструкторских разработок. Этапы проектирования и создания нового оборудования. Методы</p>	13	

	<p>сОКУащения этих этапов. Виды испытаний нового оборудования, их цель и содержание. Комплект конструкторской документации, назначение и содержание каждого из этих документов Определение собственной частоты и коэффициента жесткости изгибных и крутильных колебаний одномассовой и многомассовой системы. Условиях наступления резонанса. Анализ этого явления. Определение критических скоростей вращающихся валов, и факторы от каких они зависят. Шум оборудования. Чем и как измеряется в соответствии с ГОСТ. Нормирование шума на рабочих местах и шумовые характеристики оборудования. д.ф.о. ОКУ «магистр»: вышеуказанные вопросы и 7 вопрос теми з.ф.о. та ОКУ «магистр»: см. метод. указ к СРС</p>		
	Итого	54	

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

ИЗС по плану нет.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Текст]: лаб. практикум для студ. по направлению подготовки 050503 «Машиностроение» спец. «Оборуд. перераб. и пищу. пр-в »всех форм обучения / М-во образования и науки, молодежи и спорта Украины, Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, Ин-т пищу. пр-в, Каф. обор. пищу. пр-в; И.М. Заплетников, А.К. Пильненко, О.В. Гордиенко, А. В. Коваленко: - Донецк: [ДонНУЭТ], 2011. -56 с.

2. Расчет и конструирование машин и аппаратов в области [Текст]: метод. указ. к самостоятельной работе для студентов. спец. 7.-8.05050313 "Оборуд. перераб. и пищу. пр-в "всех форм обучения. / М-во образования и науки, молодежи и спорта Украины, Донец. нац. ун-т экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, Ин-т пищу. пр-в, Каф. обор. пищу. пр-в; И.М. Заплетников, А.В. Гордиенко, А.К. Пильненко, А.В. Коваленко - Донецк: [ДонНУЭТ], 2012.- 30 с.

3. Расчет и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. Курсовое проектирование. Учебное пособие для студентов специальности 7-8.05050313 «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» всех форм обучения для студентов направления подготовки 050503 «Машиностроение» по специальности 7.05050313 «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» всех форм обучения / М-во образования и науки Украины, Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, Ин-т пищу. пр-в, Каф. обор. пищу. пр-в, Каф. холл. и торг. техники, Каф. экон. и управ. инноваций. деятельная .; [И.М. Заплетников и др.]. - Донецк: ДонНУЭТ, 2013.- 54 с.

4. Остриков А.Н., Абрамов О.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Учебник для вузов. – СПб.: ГИОРД, 2003. –352с.

13. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Тестовые задания

1. Перечислить технологические требования к МАХВ
 1. габариты оборудования;
 2. обеспечить выполнение оптимального технологического процесса;
 3. кинематика оборудования;
 4. экологические требования.
2. Перечислить требования к металлам, которые контактируют с пищевыми продуктами
 1. отвечать требованиям прочности;
 2. отвечать экономическим требованиям;
 3. отвечать в первую очередь санитарным требованиям;
 4. на поверхности допускаются раковины.
3. Перечислить требования к пластмассам, которые контактируют с пищевыми продуктами
 1. не должны изменять органолептические качества продуктов;
 2. поверхность не должна иметь раковин;
 3. не должна вступать в химическую реакцию с продуктом;
 4. допущена органами Саннадзора к контакту с пищевыми продуктами.
4. Какой из этих материалов может применяться для контакта с пищевыми продуктами?
 1. Сталь 20;
 2. Сталь 10Г2;
 3. Сталь 12Х18Н10Т;
 4. Сталь 09Г2С.
5. Из чего состоит структура оборудования пищевых производств?
 1. приводного и исполнительного механизмов;
 2. питательного, исполнительного, приводного и оборудования защиты, регуляции, управления;
 3. питательного и приводного;
 4. питательного и исполнительного.
6. Какой признак классификации технологического качества оборудования предприятий питания?
 1. по характеру влияния на пищевой продукт;
 2. по принципу действия;
 3. по степени и системе автоматизации;
 4. по функциональному назначению.
7. Какая формула используется для определения теоретической производительности однопозиционных машин?

1.
$$П = \frac{е}{t_3 + t_0 + t_e};$$

2.
$$П = \frac{j е}{t_3 + t_0};$$

3.
$$П = \frac{j е}{t_3 + t_0 + t_e};$$

4.
$$П = \frac{j е}{t_3 + t_e}.$$

8. Какая формула используется для определения теоретической производительности оборудования непрерывного действия?

1. $\Pi = SW$;
2. $\Pi = St_0$;
3. $\Pi = Wt_0$;
4. $\Pi = SWt_0$

9. Какая формула используется для определения теоретической производительности оборудования периодического действия?

1. $\Pi = q / t_{\text{об}}$;
2. $\Pi = q / t_0$;
3. $\Pi = q / t_{\text{об}} - t_0$;
4. $\Pi = q / t_{\text{об}} + t_0$

10. Какие виды производительности Вам известны?

1. теоретическая;
2. практическая;
3. теоретическая, техническая, действительная, технологическая;
4. технологическая.

11. Какие простои оборудования используются при определении технической производительности?

1. для технического обслуживания;
2. для ремонтов;
3. для технического обслуживания и ремонтов;
4. при отсутствии электроэнергии.

12. Как определить коэффициент общего использования?

1.
$$K_{ou} = \frac{T_{\text{МАШ}}}{T_{\text{МАШ}} + T_{\text{ТО}} + T_{\text{ОТК}} + T_{\text{БР}} + T_{\text{ОРГ}}} ;$$

2.
$$K_{ou} = \frac{T_{\text{МАШ}}}{T_{\text{ТО}} + T_{\text{ОТК}} + T_{\text{БР}} + T_{\text{ОРГ}}} ;$$

3.
$$K_{ou} = \frac{T_{\text{МАШ}}}{T_{\text{МАШ}} + T_{\text{ТО}} + T_{\text{ОТК}} + T_{\text{ОРГ}}} ;$$

4.
$$K_{ou} = \frac{T_{\text{МАШ}}}{T_{\text{МАШ}} + T_{\text{БР}} + T_{\text{ОРГ}}} .$$

13. Какие бывают виды циклограмм?

1. линейные;
2. прямоугольные;
3. трапециидальные;
4. линейные и круговые.

