Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.07.2025 11:38:50
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ /Е.В. Сафонов/
«_27_» _____февраля_____ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением»

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение

Профиль
«Машины и технологии обработки материалов давлением»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

профессор, д.т.н.» / Ю.К.Филиппов/

Программа утверждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» 24.01.24 протокол № 6

Заведующий кафедрой «ОМДиАТ»,
к.т.н / Матвеев А.Г /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», «Машины и технологии обработки материалов давлением»

Доц., к.т.н._____ /Е.В. Крутина/

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль подготовки «Машины и технологии обработки материалов давлением»

Программу составил:

д.т.н., профессор _____ /Ю.К. Филиппов/

Программа дисциплины «**Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением**» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» утверждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

Зав кафедрой «ОМДиАТ» _____ /А.Г. Матвеев/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**….. ……...**5
3. Перечень планируемых результатов 5
4. Место дисциплины в структуре образовательной программы 7
5. Структура и содержание дисциплины 7
6. Содержание дисциплины 9
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение..... 14
8. Материально-техническое обеспечение ……..……. 17
9. Методические рекомендации…….. 17
10. Фонд оценочных средств……..20
11. Вопросы по дисциплине "Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением**"**…… 23
12. Тестовые вопросы……..……24

1. Цели и задачи дисциплины «Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением»

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению. Задачами дисциплины являются:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- изучение современных технологий обработки металлов давлением.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «**Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением**» относится к дисциплинам: «Блок 1», обязательная часть. Базируется на следующих дисциплинах ОП:

Теория и технология прокатки;

Теория машин и механизмов;

Теория и технология листовой штамповки.

Взаимосвязана с другими частями академической учебной программы: материаловедение, технологические дисциплины и т.п.

К основным задачам освоения дисциплины «**Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением**» относиться:

- овладение теоретическими и практическими методами применения технологий и формирование знаний о современных принципах, методах и средствах автоматизации и робототехники на машиностроительных заводах, испытаний, наладки и физической работы применительно к машиностроению, методах и средствах их установки и калибровки;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных средств автоматизации и робототехники; обеспечению проектирования, производства, эксплуатации технических изделий и систем.

- освоение методологии, анализа и выбора принципов и методов автоматизации, испытаний и контроля в условиях автомобиле- и тракторостроения, освоение методов и условий проведения поверки и калибровки, определения номенклатуры проверяемых параметров, порядка определения и обработки полученной информации при автоматизации и робототехнике.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Следует отметить, что изучение курса «**Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением**» способствует расширению научного кругозора и дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых сформируется четкое представление о современных технологиях штампового производства.

Обучение по дисциплине «**Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением**» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций ОК-9; ПК-13, ПК-17:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОК-9	Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	***знать:*** - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. ***уметь:*** - осуществлять защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. ***владеть:*** - методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ПК-13	Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.	***знать:*** - методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - методы освоения вводимого оборудования. ***уметь:*** - проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; - осваивать применяемое технологическое оборудование. ***владеть:*** - методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; • - методами и способами освоения применяемого технологического оборудования.
ПК-17	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.

	изготовлении изделий машиностроения	

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части (Б1.15), формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Дисциплина «**Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением**» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата, взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части математического и естественнонаучного цикла (Б1.1):

1. - Высшая математика;
2. - Основы программирования и алгоритмизации;
3. - Физика;
4. - Сопротивление материалов;
5. - Инженерная компьютерная графика;
6. - Гидропривод
7. *Вариативная часть (Б1.2)*
8. - Технологические машины и оборудование;
9. - Технологический инжиниринг процессов обработки давлением с применением CAE-систем
10. - Технологические покрытия и смазки в обработке давлением

5.Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **1** зачетных единицы (**36** академических часов); из них – **18** час аудиторных занятий, в том числе: **18** часов лекций, 18 часов практические занятия.

Структура и содержание дисциплины **«Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением»** по срокам и видам работы приведены в Приложении А.

Виды учебной работы и трудоемкость
Очная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
	Аудиторные занятия	**36**	6
	В том числе:		
	Лекции	**18**	6
	Семинарские/практические занятия	18	6
	Лабораторные занятия		
	Самостоятельная работа	**-**	
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	
	Итого		**6**

Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)
Очная форма обучения.

	Разделы/темы дисциплины	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Общие представления об автоматизации и механизации кузнечно-штамповочного производства		3				3
2	Тема 2. Автоматизация процессов листовой и холодной объемной штамповки из штучной заготовки. Промышленные роботы.		3				3

	Примеры использования роботов на линиях штамповки. Системы управления промышленными роботами. Пример составления программы управления промышленными роботами.						
3	Тема 3. Средства автоматизации и механизации, применяемые при горячей штамповке.		3				3
4	Тема 4. Приводы средств автоматизации		3				3
5	Захватные органы средств автоматизации		3				3
6	Автоматические линии кузнечно-штамповочного производства		3				3
			18		18		**18**

6. Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие представления об автоматизации и механизации кузнечно-штамповочного производства.

