Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 08.07.2024 10:25:49
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«01» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Машины-автоматы и автоматические линии

Направление подготовки/**специальность**

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Профиль/**специализация**

Автоматизированное производство химических предприятий

Квалификация

Инженер

Формы обучения

очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Профессор каф. «АОиАТП имени
профессора М.Б. Генералова»
д.т.н.,  /В.Ю.Архангельский /

Согласовано:
Зав. каф. «АОиАТП имени профессора М.Б. Генералова»

к.т.н.  /А.С. Кирсанов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 9
7. Фонд оценочных средств 11

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

В соответствии с государственным образовательным стандартом дисциплина «Машины-автоматы и автоматические линии» является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки специалистов по профилю «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий».

К основным целям освоения дисциплины «Машины-автоматы и автоматические линии» следует отнести:

– глубокая профессиональная подготовка специалиста, обеспечивающая успешное освоение области знаний по проектированию машин-автоматов и автоматических линий,

– овладение навыков и умений при решении задач проектирования и теоретического расчета машин-автоматов и автоматических линий

К основным задачам освоения дисциплины «Машины-автоматы и автоматические линии» следует отнести:

– освоение современных методов проектирования машин-автоматов и автоматических линий, систем управления автоматизированным оборудованием,

– освоение роли и места в автоматизации в процессах химической технологии, видеть перспективы развития автоматизированных производств,

– формирование видения перспектив и коньюнктуры развития автоматизированного производства для нужд народного хозяйства с учетом современных требований.

Полученные знания должны обеспечить будущему специалисту возможность успешной работы по специальности.

Общей задачей дисциплины «Машины-автоматы и автоматические линии» является подготовка специалиста к практической деятельности по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий».

Студенты должны обладать компетенциями по п.5 «Требования к результатам освоения программы специалитета» Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий».

Обучение по дисциплине «Машины-автоматы и автоматические линии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-1.6 Уметь решать типовые задачи, связанные, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. ИОПК-1.9 Владеть основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машины-автоматы и автоматические линии» относится к числу к учебных дисциплин обязательной части (Б1) основной образовательной программы по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», специализация «Автоматизированное производство химических предприятий».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Машины-автоматы и автоматические линии» составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			10
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	54	54
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**		
	В том числе:	**72**	
2.1	Самостоятельная работа	72	72
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет
	Итого	**144**	144

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Основные принципы автоматизации.		2	6			8
2	Раздел 2. Особенности автоматизации машинных и аппаратных технологических процессов.		2	6			8
3	Раздел 3. Принципы проектирования машин-автоматов и автоматических линий.		2	6			8
4	Раздел 4. Гидроприводы машин-автоматов.		2	6			8
5	Раздел 5. Основы пневмоавтоматики и пневматические исполнительные механизмы.		2	6			8

6	Раздел 6. Исполнительные механизмы с механическим приводом рабочего движения.		2	6			8
7	Раздел 7. Механизмы и устройства загрузки и питания автоматических линий		2	6			8
8	Раздел 8. Автоматические роторные линии		2	6			8
9	Раздел 9. Промышленные роботы		2	6			8
Итого		**144**	**18**	**54**			**72**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные принципы автоматизации.

Цели и задачи автоматизации производства. Принципы поточности в автоматизированном производстве. Принцип специализации автоматических линий. Принцип ритмичности. Классификация автоматических линий по конструктивным, технологическим и организационным признакам. Эффективность работы автоматических линий.

Раздел 2. Особенности автоматизации машинных и аппаратных технологических процессов.

Производственные и технологические процессы. Классификация технологического оборудования и технологических процессов. Машинные технологические процессы. Аппаратные технологические процессы. Основные определения технических средств. Назначение элементов машины-автомата. Классификация машин-автоматов. Циклы машин-автоматов.

Раздел 3. Принципы проектирования машин-автоматов и автоматических линий.

Производительность машин-автоматов. Коэффициент использования оборудования. Принципы операционности, многопозиционности, агрегатирования. Валовая производительность автоматических линий. Автоматические линии с гибкой агрегативной связью. Блочно-модульный принцип компоновки машин-автоматов. Анализ структуры машин-автоматов.

Раздел 4. Гидроприводы машин-автоматов.

Структура гидропривода. Гидропривод с замкнутой схемой циркуляции. Гидропривод с разомкнутой системой циркуляции. Классификация гидроцилиндров. Основные параметры гидроцилиндра. Теоретические усилия и скорости гидроцилиндра. Проектный расчет конструктивных параметров гидроцилиндра. Расчет мощности и подачи насоса гидропривода. Расчет гидролиний. Расчет КПД гидропривода.