14. Какие бывают циклограммы по назначению?

1. проектные;
2. исполнительные;
3. экспериментальные и проектные;
4. проектные, исполнительные, экспериментальные.

15. Какие средства для сокращения кинематического цикла в графическом средстве расчета циклограмм?

1. приход одинадушно рабочих органов к критическим точкам;
2. перекрытие переходов;
3. последовательное движение рабочих органов;
4. последовательное движение рабочих и холостых ходов.

16. Какой метод обеспечивает наибольшую точность расчета циклограмм?

1. графический;
2. графический и аналитический;
3. аналитический;
4. расчету критических точек.

17. Определить, какие предельные условия использования безмоментной теории тонкостенных оболочек?

1. сосуды, которые имеют форму тел вращения, нагруженные равномерно распределенной по поверхности нагрузкой, напряжение равномерно распределено по толщине стенки;
2. сосуды, которые имеют форму параллелепипеда;
3. сосуды, которые нагружены усредненными силами или моментами;
4. напряжение на внутренней поверхности сосуда больше, чем на внешней.

18. Написать уравнение Лапласа из расчета тонкостенных оболочек

1.
$$\frac{s_M}{r_0} + \frac{s_0}{r_M} = \frac{P}{h};$$

2.
$$\frac{s}{r} = \frac{P}{h}$$

3.
$$\frac{s_M}{r_M} + \frac{s_0}{r_0} = \frac{P}{h}$$

4.
$$\frac{s_M}{r_M} + \frac{s_0}{r_0} = Ph$$

19. Написать формулу расчета толщины стенки цилиндричной оболочки

1.
$$h = \frac{PD}{2[s] - p};$$

2.
$$h = \frac{Pr}{[s]} + C;$$

3.
$$h = \frac{PD}{2[s] - p} + C;$$

4.
$$h = \frac{PD}{[s]}.$$

20. Какой формы бывают крышки или днища сосудов? Отобразить верный вариант?

1. плоские;
2. конические и плоские;
3. выпуклые, плоские и конические;
4. выпуклые и конические.

21. Из какого внутреннего давления необходимо рассчитывать сосуды по ГОСТ 14249-89?

1. 0,01 МПа;
2. 0,07 МПа;
3. больше 0,07 МПа;
4. 0,05 МПа.

22. Какие сосуды относятся к тонкостенным?

1. $\frac{h}{r} \leq 0,1$;
2. $\frac{h}{r} \leq 0,3$;
3. $\frac{h}{r} \leq 0,05$;
4. $\frac{h}{r} \leq 0,05$.

23. Какие существуют средства компенсации температурных напряжений?

1. выбор формы сосуда;
2. расчет температурных напряжений;
3. выбор допустимых напряжений с учетом конечной температуры;
4. не учитывать температурные напряжения.

24. По какой зависимости нужно рассчитать толщину плоской стенки аппарата?

1. $h_K = \frac{PD}{2[\sigma] - p} + C$;
2. $h_K = \frac{PD}{2[\sigma]}$;
3. $h_K = K_0 K_3 D \sqrt{\frac{P}{[\sigma]}} + C$;
4. $h_K = D \sqrt{\frac{P}{[\sigma]}}$.

25. Как определить интенсивность критической нагрузки внешнего давления на стенку цилиндрического сосуда?

1. $q_{кр} = \frac{EI}{R^3}$;

2. $q_{кр} = \frac{EI}{R^2}$;

3. $q_{кр} = \frac{3EI}{R^3}$;

4. $q_{кр} = \frac{5EI}{R^2}$

26. Как определить толщину стенки длинной трубы, которая нагружена внешним давлением?

1. $h = \frac{Eh^2}{4R^3(1 - \mu^2)}$;

2. $h = \frac{Eh}{4R^3}$;

3. $h = \frac{Eh^3}{4R^3(1 - \mu^2)}$;

4. $h = \frac{Eh}{R^3(1 - \mu^2)}$

27. Условия при которых сосуды теряют стойкость?

1. $L = L_{кр}$;

2. $L > L_{кр}$;

3. $L \neq L_{кр}$;

4. $L < L_{кр}$

28. Назвать закон движения рабочих органов, при котором возникают наибольшие ускорения

1. с постоянным ускорением;

2. косинусоидальный;

3. синусоидный;

4. с постоянной скоростью.

29. Как формулируется синусоидальный закон движения рабочего органа?

1. $V = \sin \frac{\omega t}{T} \frac{\omega}{\omega}$;

2. $a = \sin \frac{\omega t}{T} \frac{\omega}{\omega}$;

3. $a = C \sin \frac{\omega t}{T} \frac{\omega}{\omega}$;

4. $S = \sin \frac{\omega t}{T} \frac{\omega}{\omega}$

30. К каким нагрузкам относят технологическую нагрузку на рабочий орган? Дать обоснование

1. статических;
2. динамических;
3. статических и динамических;
4. не учитывается.

31. Назвать форму рабочего органа машин для нарезки продуктов гастрономии и обосновать почему она такая?

1. ножевая;
2. дисковая;
3. серповидная;
4. абразивная.

32. Как распределяется давление от продукта на шнековый рабочий орган мясорубки по его длине от загрузочного устройства к выгрузочному?

1. по линейному закону;
2. по полиному;
3. по параболе;
4. по гиперболе.

33. Как распределяется давление на виток шнека от продукта в радиальном направлении?

1. неравномерно;
2. растёт;
3. уменьшается;
4. равномерно

34. Какие нагрузки от продукта на шнек учитываются при расчете вала его на прочность?

1. интенсивность изгибающих моментов;
2. интенсивность вращательного момента;
3. интенсивность поперечных сил;
4. интенсивность осевой нагрузки и вращательного момента.

35. Как определяется осевая нагрузка на вал шнека?

1.
$$S = \frac{P \max l}{2} \times \frac{R^2 - r^2}{2} \times \frac{2p}{t} ;$$

2.
$$S = Pl \times \frac{R^2 - r^2}{2} \times \frac{2p}{t} ;$$

3.
$$S = \frac{Pl}{2} \times \frac{D^2 - d^2}{2} ;$$

4.
$$S = \frac{P \max}{2} \times \frac{R^2 - r^2}{2} \times \frac{2p}{t}$$

36. Как определяется вращательный момент, который действует на вал шнека?