Автоматизация и механизация технологических процессов кузнечно-штамповочного производства является важнейшим направлением технического прогресса, позволяющим решать технические, экономические и социальные проблемы производства. Восемь шагов в аддитивное производство.

Технические: несоответствие возможностей работника техническим характеристикам кузнечно-штамповочного оборудования (масса и размеры заготовок, поковок и деталей); несоответствие скоростным параметрам оборудования (число ходов ползуна кривошипного пресса в минуту); рост объема и интенсивности производства изделий.

Экономические: возможность и необходимость повышение эффективности производства за счет:

- увеличения производительности труда;

- снижения трудоемкости изготовления изделий;
- уменьшения количества оборудования для изготовления деталей;
- высвобождения рабочих мест;
- сокращения производственных площадей.

Социальные: высвобождение работника из условий опасного, тяжелого и монотонного условий труда.

Раздел 2 Автоматизация процессов листовой и холодной объемной штамповки из штучной заготовки

Особенности технологических процессов штамповки из штучных заготовок вызывают необходимость осуществление постоянной ориентации заготовок и периодичности подачи их в рабочую зону технологического агрегата.

Ориентирующие устройства обеспечивают выдачу заготовок, ориентированных в заданном положении. Различают неавтоматические и автоматические ориентирующие устройства, Первые называют магазинные устройства, вторые – автоматические бункерные захватно-ориентирующие устройства (АБЗОУ) или просто бункерными устройствами.

Промышленные роботы

Примеры использования роботов на линиях штамповки

На линиях штамповки, получивших большое распространение в отраслях с массовым производством, уже давно ведутся работы по автоматизации процессов для изготовления деталей методами обработки давлением с целью повышения производительности труда и увеличения безопасности операций штамповки.

Конструкция робота включает подвижную руку, блок управления движениями руки, энергетический блок, основание, на котором смонтированы все агрегаты робота, включая исполнительный гидропривод. Рука робота может поворачиваться в горизонтальной и вертикальной плоскостях; кисть

руки может поворачиваться в вертикальной плоскости и вращаться вокруг продольной оси; «схват» (захватный орган) может открываться и закрываться.

Последовательность действий промышленного робота заключается:

1. После окончания штамповки ползун поднимается вверх до определенного положения и по сигналу включается подающее устройство заготовки на первую операцию основного пресса. Одновременно готовая деталь выгружается на лоток.

2. Деталь, обработка которой на обрезном прессе закончена, и облой при помощи толкателя выгружаются на соответствующие лотки.

3. Робот начинает работу после получения сигналов о прохождении плунжера через определенную точку при движении вниз, о подаче заготовки в основной пресс и о поступлении детали из основного пресса в определенное место разгрузочного лотка.

4. Захватный орган (схват) при вертикальном движении руки перемещается из позиции ожидания А в позицию В.

5. При остановке в позиции А от сигнала блокировки включается привод схвата, который зажимает деталь, доставленную в точку В при помощи разгрузочного лотка.

6. Деталь поднимается вверх с помощью руки, а путем разворота и продольного движения руки она переносится к обрезному прессу (А—С—D).

7. Деталь ориентируется поворотом кисти, а путем вертикального движения руки она вводится в матрицу.

8. При вводе детали в матрицу подается команда на раскрытие схвата, так что деталь остается в матрице.

9. Рука поднимается, движется обратно вдоль своей оси и поворачивается. В результате схват возвращается в исходное положение.

10. По команде оператора включаются прессы.

Чтобы заменить рабочего роботом на операции установки деталей в матрицу обрезного пресса, требующей достаточно высокой точности, применяются специальные схваты, в которых зажимы снабжены резиновыми прокладками, компенсирующими неточность за счет своей эластичности.

Раздел 3 Средства автоматизации и механизации, применяемые при горячей штамповке.

При горячей штамповке в качестве штамповочных агрегатов применяются штамповочные молоты, кривошипные горячештамповочные

прессы, горизонтально-ковочные машины с вертикальным и горизонтальным разъемами, ковочные вальцы, раскаточные машины и т. д. Каждый из перечисленных агрегатов обладает своими особенностями, требующими тех или иных конструктивных изменений средств автоматизации.

