

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра легкой и пищевой промышленности

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Института технологий и
инженерной механики

Могильная Е.П.



«19» 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ПРОГРЕССИВНОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ
И ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

По направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и
оборудование

Магистерская программа: «Технология, оборудование и система качества
пищевых производств»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные методы создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств» по направлению подготовки 15.04.02. «Технологические машины и оборудование». – 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные методы создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02. «Технологические машины и оборудование» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 августа 2020 г. № 1026 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами МИНОБРНАУКИ РОССИИ: № 1456 от 26.11.2020 г., № 82 от 08.02.2021 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель Бородина Е.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры легкой и пищевой промышленности «18» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

легкой и пищевой промышленности  Дейнека И.Г.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института
«18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической

комиссии института  Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - «Современные методы создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств» - научить студентов методам системного анализа парка технологического оборудования на основе его классификации; - ознакомить с методами расчета рабочих параметров оборудования на основе полученных ранее теоретических знаний по фундаментальным дисциплинам; - привить навыки по научно - обоснованному оптимальному проектированию машин и аппаратов вообще и отдельных их элементов в частности; - изучить методы грамотной эксплуатации технологического оборудования пищевых производств включая необходимость его модернизации на базе современных методов анализа технико-экономических показателей.

Задачи - изучение основ строения и функционирования машин и аппаратов пищевых производств и их элементов;

-изучение инженерных методов проектирования технологического оборудования;

-отработка методических приемов определения рабочих характеристик при проектировании и эксплуатации оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные методы создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств» относится к части формируемой участниками образовательных отношений учебной программы, которая формирует специальные знания, умения и навыки будущих специалистов в пищевом производстве и является одной из завершающих подготовку инженеров. Дисциплина «Современные методы создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств» включает сведения по особенностям инженерной деятельности и роли инженера в современном мире, основам образовательной программы.

Курс «Современные методы создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств» является необходимой для освоения профессиональных компетенций по направлению подготовки 15.04.02. «Технологические машины и оборудование».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-11Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;	ОПК- 11. 1 Знать: современные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов	Знать: управление проектами и процессы интеграции в сфере экологического и природоохранного управления проектами и программами в организационные структуры предприятий
		Уметь: разрабатывать программы организационного развития и изменений и обеспечивать их реализацию
		Владеть: процедурами внедрения и развития новых технических методов решений нестандартных инженерных задач при проектировании

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	75	10
Лекции	45	6
Семинарские занятия		
Практические занятия	30	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)		
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)		
Самостоятельная работа студента (всего)	105	170
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. . Вводная часть.

Цель и задачи курса. Принципы конструирования. Задачи конструирования. Экономические основы конструирования машин. Долговечность, средства повышения долговечности. Эксплуатационная надежность, пути повышения надежности. Уменьшение номенклатуры объектов производства. Общие правила конструирования.

Тема 2. Методика конструирования.

Конструктивная преемственность. Изучения сферы использования машин. Добор конструкции. Метод инверсии. Компоновка. Конструктивный пример компоновки центробежной водяной помпы.

Тема 3. Масса и металлоемкость конструкций.

Рациональное пересечение. Прочность и жесткость профиля. Равнопрочность. Совершенство конструктивной схемы. Средства укрепление материалов. Высокопрочные чугуны. Сверхпрочные материалы. Легкие сплавы. Неметаллические материалы.

Тема 4. Жесткость конструкции.

Критерии жесткости. Факторы, обуславливающие жесткость конструкции. Конструктивные средства повышения жесткости. Жесткость машиностроительных конструкций.

Тема 5. Контактная прочность. Сопротивление усталости материала.

Циклы напряжений. Концентрация напряжений. Фактор размера деталей. Состояние поверхности. Повышение циклической прочности. Конструирования циклично нагруженных деталей. Конструирования контактно нагруженных соединений. Мягкое укрепления. Пластическое напряжение.

Тема 6. Конструирования узлов и деталей.

Унификация конструктивных элементов. Унификация деталей. Принцип агрегатности. Рациональность силовой схемы. Компенсаторы. Устранения деформации при затяжке. Компактность конструкции.

Тема 7 Конструирования литых, механически обрабатываемых и сварных соединений. Толщина стенок и прочность отливок. Правила

конструирования литых деталей. Расстановки размеров. Сокращение объема механической обработки.

Тема 8. Уплотнения подвижных соединений.

Контактные уплотнения. Бесконтактные уплотнения. Торцевые уплотнения. Комбинированные уплотнения. Уплотнения с промежуточной камерой. Лабиринты уплотнения.

Тема 9. Уплотнения неподвижных соединений.

Лиственные прокладки. Уплотнения жестких стыков. Уплотнения фланцев. Уплотнения резьбовых с "организаций".