1.
$$M = \frac{P \max l}{2} \times \frac{D^3 - d^3}{3} \times \frac{2p}{t} ;$$

2.
$$M = \frac{P \max l}{2} \times \frac{R^3 - r^3}{3} \times \frac{2p}{t} \operatorname{tg} \beta ;$$

3.
$$M = \frac{P \max l}{2} \times \frac{R^3 - r^3}{2} \operatorname{tg} \beta ;$$

4.
$$M = P \max l \times \frac{R^3 - r^3}{2} \times \frac{2p}{t}$$

37. Как проверить короткий вал шнека на устойчивость?

$$S_{KP} = \frac{EI}{(ml)^2};$$

1.

$$S_{KP} = [s]F;$$

2.

$$S_{KP} = j [s]F;$$

3.

$$S_{KP} = \frac{\rho^2 EI}{(ml)^2}$$

4.

38. Как определить рабочую мощность перемешивающего жидкость рабочего органа взбивальной машины?

$$1. N_p = N_n;$$

$$2. N_p = (0,25 - 0,4)N_n;$$

$$3. N_p = 0,7N_n;$$

$$4. N_p = 0,1N_n$$

39. Как определяется коэффициент интервалов для базовых исполнительных механизмов?

$$K = \frac{tp}{tx};$$

1.

$$2. K = tp + tx;$$

$$3. K = \frac{tx}{tp};$$

$$4. K = tp - tx$$

40. Какой исполнительный механизм нужно использовать для получения вращательно-поступательного движения поршня компрессора?

1. кривошипно-кулисный;

2. кривошипно-коромысловый;

3. кривошипно-шатунный;

4. храповой.

41. Какой исполнительный механизм нужно использовать для прерывистого поворота привода конвейера заворота блинчиков машины МБН-780?

1. храповой;

2. мальтийского креста;

3. зубчатую пару;

4. кулачковый.

42. От какого параметра зависит коэффициент интервалов мальтийского креста внешнего зацепления машины МБН-780?

1. оборотов поводка;

2. габаритов механизма;

3. геометрической фиксации;

4. числа пазов на кресте.

43. Влияют контактные напряжения в кулачковом механизме дозатора крема на проектирование ролика толкача? Как они определяются?

1. нет;

2. влияют;

3. влияют частично;

4. превышают допустимые напряжения.

44. Сколько систем уравнений описывают полностью уравновешенную машину?

Напишите эти уравнения.

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) 1;
- 4) 4

45. Из каких элементов состоит линейная динамическая схема оборудования?

Привести эскизы элементов.

1. жесткостей;
2. упругих элементов;
3. жесткостей упругих элементов, демпфирующих элементов;
4. демпфирующих элементов.

46. Сколько уравнений описывает четырехмассовую динамическую схему по линейным колебаниям из одной степени свободы?

- 1) 4;
- 2) 2;
- 3) 1;
- 4) 3

47. Можно ли привести многомассовую динамическую систему к одномассовой? Как учесть массу отдельных элементов?

1. нет;
2. да, массы привести;
3. да, без приведения масс;
4. да, массы составить.

48. Динамическая схема из линейных колебаний овощерезок, картофелечисток, протирающих машин состоит из скольких масс?

- 1) 2;
- 2) 1;
- 3) 4;
- 4) 5

49. Когда наступают резонансные явления в технологическом оборудовании?

1. $P > W$;
2. $P = W$;
3. $P < W$;
4. $P = 0$

50. Как учесть массу упругих элементов в динамических расчетах оборудования?

1. $m = m + \frac{1}{3} m_y$;

2. $m = m + \frac{2}{3} m_y$;

3. $m = m_y$;

4. $m = m + 0,1m_y$

51. Каким образом можно снизить амплитуду колебаний машины на виброизоляторах?

1. уменьшить амплитуду возбуждающей силы;
2. повысить частоту возбуждающих колебаний;
3. повысить массу фундаментальной плиты;
4. уменьшить жесткость виброизоляторов.

52. Как улучшить виброакустическую характеристику мясорубки типа МИМ-300?
1. виброизоляцией электродвигателя;
 2. отрегулировать зацепление зубчатой передачи;
 3. смазать нож и ножевую решетку пищевым жиром;
 4. употребить все меры, которые предложены в ответах 1-3.
53. Как уменьшить уровень шума от ударов картофеля по корпусу рабочей камеры?
1. повысить толщину абразивных элементов;
 2. установить листовую резину между абразивом и стенками рабочей камеры;
 3. уменьшить частоту вращения диска;
 4. уменьшить до 2х количества волн на диске.
54. Какой показатель надежности оборудования используется сейчас?
1. срок безотказной работы;
 2. средняя наработка на отказ;
 3. срок гарантии;
 4. установленный ресурс.
55. Какой первичный документ составляется в конструкторской документации на оборудование?
1. эскизный проект;
 2. техническое задание;
 3. техническое предложение;
 4. технический проект.
56. С чего начинается создание оборудования?
1. серийного изготовления;
 2. изготовление установочной партии;
 3. изготовление опытного образца;
 4. разработки руководства к эксплуатации.

ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

ЗАДАНИЕ № 1

Спроектировать автоклав для стерилизации овощей в стеклянных банках внутреннего D диаметра, с максимальным внутренним избыточным давлением P , МПа, высотой столба воды в автоклаве H , м и емкостью банки m , л. Температура нагрева автоклава не превышает 120°C .

Таблица А1 - Исходные данные:

Вариант задачи	D , м	P , МПа	H , м	m , л	№	D , м	P , МПа	H , м	m , л
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	1,7	0,3	0,75	1,0	76	2,2	0,33	1,5	3,0
2	1,8	0,3	0,8	1,0	77	2,3	0,31	1,55	1,0
3	1,9	0,3	0,9	1,0	78	2,4	0,27	1,6	1,0
4	2,0	0,3	0,95	1,0	79	2,5	0,24	1,65	2,0
5	2,1	0,35	1,0	1,0	80	2,6	0,22	1,7	2,0
6	2,2	0,35	1,05	2,0	81	1,0	0,20	1,75	3,0
7	2,3	0,35	1,1	2,0	82	1,05	0,17	1,8	3,0
8	2,4	0,35	1,15	2,0	83	1,85	0,38	0,8	1,0
9	2,5	0,35	1,2	2,0	84	1,9	0,36	0,9	1,0
10	2,6	0,35	1,25	2,0	85	1,95	0,34	0,95	2,0
11	1,0	0,4	1,3	3,0	86	2,0	0,32	1,0	2,0
12	1,05	0,38	1,35	3,0	87	2,15	0,30	1,05	3,0
13	1,1	0,36	1,4	3,0	88	2,2	0,28	1,1	2,0

