

**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

Могильная Е.П.

(подпись)

« 19 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«АВТОМАТЫ, АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ И
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ПИЩЕВЫХ
ПРОИЗВОДСТВ»**

По направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и
оборудование

Профиль: «Машины и аппараты пищевых производств»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматы, автоматические линии и робототехнические комплексы пищевых производств» по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». –20 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматы, автоматические линии и робототехнические комплексы пищевых производств» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 года № 728, с изменением от 19.07.2022 №662.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Бранспиз 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 ИТиИМ «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 – получение теоретических и практических знаний и приобретение навыков в области проектирования, основ расчета и особенностей использования автоматов, автоматических линий и робототехнических комплексов предприятий перерабатывающей и пищевой промышленности.

Задачи: изучение современных направлений автоматизации проектно-конструкторских работ; основных современных методик и систем автоматизированной разработки и изготовления технологического оборудования; получение студентами теоретических и практических знаний по основам аппаратного, программного и организационного обеспечения интегрированных систем автоматизированного проектирования производства.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Автоматы, автоматические линии и робототехнические комплексы пищевых производств» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ проектирования, основ расчета и особенностей использования автоматов, автоматических линий и робототехнических комплексов предприятий перерабатывающей и пищевой промышленности; умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; владение методами разработки мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: математика, физика, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования, физико-механические свойства сырья и готовой продукции, технология пищевых производств и служит основой для освоения дисциплин: основы проектирования технологического оборудования; технологическое оборудование отрасли; расчет и конструирование машин пищевой промышленности, а также, самостоятельного занятия научно-исследовательской работой студента и написания выпускной квалификационной работы – бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
--------------------------------	---	----------------------------------

ПК-8. Способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК-8.1. Способен знать - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	знать: основные современные методики и системы автоматизированной разработки и изготовления технологического оборудования. уметь: определять реологические свойства пищевых материалов, использовать реологические свойства при расчете технологических процессов и оборудования пищевых производств. владеть: навыками выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.
---	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.) 3=108	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего)	48	12
в том числе:		
Лекции	24	6
Семинарские занятия		
Практические занятия	24	6
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)	60	96
Форма аттестации	зачёт	зачёт

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Технологический процесс и машина. Технологические операции и структура машины. Задачи и содержание дисциплины, ее взаимосвязь в общем комплексе специальных дисциплин. Задачи, стоящие

перед пищевой промышленностью. Проблемы проектирования и эксплуатации автоматизированных линий. Анализ методов эффективного использования машин-автоматов и робототехнических комплексов. Привод машины-автомата. Основные рабочие органы. Силовые механизмы. Программа выполнения технологического процесса.

Тема 2. Классификация машин-автоматов. Машина-автомат как элемент системы производства. Структура машины-автомата с полностью автоматизированным управлением. Функции распределительно-управляющего вала. Классификация машин-автоматов по характеру действия. Система и степень автоматизации. Программа работы машины-автомата. Факторы, влияющие на работу машины-автомата. Критерии оптимизации технологического процесса. Режимы работы машин-автоматов.

Тема 3. Производительность и надежность машин-автоматов и пути их повышения. Виды и производительность машин-автоматов. Качество промышленных машин-автоматов и основные их свойства. Работоспособность машин-автоматов. Параметры машины-автомата. Понятие удельного ресурса машины и эксплуатационная экономичность. Классификация и индексация отказов машин-автоматов. Методы обеспечения надежной работы машины-автомата.

Тема 4. Технологичность конструкции, стандартизация, агрегатирование. Базовые механизмы машин-автоматов. Классификация механизмов для машин-автоматов. Основные законы движения механизмов – схемы и конструктивные элементы машин-автоматов. Примеры проектирования различных механизмов и устройств для машин-автоматов. Основные расчеты механизмов.

Тема 5. Предпроектные технологические изыскания. Значение конструктивного оформления и выбор типа проектируемых машин. Составление циклограмм для машин-автоматов. Приводы машин-автоматов. Гидро-пневмоприводы. Сокращение кинематического цикла за счет совмещения ходов рабочих органов. Цикловая производительность машин-автоматов разных классов. Установление ведущего звена на распределительно-управляющих вала. Элементы машин-автоматов. Гидравлические и пневматические системы автоматизации. Силовые элементы объемного гидропривода. Гидравлические системы управления. Сравнительная характеристика и классификация гидравлических приводов. Расчет гидравлического привода.

Тема 6. Эксплуатационная экономичность, безопасность, эргономичность, эстетичность. Автоматические дозаторы и питатели машин-автоматов. Структура, классификация и основные типы питателей. Элементы теории автоматического ориентирования штучных изделий.

Дозаторы жидких пищевых продуктов. Дозаторы вязкопластических пищевых масс. Дозаторы сыпучих продуктов.