Тема 10. Сборка.

Виды сборки. Независимая сборки. Последовательная сборка.

Тема 11. Соединение Соединения методами холодной пластической деформации.

Крепления втулок. Крепление стержней. Крепление висел и пальцев. Соединение цилиндрических деталей. Крепление деталей на поверхностях.

Тема 12. Передача крутящего момента.

Шпоночные соединения. Правила конструирования. Шлицевые соединения. Призматические и профильные соединения. Штифтовые соединения. Фланцевые соединения. Фрикционные соединения.

Тема 13. Опоры скольжения.

Жидкостное, полужидкое и сухое трение. Конструктивные, технологические и эксплуатационные факторы. Введение смазки к подшипникам. Проточная циркуляция масла. Упорные подшипники.

Тема 14. Опоры качения. Типы подшипников.

Материалы. Коэффициент трения. Выбор серии подшипников. Крепление подшипников на валах. Установка подшипников с коническим должностным отверстием.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1-	Принципы конструирования Задачи конструирования. Экономические основы конструирования машин.	4	1
2-	Конструктивная преемственность. Изучения сферы использования машин. Добор конструкции.	4	1
3	Метод инверсии. Компоновка. Конструктивный пример компоновки центробежной водяной помпы.	4	1
4	Рациональное пересечение. Прочность и жесткость профиля. Равнопрочность. Сверхпрочные материалы. Легкие сплавы. Неметаллические материалы.	4	1
5	Совершенство конструктивной схемы. Средства укрепление материалов. Высокопрочные чугуны.	4	1

6	Критерии жесткости. Факторы, обуславливающие жесткость конструкции.	4	1
7	Конструктивные средства повышения жесткости. Жесткость машиностроительных конструкций.	4	
8	Циклы напряжений. Концентрация напряжений. Фактор размера деталей.	4	
9	Состояние поверхности. Повышение циклической прочности. Конструирования циклично нагруженных деталей.	4	
10	Конструирования контактно нагруженных соединений. Мягкое укреплений. Пластическое напряжение.	4	
11	Унификация конструктивных элементов. Унификация деталей. Принцип агрегатности. Компенсаторы. Устранения деформации при затяжке. Компактность конструкции.	2	
12	Рациональность силовой схемы.	3	
Итого:		45	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1-2	Расчет и конструирование виброизоляции машин	4	1
3-4	Расчет оптимальных размеров цилиндрических и прямоугольных сосудов	4	1
5-6	Расчет аппаратов, находящихся под действием внутреннего газового давления	4	1
7-8	Расчет цилиндрических аппаратов и их элементов, внешне нагруженные	4	1
9-10	Расчет и конструирование укрепляющих элементов отверстий аппаратов	4	
11	Расстановки размеров. Сокращение объема механической обработки.	4	
12	Толщина стенок и прочность отливок. Правила конструирования литых деталей.	2	
13	Контактные уплотнения. Бесконтактные уплотнения. Торцевые уплотнения. Комбинированные уплотнения.	2	
14	Уплотнения с промежуточной камерой. Лабиринты уплотнения.	2	
Итого:		30	4

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Расчет критической угловой скорости валов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации,	10	16
2	Задачи оптимального конструирования емкостных и теплообменных аппаратов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, подготовка к практическим занятиям	10	16
3	Вибрационная защита	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	10	16
4	Расчет и конструирование пульсационных машин.	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к текущему и промежуточному контролю.	10	16
5	Расчет и конструирование роторных машин.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации.	10	16
6	Установка подшипников с коническим должностным отверстием.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю знаний и умений. Самостоятельный поиск источников информации.	10	16
7	Введение смазки к подшипникам. Проточная циркуляция масла. Упорные подшипники.	Подготовка к промежуточной аттестации.	10	16

8	Фрикционные соединения.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю знаний и умений. Самостоятельный поиск источников информации.	10	16
9	Конструирования контактно нагруженных соединений.	Подготовка к промежуточной аттестации.	10	16
10	Мягкое укреплени. Пластическое напряжение.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю знаний и умений. Самостоятельный поиск источников информации.	10	16
11	Конструирования узлов и деталей	Подготовка к промежуточной аттестации.	5	10
Итого:			105	170

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Современные методы создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- практические работы;

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного экзамена с оценкой (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Сагдеев Д.И., Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Сагдеев Д.И. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 324 с. - ISBN 978-5-7882-2010-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220109.html> (дата обращения: 07.11.2019). - Режим доступа : по подписке.