14	1,15	0,34	1,45	3,0	89	2,25	0,26	1,7	2,0
15	1,2	0,32	1,5	3,0	90	1,85	0,35	1,8	1,0
16	1,25	0,30	1,55	1,0	91	1,9	0,35	1,9	2,0
17	1,3	0,28	1,6	1,0	92	1,95	0,4	1,1	3,0
18	1,35	0,26	1,65	1,0	93	1,7	0,38	1,15	3,0
19	1,4	0,24	1,7	1,0	94	1,75	0,35	1,2	3,0
20	1,45	0,22	1,75	1,0	95	1,8	0,35	1,25	1,0
21	1,5	0,20	1,8	2,0	96	1,85	0,4	1,3	1,0
22	1,55	0,18	1,85	2,0	97	1,9	0,38	1,35	1,0
23	1,6	0,16	1,9	2,0	98	1,95	0,36	1,4	1,0
24	1,65	0,14	1,95	2,0	99	2,0	0,34	1,45	1,0
25	1,7	0,12	2,0	2,0	100	2,15	0,32	1,5	2,0
26	1,75	0,10	2,05	3,0	101	2,2	0,30	1,55	2,0
27	1,8	0,10	2,1	3,0	102	2,25	0,28	2,0	2,0
28	1,85	0,2	2,0	3,0	103	2,2	0,3	2,1	2,0
29	1,9	0,2	1,7	3,0	104	2,3	0,35	2,2	2,0
30	1,95	0,22	1,95	3,0	105	2,4	0,2	2,3	3,0
31	2,0	0,24	1,9	1,0	106	2,5	0,25	2,4	3,0
32	2,05	0,26	1,85	1,0	107	2,6	0,3	2,5	3,0
33	2,1	0,38	1,8	1,0	108	1,7	0,25	2,6	3,0
34	2,15	0,35	1,75	1,0	109	1,75	0,42	2,7	3,0
35	2,2	0,35	1,7	1,0	110	1,8	0,4	1,2	1,0
36	2,25	0,4	1,65	2,0	111	1,85	0,52	1,5	1,0
37	2,3	0,25	1,6	2,0	112	1,9	0,54	1,6	3,0
38	2,35	0,4	1,55	2,0	113	1,95	0,3	2,0	3,0
39	2,4	0,42	1,5	2,0	114	2,0	0,25	2,1	3,0
40	2,45	0,44	1,45	2,0	115	2,15	0,3	2,2	1,0
41	2,5	0,46	1,4	3,0	116	2,2	0,2	2,3	2,0
42	2,35	0,48	1,35	3,0	117	2,25	0,28	2,4	3,0
43	2,6	0,5	1,3	3,0	118	2,2	0,3	2,5	2,0
44	2,25	0,52	1,25	3,0	119	2,3	0,32	2,6	1,0
45	2,2	0,54	1,2	3,0	120	2,4	0,36	2,7	3,0
46	2,3	0,3	1,5	3,0	121	3,8	0,4	2,0	1,0
47	2,4	0,25	1,6	1,0	122	3,0	0,35	1,8	2,0
48	2,45	0,3	1,7	2,0	123	2,25	0,28	1,5	3,0
49	2,5	0,2	1,8	3,0	124	2,2	0,3	1,6	1,0
50	2,55	0,25	1,9	2,0	125	2,3	0,32	1,7	2,0
51	2,6	0,2	2,0	1,0	126	2,4	0,36	1,8	3,0
52	2,65	0,25	2,1	3,0	127	3,8	0,4	1,9	2,0
53	2,7	0,3	2,2	2,0	128	1,9	0,38	2,0	1,0
54	2,75	0,35	2,3	1,0	129	1,95	0,36	2,4	2,0
55	2,8	0,2	2,4	2,0	130	2,0	0,34	2,5	3,0
56	2,9	0,25	2,5	3,0	131	2,15	0,32	2,6	2,0
57	3,0	0,3	2,6	2,0	132	2,2	0,30	2,7	1,0
58	3,1	0,25	2,7	1,0	133	2,25	0,28	1,5	3,0
59	1,0	0,42	1,5	3,0	134	2,2	0,3	1,6	2,0
60	1,2	0,4	1,6	2,0	135	2,3	0,35	1,7	1,0
61	1,25	0,37	1,7	1,0	136	2,4	0,2	1,8	3,0
62	1,5	0,35	1,8	3,0	137	1,0	0,42	1,65	2,0
63	1,55	0,39	1,9	2,0	138	1,2	0,4	1,6	2,0

64	1,6	0,41	2,0	1,0	139	1,25	0,37	1,55	2,0
65	1,65	0,43	2,1	2,0	140	1,5	0,35	1,5	2,0
66	1,7	0,45	2,2	3,0	141	2,0	0,34	1,45	2,0
67	1,75	0,4	2,3	1,0	142	2,15	0,32	1,4	3,0
68	1,8	0,36	2,4	2,0	143	2,2	0,30	1,35	3,0
69	1,85	0,33	2,5	3,0	144	2,25	0,28	1,3	3,0
70	1,9	0,31	2,6	2,0	145	1,85	0,33	1,25	3,0
71	1,95	0,27	2,7	1,0	146	1,9	0,31	1,2	3,0
72	2,0	0,24	2,8	2,0	147	1,95	0,27	1,5	3,0
73	2,15	0,22	2,9	3,0	148	2,0	0,24	1,6	1,0
74	2,2	0,20	3,0	1,0	149	3,8	0,4	2,8	2,0
75	2,25	0,17	3,1	2,0	150	3,0	0,35	3,1	2,0

ЗАДАНИЕ № 2

Определить шумовые характеристики технологического оборудования с исходными данными:

Технологическое оборудование

1. Машина нарезки овощей типа МРО.

2. Динамическая модель - двухмассовая система.

3. Постоянные параметры машины:

- Радиус маленького шкива $R = 0,04$ м

- Жесткость ремня $C_r = 1,4 \cdot 10^4$ Н/м

- Внешний радиус загрузочного устройства машины- $R_{ц} = 0,2$ м, высота $l_{ц} = 0,25$ м.