Тема 7. Качество конструкции машин-автоматов, эффективность и критерии их оценки. Основные критерии оценки качества машин-автоматов пищевых производства.

4.3. Лекции

№ п/п темы	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Технологический процесс и машина. Технологические операции и структура машины.	4	1
2	Классификация машин-автоматов. Машина-автомат как элемент системы производства	4	1
3	Производительность и надежность машин-автоматов и пути их повышения	4	1
4	Технологичность конструкции, стандартизация, агрегатирование.	2	1
5	Предпроектные технологические изыскания. Значение конструктивного оформления и выбор типа проектируемых машин.	4	
6	Эксплуатационная экономичность, безопасность, эргономичность, эстетичность.	4	1
7	Качество конструкции машин-автоматов, эффективность и критерии их оценки.	2	1
Итого:		24	6

4.4. Практические занятия

№ п/п темы	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчёт времени срабатывания и основных параметров базовых кривошипно-ползунных механизмов по заданному коэффициенту интервалов перемещений рабочего органа	4	2
2	Расчёт времени срабатывания и основных параметров базовых кривошипно-коромысловых механизмов по заданному коэффициенту интервалов перемещений рабочего органа	4	1
3	Расчёт времени срабатывания и основных параметров базовых кривошипно-кулисных механизмов по заданному коэффициенту интервалов перемещений рабочего органа	4	2
4	Расчёт зубчатого храпового механизма по заданному коэффициенту интервалов перемещения рабочего органа	4	1
5	Расчёт плоских днищ аппаратов	2	
6	Расчёт и конструирование укрепляющих элементов отверстий аппаратов	4	

7	Расчёт и конструирование опор аппаратов	2	
Итого:		24	6

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Гидравлические устройства управления. Расфасовочно-упаковочная и этикировочная линия РУЭЛ.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам.	12	20
2	Аксиальные роторно-поршневые насосы пищевых аппаратов. Автоматическая линия для прессования, сушки и упаковки сахара-рафинада.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам.	12	20
3	Сравнительная оценка и классификация гидравлических и пневматических систем автоматизации. Поточная линия для формования шоколадных изделий.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам	12	20
4	Шаговые механизмы с возвратным движением ведущего звена. Храповый механизм. Поточная линия производства отливных глазированных конфет	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к экзамену	12	20
5	Рычажно-зубчатые механизмы с периодическим движением ведомого звена шагового механизма машины-автомата. Линия производства консервов «сардины в масле»	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам	12	16
Итого:			60	96

4.6. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Автоматы, автоматические линии и робототехнические комплексы пищевых производств» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Гибкие производственные системы [Электронный ресурс] / Выжигин А.Ю. - М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756208.html>.

2. Комплексная механизация производственных процессов в общественном питании. В 2 ч. Ч. 1. Комплексная механизация технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Ершов - СПб: ГИОРД, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791409.html>

3. Чернилевский Д.В., Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов / Чернилевский Д.В. - М.: Машиностроение, 2006. - 656 с. - ISBN 5-217-03169-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217031697.html>.

б) дополнительная литература:

1. Алексеев Г.В., Численные методы при моделировании технологических машин и оборудования: учеб. пособие / Г.В. Алексеев, Б.А. Вороненко, М.В. Гончаров - СПб.: ГИОРД, 2014. - 200 с. - ISBN 978-5-98879-177-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791775.html>.

2. Проектирование тестоприготовительных отделений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Медведев П.В. - Оренбург: ОГУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741016732.html>.

в) методические рекомендации:

1. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Машины-автоматы, линии и робототехнические комплексы пищевых производств» (для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 15.03.02-Технологические машины и оборудование) / Сост.: Е.В. Бранспиз. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 18 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

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

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

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

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

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 «Автоматы, автоматические линии и робототехнические комплексы 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: 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	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	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/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Автоматы, автоматические линии и робототехнические комплексы пищевых производств»

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

№ п/п	Код контролируемо	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижений компетенции (по	Контролируемые темы учебной	Этапы формирования (семестр
----------	----------------------	--------------------------------	---	-----------------------------------	-----------------------------------

	й компетенции	компетенции	реализуемой дисциплине)	дисциплины, практики	изучения)
1	ПК-8	Способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК-8.1 Способен знать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Тема 1 Технологический процесс и машина. Технологические операции и структура машины.	8
				Тема 2 Классификация машин-автоматов. Машина-автомат как элемент системы производства	8
				Тема 3 Производительность и надежность машин-автоматов и пути их повышения	8
				Тема 4 Технологичность конструкции, стандартизация, агрегатирование.	8
				Тема 5 Предпроектные технологические изыскания. Значение конструктивного оформления и выбор типа проектируемых машин.	8
				Тема 6 Эксплуатационная экономичность, безопасность, эргономичность, эстетичность	8
				Тема 7 Качество конструкции машин-автоматов, эффективность и критерии их оценки	8