Раздел 5. Основы пневмоавтоматики и пневматические исполнительные механизмы.

Классификация пневмоустройств. Пневматические системы управления для автоматизации технологических процессов. Классификация пневмосистем по типу управления. Пневматические системы с централизованным и децентрализованным управлением.

Раздел 6. Исполнительные механизмы с механическим приводом рабочего движения.

Виды исполнительных механизмов с механическим приводом рабочего движения. Рычажные исполнительные механизмы. Кривошипно-ползунные (кривошипные), рычажные

и кривошипно-коленные исполнительные механизмы. Процесс автоматического прессования таблеток на кривошипном прессе. Кулачковые исполнительные механизмы. Автоматический роторный пресс с механическим приводом рабочего движения. Винтовые исполнительные механизмы. Электровинтовые прессы с ЧПУ.

Раздел 7. Механизмы и устройства загрузки и питания автоматических линий.

Механизмы подачи бунтового материала. Бункерные механизмы питания. Способы ориентации заготовок в бункерно-ориентирующих и вибрационно-загрузочных устройствах. Крючковые и дисковые бункерные загрузочные устройства. Вибрационное загрузочное устройство. Конструкции лотков (магазинов) для подачи заготовок. Отсекатели и питатели.

Раздел 8. Автоматические роторные линии

Общие сведения о роторных машинах и автоматических роторных линиях. Роторные группы для сборки двух деталей. Типовая конструкция автоматической роторной линии. Роторно-конвейерные линии. Конструкции технологических роторов. Принципиальные схемы технологических роторов. Привод инструментальных блоков технологического ротора. Направления развития производств на базе автоматических роторных линий.

Раздел 9. Промышленные роботы

Основные понятия: манипулятор, промышленный робот, программирование. Область применения промышленных роботов. Структурная схема промышленного робота. Системы координат. Технические характеристики. Классификация промышленных роботов. Компоновочная схема и конструктивное исполнение. Робототехнические транспортные тележки. Комплексная автоматизация промышленного производства.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Машинные и аппаратные процессы. Компоновка машин-автоматов.
2. Классификация оборудования для автоматизированного производства. Циклы машин-автоматов.
3. Принципы организации поточного производства. Принципы поточности. Особенности работы автоматических линий.
4. Производительность машин-автоматов и автоматических линий. Виды производительности машин-автоматов.
5. Анализ структуры машин-автоматов. Блочно-модульный метод построения оборудования. Принципы агрегатирования машин-автоматов в АЛ.
6. Расчет гидропривода машины-автомата. Методика расчета силовых, скоростных и конструктивных параметров цилиндров. Проектный расчет конструктивных параметров гидроцилиндра. Проектный расчет объемного гидропривода.
7. Построение принципиальных пневматических схем. Изображение схем управления пневмоприводами. • Управление пневмоцилиндром одностороннего и двустороннего действия.
8. Кинематический синтез кривошипно-ползунного механизма. Кинематическая схема кривошипно-ползунного механизма (КПМ). Расчет размеров звеньев КПМ. Расчет скоростей и ускорений КПМ и времени кинематического цикла. . Винтовые механизмы. Расчет мощности привода винтового пресса.
9 Автоматические роторные линии. Компоновка автоматических роторных линий. Расчет мощности привода автоматической роторной линии. Расчет жесткости технологического ротора.

3.4.2. Лабораторные занятия
Лабораторные занятия не предусмотрены.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)
Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Журнал «Современные технологии автоматизации» («СТА») ISSN 0206-975X
2. Журнал «Автоматизация в промышленности» ISSN 1819-5962
3. Журнал «Автоматизация. Современные технологии» ISSN 0869-4931

4.2 Основная литература

1 Кольман-Иванов Э.Э., Гусев Ю.И. Машины-автоматы и автоматические линии химических производств: Учебное пособие. – М: МГУИЭ, 2003 – 496 с.