- Материал корпуса машин - алюминиевый сплав АЛ-9.

- Модуль упругости алюминиевого сплава $E_{п} = 0,7 \cdot 10^5$ МПа.

- Коэффициент Пуассона $\mu_{п} = 0,32$.

- Плотность алюминиевого сплава $\gamma_{п} = 2700$ кг/м³.

- Скорость изгибных колебаний стены корпуса $C_{и} = 5180$ м/с

4. Акустические параметры:

- Скорость звука в воздухе $c_0 = 344$ м/с.

- Плотность воздуха $\gamma = 1,293$ кг / м³

5. Исходные данные (см. Табл. 2)

Таблица Б2 - Исходные данные:

Вариант задачи	$f, \text{Гц}$	$N_g, \text{кВт}$	$n_g, \text{об/мин}$	$m_1, \text{кг}$	$m_2, \text{кг}$	$C_2, \text{Н/м}$	$l_1, \text{м}$	$l_2, \text{м}$	$h, \text{м}$	$h \cdot 10^{-4}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	63	0,55	980	30	4	500	0,3	0,4	0,03	1,1
2	125	0,55	980	30	4	600	0,3	0,4	0,03	1,2
3	250	0,55	980	30	4	700	0,3	0,4	0,04	1,3
4	500	0,55	980	30	4	800	0,3	0,4	0,05	1,4
5	1000	0,55	980	30	4	900	0,3	0,4	0,003	1,5
6	2000	0,55	980	30	4	1000	0,3	0,4	0,004	1,6
7	4000	0,55	980	30	4	500	0,3	0,4	0,005	1,7
8	8000	0,55	980	30	4	600	0,3	0,4	0,003	1,8
9	63	0,55	1410	35	6	500	0,4	0,5	0,04	1,1
10	125	0,55	1410	35	6	600	0,4	0,5	0,005	1,2
11	250	0,55	1410	35	6	700	0,4	0,5	0,003	1,3
12	500	0,55	1410	35	6	800	0,4	0,5	0,004	1,4
13	1000	0,55	1410	35	6	900	0,4	0,5	0,005	1,5
14	2000	0,55	1410	35	6	1000	0,4	0,5	0,003	1,6

15	4000	0,55	1410	35	6	500	0,4	0,5	0,004	1,7
16	8000	0,55	1410	35	6	600	0,4	0,5	0,005	1,8
17	63	0,55	1410	35	6	700	0,4	0,5	0,003	1,9
18	125	0,55	1410	35	6	800	0,4	0,5	0,004	1,2
19	250	0,55	1410	35	6	900	0,4	0,5	0,005	1,3
20	500	0,55	1410	35	6	1000	0,4	0,5	0,003	1,4
21	1000	0,55	1410	35	6	500	0,4	0,5	0,04	1,5
22	2000	0,55	1410	35	6	600	0,4	0,5	0,05	1,6
23	4000	0,55	1410	35	6	700	0,4	0,5	0,003	1,7
24	8000	0,55	1410	35	6	800	0,4	0,5	0,004	1,8
25	63	0,75	980	25	8	900	0,5	0,6	0,005	1,9
26	125	0,75	980	25	8	1000	0,5	0,6	0,003	1,1
27	250	0,75	980	25	8	500	0,5	0,6	0,003	1,2
28	500	0,75	980	25	8	600	0,5	0,6	0,004	1,3
29	1000	0,75	980	25	8	700	0,5	0,6	0,005	1,4
30	2000	0,75	980	25	8	800	0,5	0,6	0,003	1,5
31	4000	0,75	980	25	8	900	0,5	0,6	0,004	1,6
32	8000	0,75	980	25	8	1000	0,5	0,6	0,005	1,7
33	63	0,75	1410	25	8	500	0,5	0,6	0,004	1,8
34	125	0,75	1410	25	8	600	0,5	0,6	0,003	1,9
35	250	0,75	1410	25	8	700	0,5	0,6	0,004	1,1
36	500	0,75	1410	25	8	800	0,5	0,6	0,005	1,2
37	1000	0,75	1410	25	8	900	0,5	0,6	0,003	1,3
38	2000	0,75	1410	25	8	1000	0,5	0,6	0,004	1,4
39	4000	0,75	1410	25	8	500	0,5	0,6	0,005	1,5
40	8000	0,75	1410	25	8	600	0,5	0,6	0,003	1,6
41	63	1,1	980	30	7	700	0,6	0,7	0,004	1,7
42	125	1,1	980	30	7	800	0,6	0,7	0,005	1,8
43	250	1,1	980	30	7	900	0,6	0,7	0,003	1,9
44	500	1,1	980	30	7	1000	0,6	0,7	0,004	1,1
45	1000	1,1	980	30	7	500	0,6	0,7	0,005	1,2
46	2000	1,1	980	30	7	600	0,6	0,7	0,003	1,3
47	4000	1,1	980	30	7	700	0,6	0,7	0,004	1,4
48	8000	1,1	980	30	7	800	0,6	0,7	0,005	1,5
49	63	1,1	1410	30	7	900	0,6	0,7	0,003	1,6
50	125	1,1	1410	30	7	1000	0,6	0,7	0,004	1,7
51	63	0,37	1420	20	3	500	0,25	0,3	0,003	1,2
52	125	0,37	1420	20	3	550	0,25	0,3	0,003	1,3
53	250	0,37	1420	20	3	600	0,25	0,3	0,003	1,4
54	500	0,37	1420	20	3	650	0,3	0,3	0,003	1,5
55	1000	0,37	1420	20	3	700	0,3	0,3	0,002	1,6
56	2000	0,37	1420	20	3	750	0,3	0,3	0,002	1,7
57	4000	0,37	1420	20	3	800	0,25	0,3	0,002	1,8
58	8000	0,37	1420	20	3	850	0,25	0,3	0,002	1,9
59	125	0,37	980	25	4	900	0,3	0,3	0,002	1,5
60	250	1,1	1410	30	7	500	0,6	0,7	0,005	1,8
61	500	1,1	1410	30	7	600	0,6	0,7	0,003	1,9
62	1000	1,1	1410	30	7	700	0,6	0,7	0,004	1,1
63	2000	1,1	1410	30	7	800	0,6	0,7	0,005	1,2
64	4000	1,1	1410	30	7	900	0,6	0,7	0,003	1,3