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемо й компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
2.	ПК-8	ПК-8.1	знать: основные современные методики и системы автоматизированной разработки и изготовления технологического оборудования. уметь: определять реологические свойства пищевых материалов, использовать реологические свойства при расчете технологических процессов и оборудования пищевых производств. владеть: навыками выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7.	Тесты для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, контрольные вопросы к практическим занятиям, зачёт

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Автоматы, автоматические линии и робототехнические комплексы
пищевых производств»**

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

- 1.) Степень износа основных средств отечественных предприятий пищевой промышленности составляет:
а) 60 %; б) 70 %; в) 75 %.
- 2.) Машинные технологические процессы:
а) основаны на механической работе;
б) не связаны с затратой механической энергии.
- 3.) Верно ли утверждение? Способы воздействия оборудования на обрабатываемые объекты связаны с затратой и преобразованием энергии.
а) да;
б) нет.
- 4.) Автоматическая технологическая машина осуществляет следующие производственные процессы:
а)
б)
в)
г)
- 5.) Неавтоматическая технологическая машина состоит из следующих частей:
а) двигательный механизм;
б) регулирующее устройство;
в) передаточный механизм;
г) промежуточный механизм;
д) исполнительный механизм.
- 6.) Автоматическая технологическая машина включает в свой состав следующие части:
а) двигательный механизм;
б) передаточный механизм;
в) исполнительный механизм;
г) промежуточный механизм;
д) регулирующее устройство.
- 7.) Выбрать комбинацию исходного сырья и готовой продукции по предложенному примеру:
конфеты в этикетках
а) НС – НП; б) НС – ШП; в) ШС – НП; г) ШС – ШП.

8.) Привести пример комбинации исходного сырья и готовой продукции для *комбинированного* случая:

9.) Операции технологического процесса (ТП) и рабочие органы (РО) могут быть:

- а) основные;
- б) дополнительные;
- в) вспомогательные.

10.) Отметить соответствие операций и осуществляемые их механизмы стрелками

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| а) настройки РО на режим работы; | а) органы управления; |
| б) контроля состояния ОО; | б) подналадочные механизмы; |
| в) управления. | в) КИП. |

11.) По степени автоматизации различают технологические машины:

- а) простые;
- б) полуавтоматические;
- в) автоматические;
- г) _____.

12.) Системы автоматизации классифицируются:

- а) по способу передачи энергии;
- б) по способу контроля;
- в) по способу управления.

13.) По способу передачи энергии от Д к РО и виду ИМ различают:

- а) механическую;
- б) гидравлическую;
- в) пневматическую;
- г) _____;
- д) _____.

14.) По характеру действия технологические машины бывают:

- а) однопозиционные;
- б) поточные;
- в) _____.

15.) Верно ли утверждение?

К подклассу П относятся машины в которых РО являются совмещенными с ОО.

- а) да;
- б) нет.

16.) Закончить определение:

Если машина состоит из узлов, относящихся к различным классификационным группам, то её следует отнести к категории.....

- а) многооперационных машин;
- б) комбинированных машин;
- в) поточных линий.

17.) Поточные (ПТ) технологические машины бывают:

- а) прерывисто-поточные;
- б) непрерывнопоточные.

18.) В структуре какой технологической машины программносителем и распределителем энергии является распределительно-управляющий вал (РУВ)?

- а) автоматической; б) полуавтоматической; в) простой;
- г) _____.

19.) Какое из утверждений верно?

- а) циклическими называются РО с переменной скоростью движения;
- б) ациклическими называются РО неподвижные или движущиеся с постоянными кинематическими параметрами.

20.) Какая из зависимостей характеризует процесс, осуществляемый в машине циклического действия:

- а) $Y = Af(\tau)$; б) $Y = Af(L)$.

21.) Качество промышленной продукции – это

22.) Качество машин-автоматов:

- а) закладывается на этапе конструирования...;
- б) обеспечивается при...;
- в) поддерживается в...

23.) Основные свойства машин, определяющие качество её конструкции:

- а) производственные технико-экономические;
- б) производственно-экономические;
- в) эксплуатационные технико-экономические;
- г) эксплуатационные внеэкономические.

24.) Показатели качества машины-автомата делятся на:

- а) единичные;
- б) комплексные;
- в) общие;
- г) относительные.

25.) Какое из приведённых отношений верно?

$$\text{а) } Q_i = \frac{k_i}{k_{i9}} \qquad \text{б) } Q_i = \frac{k_{i9}}{k_i}$$

26.) Существуют следующие виды оценки качества машин-автоматов:

- а) дифференциальная;
- б) обобщённая;
- в) относительная.