2 Тиньков О.В. Техника автоматизированного производства энергонасыщенных материалов и изделий: Учебное пособие – М.: МГУИЭ, 2004 – 442 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов / — 2-е изд., перераб. — М.: Машиностроение, 1982.
2. Самарский А.П. Технические средства автоматизации. Пневматические системы: учеб. пособие / А.П.Самарский; Иван. гос. хим.- технол. ун-т.- Иваново, 2014. – 64 с.
3. Иоппа А. В., Мойзес Б. Б. Оборудование и устройства для автоматизации механосборочных производств: учебное пособие. – Томск, 2008. – 194 с.
4. Клусов И.А. Проектирование роторных машин и линий: - М.: Машиностроение, 1990.
5. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем: Учеб. пособие. – М.: Изд.-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005 – 386 с.
6. Вареных Н.М., Архангельский В.Ю., Подсобляев В.А., Плюхов А.Д., Шибанов С.В.. Комплексная автоматизация технологических процессов в пиротехническом производстве – Сергиев Посад: АО «ФНПЦ «НИИ прикладной химии», 2022 – 91 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. www.gost.ru,

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение
Не предусмотрено.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. www.gost.ru
2. Консультант Плюс URL: https://www.consultant.ru/
3. Информационная сеть «Техэксперт» URL: https://cntd.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Машины-автоматы и автоматические линии» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам.

Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и самостоятельных занятий – обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.
- подготовка и выполнение тестирования с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Машины-автоматы и автоматические линии»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная работа	Представить одну самостоятельную работу по выбранной тематике с оценкой преподавателя «зачтено».

7.2.1. Шкала оценивания самостоятельной работы

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все требования к написанию и защите самостоятельной работы: обозначена проблема, сделан краткий анализ различных точек зрения, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.
Не зачтено	Имеются существенные отступления от требований к работе. Тема не раскрыта.

7.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Не зачтено	зачтено
знать: Знать технологию выполнения проектно-	Обучающийся демонстрирует полное отсут-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие

инженерных расчетов при проектировании производств энергонасыщенных материалов и изделий, основы автоматического контроля; математические основы теории управления и обработки технологических параметров.	ствие или недостаточное соответствие следующих знаний: – технологии выполнения проектно-инженерных расчетов при проектировании производств энергонасыщенных материалов и изделий, основы автоматического контроля; математические основы теории управления и обработки технологических параметров.	следующих знаний: – технологии выполнения проектно-инженерных расчетов при проектировании производств энергонасыщенных материалов и изделий, основы автоматического контроля; математические основы теории управления и обработки технологических параметров.
уметь: – разрабатывать мероприятия по обеспечению требуемого качества продукции, контролю над их выполнением, по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента; оценивать информационную производительность систем управления; работать с современными программными пакетами сбора, обработки, представления и хранения информации.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет – разрабатывать мероприятия по обеспечению требуемого качества продукции, контролю над их выполнением, по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента; оценивать информационную производительность систем управления; работать с современными программными пакетами сбора, обработки, представления и хранения информации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: – разрабатывать мероприятия по обеспечению требуемого качества продукции, контролю над их выполнением, по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента; оценивать информационную производительность систем управления; работать с современными программными пакетами сбора, обработки, представления и хранения информации.
владеть: – методами управления автоматизированными технологическими процессами производства энергонасыщенных материалов и изделий; специальной терминологией и нормативной базой в	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет– методами управления автоматизированными технологическими процессами производства	Обучающийся в полном объеме владеет – методами управления автоматизированными технологическими процессами производства энергонасыщенных материалов и изделий; специальной терминологией и нормативной базой в области проектирования

области проектирования систем автоматизации; основными навыками работы с проектной документацией систем автоматизации химико-технологических производств	энергонасыщенных материалов и изделий; специальной терминологией и нормативной базой в области проектирования систем автоматизации; основными навыками работы с проектной документацией систем автоматизации химико-технологических производств	систем автоматизации; основными навыками работы с проектной документацией систем автоматизации химико-технологических производств.

7.2 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Темы самостоятельных работ по дисциплине «Машины-автоматы и автоматические линии»:

1. Классификация технологических процессов по характеру взаимодействия инструмента и детали
2. Автоматические линии с гибкой кинематической связью.
3. Блочно-модульный метод компоновки трехосных манипуляторов.
4. Топологические модели функционально-структурных взаимосвязей между подсистемами машин-автоматов.
5. Перспективы развития гидроприводов машин-автоматов.
6. Пневмоника и универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики.
7. Современные автоматические бункерные загрузочно-ориентирующие устройства.
8. Автоматические роторные линии с гидравлическим приводом рабочего движения.
9. Роботизированные технологические комплексы (РТК) и Малогабаритные переналаживаемые автоматические линии

7.3.2. Промежуточная аттестация

7.3.2.1. Вопросы к зачету «Машины-автоматы и автоматические линии»:

1 Автоматизация производства. Цели и задачи автоматизации.
2 Технологические процессы и технологическое оборудование. Классификация машин и оборудования по функциональному назначению. Производственные и технологические процессы.
3 Машинные, аппаратные и смешанные технологические процессы. Примеры применения в производстве. Машины, аппараты и технологические агрегаты.
4 Классификация технологических процессов по характеру взаимодействия инструмента и детали. Дискретные и непрерывные процессы.
5 Массовая и штучная продукция. Группы штучной продукции. Примеры массовой и штучной продукции в производстве.