65	8000	1,1	1410	30	7	1000	0,6	0,7	0,004	1,4
66	63	0,75	750	20	5	500	0,45	0,55	0,005	1,5
67	125	0,75	750	20	5	600	0,45	0,55	0,003	1,6
68	250	0,75	750	20	5	700	0,45	0,55	0,004	1,7
69	500	0,75	750	20	5	800	0,45	0,55	0,004	1,8
70	1000	0,75	750	20	5	900	0,45	0,55	0,005	1,9
71	2000	0,75	750	20	5	1000	0,45	0,55	0,003	1,1
72	4000	0,75	750	20	5	500	0,45	0,55	0,004	1,2
73	8000	0,75	750	20	5	600	0,45	0,55	0,005	1,3
74	63	0,75	750	30	6	700	0,55	0,65	0,003	1,4
75	250	0,75	750	30	6	800	0,55	0,65	0,004	1,5

ЗАДАНИЕ № 3

Определить шумовые характеристики технологического оборудования с исходными данными:

Технологическое оборудование

1. Машина для очистки картофеля типа МОК.

2. Динамическая модель - двухмассовая система.

3. Постоянные параметры машины:

- Радиус маленького шкива $R = 0,04$ м

- Жесткость ремня $C_r = 1,4 \cdot 10^4$ Н/м

- Материал корпуса машин - алюминиевый сплав АЛ-9.

- Модуль упругости алюминиевого сплава $E_{п} = 0,7 \cdot 10^5$ МПа.

- Коэффициент Пуассона $\mu_n = 0,32$.

- Плотность алюминиевого сплава $\rho_n = 2700$ кг/м³.

- Скорость изгибных колебаний стены корпуса $C_{и} = 5180$ м/с

4. Акустические параметры:

- Скорость звука в воздухе $c_0 = 344$ м/с.

- Плотность воздуха $\rho = 1,293$ кг / м³

5. Исходные данные (см. Табл. 3)

Таблица В3 - Исходные данные:

Вариант задачи	$f, \text{Гц}$	$N_g, \text{кВт}$	$n_g, \text{об/хв}$	$m_1, \text{кг}$	$m_2, \text{кг}$	$C_2, \text{Н/м}$	$l_1, \text{м}$	$l_2, \text{м}$	$h, \text{м}$	$h \cdot 10^{-4}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
76	63	0,35	1000	30	4	500	0,3	0,4	0,03	1,1
77	125	0,3	750	30	4	600	0,3	0,4	0,03	1,2
78	250	0,3	750	30	4	700	0,3	0,4	0,04	1,3
79	500	0,45	750	30	4	800	0,3	0,4	0,05	1,4
80	1000	0,4	1000	30	4	900	0,3	0,4	0,003	1,5
81	2000	0,3	1410	30	4	1000	0,3	0,4	0,004	1,6
82	4000	0,45	1410	30	4	500	0,3	0,4	0,005	1,7
83	8000	0,5	980	30	4	600	0,3	0,4	0,003	1,8
84	63	0,55	1410	35	6	500	0,4	0,5	0,04	1,1
85	125	0,35	1410	35	6	600	0,4	0,5	0,005	1,2
86	250	0,3	1410	35	6	700	0,4	0,5	0,003	1,3
87	500	0,3	1410	35	6	800	0,4	0,5	0,004	1,4
88	1000	0,45	1410	35	6	900	0,4	0,5	0,005	1,5
89	2000	0,4	1410	35	6	1000	0,4	0,5	0,003	1,6
90	4000	0,3	1410	35	6	500	0,4	0,5	0,004	1,7
91	8000	0,45	1410	35	6	600	0,4	0,5	0,005	1,8

92	63	0,35	1410	35	6	700	0,4	0,5	0,003	1,9
93	125	0,3	1410	35	6	800	0,4	0,5	0,004	1,2
94	250	0,3	1410	35	6	900	0,4	0,5	0,005	1,3
95	500	0,45	1410	35	6	1000	0,4	0,5	0,003	1,4
96	1000	0,55	1410	35	6	500	0,4	0,5	0,04	1,5
97	2000	0,55	1410	35	6	600	0,4	0,5	0,05	1,6
98	4000	0,55	1410	35	6	700	0,4	0,5	0,003	1,7
99	8000	0,55	1410	35	6	800	0,4	0,5	0,004	1,8
100	63	0,75	980	25	8	900	0,5	0,6	0,005	1,9
101	125	0,45	980	25	8	1000	0,5	0,6	0,003	1,1
102	250	0,35	980	25	8	500	0,5	0,6	0,003	1,2
103	500	0,3	980	25	8	600	0,5	0,6	0,004	1,3
104	1000	0,55	980	25	8	700	0,5	0,6	0,005	1,4
105	2000	0,4	980	25	8	800	0,5	0,6	0,003	1,5
106	4000	0,75	980	25	8	900	0,5	0,6	0,004	1,6
107	8000	0,35	980	25	8	1000	0,5	0,6	0,005	1,7
108	63	0,3	1410	25	8	500	0,5	0,6	0,004	1,8
109	125	0,3	1410	25	8	600	0,5	0,6	0,003	1,9
110	250	0,45	1410	25	8	700	0,5	0,6	0,004	1,1
111	500	0,4	1410	25	8	800	0,5	0,6	0,005	1,2
112	1000	0,3	1410	25	8	900	0,5	0,6	0,003	1,3
113	2000	0,45	1410	25	8	1000	0,5	0,6	0,004	1,4
114	4000	0,5	1410	25	8	500	0,5	0,6	0,005	1,5
115	8000	0,55	1410	25	8	600	0,5	0,6	0,003	1,6
116	63	1,1	980	30	7	700	0,6	0,7	0,004	1,7
117	125	0,45	980	30	7	800	0,6	0,7	0,005	1,8
118	250	0,35	980	30	7	900	0,6	0,7	0,003	1,9
119	500	0,3	980	30	7	1000	0,6	0,7	0,004	1,1
120	1000	0,55	980	30	7	500	0,6	0,7	0,005	1,2
121	2000	0,4	980	30	7	600	0,6	0,7	0,003	1,3
122	4000	0,75	980	30	7	700	0,6	0,7	0,004	1,4
123	8000	0,35	980	30	7	800	0,6	0,7	0,005	1,5
124	63	0,45	1410	30	7	900	0,6	0,7	0,003	1,6
125	125	0,35	1410	30	7	1000	0,6	0,7	0,004	1,7
126	63	0,3	1420	20	3	500	0,25	0,3	0,003	1,2
127	125	0,55	1420	20	3	550	0,25	0,3	0,003	1,3
128	250	0,4	1420	20	3	600	0,25	0,3	0,003	1,4
129	500	0,75	1420	20	3	650	0,3	0,3	0,003	1,5
130	1000	0,35	1420	20	3	700	0,3	0,3	0,002	1,6
131	2000	0,37	1420	20	3	750	0,3	0,3	0,002	1,7
132	4000	0,37	1420	20	3	800	0,25	0,3	0,002	1,8
133	8000	0,37	1420	20	3	850	0,25	0,3	0,002	1,9
134	125	0,37	980	25	4	900	0,3	0,3	0,002	1,5
135	250	0,45	1410	30	7	500	0,6	0,7	0,005	1,8
136	500	0,35	1410	30	7	600	0,6	0,7	0,003	1,9
137	1000	0,3	1410	30	7	700	0,6	0,7	0,004	1,1
138	2000	0,55	1410	30	7	800	0,6	0,7	0,005	1,2
139	4000	0,4	1410	30	7	900	0,6	0,7	0,003	1,3
140	8000	0,75	1410	30	7	1000	0,6	0,7	0,004	1,4
141	63	0,35	750	20	5	500	0,45	0,55	0,005	1,5