2. Проектирование деталей и узлов машин [Электронный ресурс] / Жуков К.П., Гуревич Ю.Е. - М.: Машиностроение, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757397.html>

б) дополнительная литература:

3 Материаловедение и технологии обработки материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Ф. Третьяков, Л.В. Тарасенко - М. : Издательство МГТУ

им. Н. Э. Баумана, 2014. Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703838891.html>

4. Подшипники качения [Электронный ресурс] / О.П. Леликов - М.: Машиностроение, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990830295.html>

5. Управление проектированием [Электронный ресурс]: монография / Астахов М.В. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703834916.html>

в) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Современные методы создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Современные методы создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-11	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;	ОПК- 11.1 Знать: современные методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов	Тема 1	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 2	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 3	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 4	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 5	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 6	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2

					(курс)
				Тема 7	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 8	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 9	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 10	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 11	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 12	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 13	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)
				Тема 14	Очная форма 2(семестр) Заочная форма 2 (курс)

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-11	ОПК- 11.1 Знать: современные стандартных испытаний по определению	знать управление проектами процессы интеграции	– и в	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала,

		физико-механических свойств и технологических показателей	сфере экологического и природоохранного управления проектами и программами в организационные структуры предприятий уметь – разрабатывать программы организационного развития и изменений и обеспечивать их реализацию владеть – процедурами внедрения и развития новых технических методов решений нестандартных инженерных задач при проектировании	Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14	задания по практическим занятиям, экзамен
--	--	---	--	---	---

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Современные методы создания прогрессивного технологического
оборудования перерабатывающих и пищевых производств»**

Задания по практическим занятиям

Название темы

- 1-2 Расчет и конструирование виброизоляции машин
- 3-4 Расчет оптимальных размеров цилиндрических и прямоугольных сосудов
- 5-6 Расчет аппаратов, находящихся под действием внутреннего газового давления
- 7-8 Расчет цилиндрических аппаратов и их элементов, внешне нагруженные
- 9-10 Расчет и конструирование укрепляющих элементов отверстий аппаратов
- 11 Расстановки размеров. Сокращение объема механической обработки.
- 12 Толщина стенок и прочность отливок. Правила конструирования литых деталей.
- 13 Контактные уплотнения. Бесконтактные уплотнения. Торцевые уплотнения. Комбинированные уплотнения.
- 14 Уплотнения с промежуточной камерой. Лабиринты уплотнения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практические занятия»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно):

1. Задачи анализа и синтеза машин.
2. Общая классификация машин, основные признаки и подразделения.
3. Производительность машин непрерывного и периодического действия.
4. Классификация циклических машин, основные циклы и классы.
5. Машины-автоматы I-го класса, их разновидности, схемы и основные циклы
6. Машины-автоматы II-го класса, их разновидности, схемы и основные циклы
7. Машины-автоматы III-го класса, их разновидности, схемы и основные циклы
8. Основные виды циклограмм и методы их построения.
9. Синхронизация движения рабочих органов машин-автоматов. 126
10. В чем преимущество синхрограмм перед циклограммами интервалов?
11. Что понимают под законами движения рабочих органов?
12. Базисные механизмы машин-автоматов, определение и примеры.
13. Общие кинематические зависимости базисных механизмов.
14. Кривошипно-ползунный механизм, схема, законы движения ползуна, синхрограмма.
15. Кулисный механизм, схема, законы движения кулисы, синхрограмма.
16. Четырехзвенный механизм, схема, теорема Грасгофа, синхрограмма.
17. Механизм мальтийского креста, схема, законы движения креста, синхрограмма.
18. Кулачковые механизмы, схемы, основные законы движения центра ролика.
19. По каким признакам классифицируются бытовые холодильные приборы?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –

комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к экзамену:

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.
2. Структура машин и назначение их элементов.
3. Стадии проектирования
4. Основные требования, предъявляемые к конструированию машин и аппаратов.
5. Технологический процесс.
6. Технологическая схема и карта машины.
7. Структурная и технологическая схемы.
8. Циклы, циклограммы и синхрограммы машин.
9. Производительность машин.
10. Законы движения рабочих органов.
11. Классификация исполнительных механизмов циклического действия.
12. Шарнирно-стержневые механизмы.
13. Мальтийские механизмы.
14. Зубчатые механизмы прерывистого действия.
15. Храповые механизмы.
16. Кулачковые механизмы.
17. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы.
18. Общие положения расчета и конструирования аппаратов.
19. Материалоемкость и облегчение деталей и узлов.
20. Жесткость конструкции.
21. Расчет и конструирование аппаратов, работающих под атмосферным давлением.
22. Расчет и конструирование аппаратов, работающих при повышенном внутреннем давлении.
23. Расчет и конструирование аппаратов, нагруженных внешним давлением.
24. Расчет и конструирование днищ аппаратов.

25. Расчет и конструирование штуцеров.
 26. Расчет и конструирование фланцев.
 27. Расчет и конструирование опор аппаратов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
4	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
3	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
2	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