6 Принципы автоматизации производства. Специфические особенности и требования безопасности современного производства.
7 Основные определения механических средств и оборудования производства. Структура автоматической машины на примере роторного прессового автомата.
8 Общая характеристика и разновидности поточного производства.
9 Особенности организации работы прерывно-поточных линий.
10 Особенности организации работы непрерывно-поточных линий.
11 Автоматизация поточного производства. Основные принципы автоматизации производства.
12 Особенности автоматизации технологических процессов производства штучных изделий на базе роторных машин-автоматов и автоматических линий.
13 Общие сведения о роторных машинах и автоматических роторных линиях. Принцип совмещения транспортных и технологических движений.
14 Структура роторной группы. Компоновка роторной линии.
15 Роторно-конвейерные линии.
16 Конструкции технологических роторов.
17 Принципиальные схемы технологических роторов.
18 Привод инструментальных блоков технологического ротора.
19 Устройство роторного пресса с механическим приводом рабочего (технологического) движения.
20 Роторы с гидравлическим приводом рабочего движения.
21 Роторы с гидромеханическим приводом рабочего движения.
22 Направления развития роторной техники в производстве.
23 Блочно-модульный метод построения автоматического оборудования. Основные понятия – блок, модуль. Принципы компоновки модулей.
24 Типовые схемы автоматических модулей для формования изделий.
25 Применение блочно-модульного метода в робототехнике.
26 Системы управления машинным оборудованием. Программные СУ. Информационные СУ.
27 Централизованные системы управления машинным оборудованием.
28 Децентрализованные системы управления машинным оборудованием.
29 Программирование децентрализованной СУ машинным оборудованием.
30 Гидроприводы машин-автоматов. Общие сведения.
31 Гидропривод с замкнутой схемой циркуляции.
32 Гидропривод с разомкнутой системой циркуляции.
33 Принцип действия золотникового гидрораспределителя, управляющего движением штока гидроцилиндра.
34 Общие сведения о системах пневмоавтоматики.
35 Автоматизация процессов на базе пневмоавтоматики.
36 Принцип компоновки пневмосхем.
37 Способы построения пневматических систем управления. Централизованное управление. Децентрализованное управление.
38 Классификация пневмосистем по типу управления.
39 Пневматические системы управления по положению исполнительных органов.
40 Пневматические системы управления по времени.
41 Пневматические системы управления по давлению.
42 Рычажные исполнительные механизмы.
43 Кривошипно-коленчатые исполнительные механизмы.
44 Кинематические схемы кулачковых механизмов.
45 Трехзвенный винтовой механизм.
46 Механизмы загрузки автоматических линий.

47 Механизмы питания для штучных заготовок.
48 Конструкции бункерных загрузочных устройств. Крючковое бункерное загрузочное устройство. Дисковое бункерное загрузочное устройство.
49 Средства ориентирования и загрузки объектов обработки. Ориентирующее устройство вибрационного типа.
50 Механизмы выдачи штучных изделий с возвратно-поступательным движением отсекателя.
51 Механизмы выдачи с возвратно-вращательным движением отсекателя.
52 Механизмы выдачи с вращательным движением отсекателя.
53 Основные схемы ориентирующих устройств для вибролотков.
54 БЗУ с возвратно-поступательными движениями захвата.
55 БЗУ с вращательным движением захвата.
56 Триподы и трехосные манипуляторы. Преимущества и недостатки. Примеры применения на сборочных операциях.
57 Общие сведения о промышленных роботах.
58 Составные элементы промышленного робота.
59 Функциональные уровни робота.
60 Технические характеристики промышленного робота.
61 Системы программного управления роботом. Общая характеристика.
62 Цикловые системы управления.
63 Позиционные системы управления.
64 Контурные системы управления.
65 Информационные системы управления.
66 Система внешней информации робота. Устройства сенсорики ближнего действия. Общая характеристика.