142	125	0,75	750	20	5	600	0,45	0,55	0,003	1,6
143	250	0,45	750	20	5	700	0,45	0,55	0,004	1,7
144	500	0,35	750	20	5	800	0,45	0,55	0,004	1,8
145	1000	0,3	750	20	5	900	0,45	0,55	0,005	1,9
146	2000	0,55	750	20	5	1000	0,45	0,55	0,003	1,1
147	4000	0,4	750	20	5	500	0,45	0,55	0,004	1,2
148	8000	0,75	750	20	5	600	0,45	0,55	0,005	1,3
149	63	0,35	750	30	6	700	0,55	0,65	0,003	1,4
150	250	0,75	750	30	6	800	0,55	0,65	0,004	1,5

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ

f - октавная частота, Гц;

N_g - номинальная мощность электродвигателя, кВт;

n_g - частота вращения электродвигателя, об/мин .;

m_1, m_2 - соответственно массы ротора электродвигателя с маленьким шкивом и масса большого шкива, вала рабочего органа продукта, кг;

C_2 - коэффициент жесткости продукта, Н/м;

l_1, l_2 - размеры стенки корпуса машины, м;

h - толщина стенки корпуса, м;

η - коэффициент потерь колебательной энергии.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Конструкция и расчет конических днищ аппаратов.
2. Закон движения рабочих органов с постоянной скоростью.
3. Методы снижения шума торгово-технологического оборудования.
4. Конструирование и расчет цилиндрических обечаек аппаратов при воздействии внутреннего давления.
5. Вывод формулы для расчета интенсивности момента вала шнекового рабочего органа.
6. Расчет и конструирование кривошипно-шатунных механизмов.
7. Расчет узла соединения цилиндрического сосуда со сферической крышкой от действия внутреннего давления.
8. Металлы и сплавы, используемые для изготовления машин и аппаратов ТТО.
9. Уравновешивание на удар молотка дробилки.
10. Основы теории виброизоляции: определение коэффициента передачи силы и выбор типа виброизоляции.
11. Косинусоидальный закон движения рабочих органов.
12. Классификация кулачковых механизмов.
13. Классификация и типы перемешивающих рабочих органов.
14. Торосферические днища аппарата. Конструкция и расчет.
15. Определение всех видов производительности непрерывно-поточных машин.
16. Эллиптические днища аппаратов. Конструкция и расчет.
17. Составление динамических схем машин по линейным колебаниям.
18. Конструктивное уравновешивание быстроходных кривошипных механизмов. Частичное и полное уравновешивание.
19. Методы снижения шума протирочных машин типа МП.
20. Конические днища аппаратов.
21. Конструкция и расчет эллиптических днищ аппаратов.
22. Основные этапы создания оборудования.
23. Торосферические днища аппарата. Конструкция и расчет.
24. Продукторезательные рабочие органы.
25. Пластмассы, контактирующие с пищевыми продуктами.
26. Вывод формулы для расчета интенсивности поперечной нагрузки на вал шнека.

27. Виды циклограмм, их значение, область применения. Примеры использования в ТТО
28. Теория виброизоляции. Определение амплитуды и частоты колебаний оборудования на виброизоляторах.
29. Расчет вала шнека на прочность.
30. Методика расчета аппаратов на устойчивость от воздействия внешнего давления.
31. Этапы проектирования машин.
32. Расчет и конструирование полусферических днищ аппаратов.
33. Вывод формулы для расчета интенсивности осевой нагрузки на шнек.
34. Графический метод расчета циклограмм.
35. Напряжение в цилиндрическом и сферических сосудах, находящихся под действием внутреннего давления.
36. Определение всех видов производительности прерывисто-поточных машин.
37. Применение шнеков в торгово-технологическом оборудовании. Расчет интенсивности изгибающих моментов, действующих на шнек.
38. Конструирование кривошипно-кулисного механизма по коэффициенту интервалов.
39. Определение нагрузок на рабочие органы машин.
40. Общие условия уравновешенности машин.
41. Классификация оборудования.
42. Синусоидальный закон движения рабочих органов.
43. Конструирование храпового механизма по заданному коэффициенту интервалов перемещений рабочего органа.
44. Свободные колебания многомассовых механических систем.
45. Требования к созданию машин и аппаратов пищевых производств.
46. Учет температурных напряжений в элементах аппаратов. Компенсаторы температурных напряжений.
47. Требования Госохрантруда к проектированию сосудов, работающих под избыточным давлением.
48. Этапы создания машин.
49. Вывод уравнения Лапласа.
50. Снижение шума картофелечистки МОК-150.
51. Определение приведенных масс и моментов инерции в динамических расчетах оборудования.
52. Расчет вала шнека на устойчивость.
53. Определение всех видов производительности прерывисто-поточных машин.
54. Критические скорости вращающихся валов.
55. Вывод формулы для расчета интенсивности осевой нагрузки на шнек.
56. Определение всех видов производительности однопозиционных машин.
57. Снижение шума картофелечистки МОК-250.
58. Плоские крышки аппаратов. Конструкция и расчет.
59. Основы теории виброизоляции: определение коэффициента передачи силы и выбор типа виброизоляции.
60. Перспективы развития торгового машиностроения.
61. Экспериментальные методы определения нагрузок в деталях машин.
62. Конструирование и расчет цилиндрических обечаек аппаратов при воздействии внутреннего давления.
63. Снижение шума корпусов машин.
65. Конструирование и расчет торосферических днищ аппаратов.
66. Снижение шума картофелечисток типа МОК.
67. Снижение шума овощерезательных машин типа МРО.