27.) Как называется комплексный показатель, выраженный отношением

$$R_{yo} = \frac{R_{\Sigma}}{C_{\Sigma}} :$$

- а) удельная совокупная стоимость единицы ресурса;
- б) удельный ресурс машины.

28.) К какой группе свойств, определяющих качество машины, относятся следующие свойства:

безвредность, безопасность, эстетичность, престижность, модность.

- а) производственные технико-экономические;
- б) производственно-экономические;
- в) эксплуатационные технико-экономические;
- г) эксплуатационные внеэкономические.

29.) Производительность – это...

30.) Различают производительность:

- а) фактическую;
- б) теоретическую;
- в) практическую;
- г) технологическую.

31.) Теоретическая производительность для одного кондиционного изделия равна:

$$\text{а) } \Pi' = Z; \qquad \text{б) } \Pi' = WZ; \qquad \text{в) } \Pi' = \frac{1}{T_p}.$$

32.) Потери машинного времени состоят из:

- а) потерь по организационным вопросам;
- б) простои из-за отказов машины;
- в) простои, связанные с предусмотренным техническим обслуживанием;
- г) _____.

33.) Фактическое время эксплуатации машины:

$$а) T_{\text{экс}} = T_{\text{кал}} - T_{\text{поткал}} ;$$

$$б) T_{\text{экс}} = T_{\text{кал}} + T_{\text{поткал}} .$$

34.) Потери машинного времени:

а) собственные; б) общие; г) независящие от самой машины;

35.) Коэффициент непрерывности обработки определяется как:

$$а) k_m = \frac{\Pi'}{\Pi''} ;$$

$$б) k_m = \frac{\Pi''}{\Pi'}$$

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *тесты*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Контрольные вопросы к практическим занятиям:

1. Назначение базовых кривошипных механизмов.
2. Виды базовых кривошипных механизмов.
3. Что называется коэффициентом интервалов перемещений рабочего органа.
4. Значение коэффициента интервалов перемещений.
5. Что называется базой механизма.
6. Назначение кривошипно-коромысловых механизмов.
7. Назначение кривошипно-кулисного механизма.
8. Назначение кривошипно-ползунного механизма.
9. Как называется и в каких единицах измеряется отношение радиуса кривошипа к длине шатуна.
10. Показать схему кривошипно-ползунного механизма.
11. Показать схему кривошипно-коромысловых механизмов.
12. Показать схему кривошипно-кулисного механизма.
13. Перечислить основные расчётные параметры базовых кривошипных механизмов.
14. Пояснить разницу между центральным и внецентренным кривошипным механизмом.
15. Дать определение рабочему и холостому ходу механизма.
16. Назначение храповых механизмов.
17. Виды храповых механизмов.
18. Устройство и принцип работы зубчатого храпового механизма.
19. Расчётная характеристика храпового колеса.

20. Как осуществляется проверка основных составляющих конструкции храпового механизма.
21. Назначение плоских днищ аппаратов.
22. Виды плоских днищ аппаратов.
23. Расчётные параметры плоских днищ аппаратов.
24. Цель расчёта плоских днищ аппаратов.
25. Виды крепления плоских днищ аппаратов.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
контрольные вопросы к практическим занятиям**

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

Вопросы к зачёту:

1. Цикличность процесса и машины.
2. Пропускная способность внутримашинных транспортёров.
3. Линия, как объект технического обеспечения современных технологий.
4. Технологические операции и структура машины.
5. Безразмерные параметры законов движения рабочих органов пищевых аппаратов.
6. Классификация машин по характеру действия.
7. Схемы и конструктивные элементы кулачковых механизмов пищевых аппаратов.
8. Классификация машин по степени и системе автоматизации.
9. Характеристики и выбор законов движения звеньев механизмов пищевых автоматов.
10. Качество, эффективность и критерии их оценки.
11. Передача сил в кулачковом механизме и его КПД.
12. Технологичность конструкции машины-автомата. Стандартизация, агрегатирование.
13. Выбор радиуса начальной шайбы кулачка из условия безотказности механизма машины-автомата.

14. Эксплуатационная экономичность машины-автомата.
15. Фильтры и фильтрующие устройства.
16. Классификация исполнительных механизмов пищевых автоматов.
17. Выбор радиуса начальной шайбы кулачка из условия долговечности.
18. Безотказность, эргономичность, эстетичность конструкции машины-автомата.
19. Структура и анализ производительности машин.
20. Рычажно-шарнирные и шаговые механизмы. Общие сведения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *зачёт*

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (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.	зачтено
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 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.	
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.	не зачтено

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)