14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

При выполнении программы курса (модуль 1)

Текущее тестирование и самостоятельная работа													Итого текущий контроль в баллах	Итоговый контроль (экзамен)	Сумма в баллах
Смысловой модуль 1			Смысловый модуль 2					Смысловой модуль 3			Смысловый модуль 4				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13			
2	2	4	2	4	4	4	4	2	3	3	3	3	40	60	100

T1, T2... T13 - темы смысловых модулей

Для выполнения курсового проекта

Пояснительная записка	Иллюстрированная часть	Защита работы	Сумма в баллах
до 30 баллов	до 30 баллов	до 40 баллов	100

Шкала оценивания: национальная и ECTS

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале
		для экзамена, диф. зачета, курсового проекта (работы), практики
90 - 100	A	отлично
80 - 89	B	хорошо
75 - 79	C	хорошо
70 - 74	D	удовлетворительно
60 - 69	E	удовлетворительно
35 - 59	FX	Неудовлетворительно с возможностью повторной передачи
0 - 34	F	Неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины

15. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Мирончук В.Г., Орлов Л.О., Українець А.І., Пушанко М.М., Гуцалюк В.М., Яровий В.Л. Заєць Ю.О., Даченко М.М., Заплетников І.М. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Навчальний посібник. –Вінниця: Нова книга, 2004. –288 с.
2. Кошевой Е. П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. Учеб. Пос. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2007. – 232 с.
3. Заплетников, И. Н. Виброакустика оборудования пищевых производств: монография / И. Н. Заплетников ; Донец. нац. ун-т економіки и торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського . — Харьков : НТМТ, 2015 . — 542 с.

Дополнительная

1. Основы технического виброакустики оборудования пищевых производств: учебник / под

общ. ред. И. М. Заплетникова, - Донецк: ДонНУЭТ, 2014 - 227 с.

2. Основы технической виброакустики оборудования пищевых производств: учебник / авт.: И. Н. Заплетников и др.; Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, под. общ. ред. И. Н. Заплетникова. — 2-е перераб. и доп. изд. — Харьков : НТМТ, 2016 . — 276 с.

3. Кодра Ю. В., Стоцко С. А. Технологические машины. Расчет и конструирование: учеб. пос. - Львов: «Бескид Бит», 2004. - 466 с.

4. Оборудование предприятий перерабатывающей и пищевой промышленности / под редакцией И.Е.Гулого - Винница: "Новая книга" 2001. 576с.

5. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн.: Учеб. для вузов/ под. ред. В. А. Панфилова – М.: Высш. Шк., 2001. – 703 с.

6. Оборудование предприятий перерабатывающей и пищевой промышленности / под редакцией И.Е. Гулого - Винница: "Новая книга" 2001. 576с.

7. Харламов С.В. Практикум по курсу "Розрахунок і конструювання машин апаратів харчових виробництв". Л.: Машинобудування, 1991. - 200с.

8. Расчет и конструирование торгово-технологического оборудования / Под.ред. В.Н. Шувалова, С. Харламова. Л.: Машиностроение, 1985, - 400с.

9. Соколов В. И. Основы расчета и конструирования машин аппаратов пищевых производств. М.; Машиностроение, 1983, -448с,

Электронные ресурсы

1. Расчет и конструирование оборудования в отрасли [Электронный ресурс]: рабочая программа курса для студ. направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

2. Расчет и конструирование оборудования в отрасли [Электронный ресурс] : конспект лекций по курсу для студ. направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

16. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

– <http://library.donnuet.education/> – электронный ресурс библиотеки (рабочая программа, конспект лекций, методические указания по курсу «Расчет и конструирование оборудования в отрасли»);

– book.ru - лицензионная библиотека, содержит более 6000 наименований учебных и научных изданий ведущих вузов России;

– www.znanium.com (Электронно-библиотечная система znanium.com);

17. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лаборатория (3218):

- стенд с образцами оформления магистерской диссертации;

- стенд с образцами оформления курсового проекта по РИК;

- персональные компьютеры.

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Кафедра, обеспечивающая учебный процесс по данной образовательной программе, располагает материально-технической базой для проведения всех видов занятий, предусмотренных учебным планом дисциплины, и включающие лабораторное оборудование и стенды.

Проведение занятий базируется на имеющемся компьютерном и лабораторном оборудовании. Информационные плакаты. Набор методик для проведения пробных многофакторных экспериментальных исследований.

18. Кадровое обеспечение

№ п/п	Наименование дисциплины по учебному плану (количество лекционных часов)	Фамилия, имя, отчество	Должность (для совместителей место основной работы, должность)	Наименование учебного заведения, которое окончил (год окончания, специальность, квалификация по диплому)	Ученая степень, шифр и наименование научной специальности, ученое звание, какой кафедрой присвоено, тема диссертации	Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
Профессиональный цикл							
1. Лица, которые работают по основному месту работы (в том числе внутреннее совместительство)							
16	Расчет и конструирование оборудования в отрасли (36)	Заплетников Игорь Николаевич	Профессор	Донецкий индустриальный институт, 1959 г., «Горные машины», горный инженер-механик	Доктор технических наук, 05.18.12 «Процессы, машины и агрегаты пищевой промышленности», профессор кафедры предприятий торговли и общественного питания «Моделирование и прогнозирование шумовых характеристик оборудования общественного питания и торговли»	ГОУ «Донецкий национальный технический университет», Отчет о стажировке «Повышение научной и методической квалификации» Приказ №621/л От 03.02.2015	

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" (Профиль "Холодильные машины и установки")