Процессы горячей штамповки состоят, как правило, из нескольких переходов, располагаемых в определенной последовательности. При применении некоторых агрегатов не удается обеспечить условия поточности

Раздел 4 Приводы средств автоматизации

При выборе привода средств автоматизации руководствуются наличием движущихся рабочих элементов основного рабочего механизма пресса. Как известно в кривошипных прессах имеется вращательное движение главного вала и поступательное ползуна, которые можно использовать для привода механизмов средств автоматизации.

При этом применяя различные преобразующие механизмы, получаем вращательное или поступательное движение на захватном органе. В средствах автоматизации используются разнообразные приводы, классификация которых дана на слайде. Помимо приводов, используемых от пресса, применяются индивидуальные: электрические, гидравлические, пневматические и пневмо-гидравлические приводы.

Выбор типа привода зависит от многих факторов: особенностей автоматизирующего устройства и деталей, для которых они применяются, типа захватного органа, от вида пресса, и т. д. Индивидуальный привод по сравнению с приводом от пресса имеет следующие преимущества: позволяет более рационально скомпоновать автоматизирующее устройство; обеспечивать оптимальную скорость перемещения изделия; может быть использован для перемещения детали во время холостого хода и в период остановки пресса.

Гидравлический привод используется в устройствах с небольшими габаритными размерами рабочего пространства, где необходимо применение значительной силы. Проектирование гидравлического привода заключается в

выборе рабочей жидкости; в подборе типа гидронасоса, аппаратуры управления и контроля; в расчете и конструировании различного рода компенсаторов, баллонов и др.;

Раздел 5 Захватные органы средств автоматизации

Проектирование средств автоматизации начинается с выбора захватного органа, в функции которого входит: захват детали, удерживание ее в процессе перемещения и освобождение. Захватные органы могут иметь самостоятельные силовые устройства или без таковых. Первые для осуществления процесса захвата или освобождения детали имеют специальные силовые устройства, у вторых захват обеспечивается в процессе перемещения заготовки (детали), осуществляемого приводом средств автоматизации.

Захватные органы в зависимости от характера взаимодействия между захватом и изделием бывают: фрикционными, пневматическими, электромагнитными, клиновыми, ножевыми, клещевыми, крючковыми, толкающими, карманчиковыми и гравитационными. Некоторые типы захватных органов различают еще и по форме рабочих элементов, например, роликовый, шарнирный, шиберный и другие, или по типу привода – механический, гидравлический, пневматический.

Особенностью фрикционного захвата является осуществление захвата и перемещения заготовок за счет сил трения. Прерывистость подачи заготовки на определенный шаг обеспечивается механизмом периодического движения (обгонной муфтой или другим устройством).

В пневматическом (вакуумном) захватном органе связь между захватом и заготовкой осуществляется за счет разрежения, образующегося в полости. пневматического захвата (присоса).

Ножевой захватный орган подобно клиновому работает с самозаклиниванием при частичном внедрении захвата (ножа) в заготовку.

Крючковый захват обеспечивает поступательное движение заготовки.

Карманчиковый захват. Захват заготовки осуществляется за счет западания их в специальные карманы (полости). При этом используются заготовки для объемных деталей простой геометрической формы.

Раздел 6 Автоматические линии кузнечно-штамповочного производства

Автоматическая линия – это система машин, комплекс основного, вспомогательного и подъемно-транспортного оборудования и механизмов, с помощью которых и с определенным ритмом (темпом штамповки) изготовляется продукция. В функции обслуживающего персонала входит: управление, наблюдение за работой агрегатов автоматической линии, наладка и восстановление ее работоспособности.

Полуавтоматическими (автоматизированными) называют такие линии, в которых на отдельных операциях необходимо непрерывное участие человека. Применение автоматизированных линий вызывается тем, что автоматизация отдельных операций связана с использованием сложных, громоздких или дорогостоящих устройств, окупаемость которых не обеспечивается в принятые для производства сроки.

Важнейшими условиями, предъявляемыми к деталям, изготовляемым в автоматических линиях кузнечно-штамповочного производства, являются следующие:

1. Достаточный объем производства, так как высокая производительность автоматических линий при малой серийности деталей требует частых остановок для перестройки линии на изготовление новой детали, а это приводит к затратам, которые не покрываются экономическим эффектом от автоматизации процесса.

2. Постоянство формы и номенклатуры деталей, закрепленных за линией, особенно в условиях применения специальных или специализированных линий. Поэтому при выборе изделий для перевода их на изготовление на

автоматические линии предпочтение следует отдавать деталям установившихся конструкций машин.

3. Типизация и технологичность конструкций деталей и выбор наиболее оптимального технологического процесса их изготовления.

В свою очередь, оборудование, установленное в автоматической линии, должно отвечать требованиям, главные из которых следующие:1. Надежность работы прессового оборудования в условиях интенсивной его загрузки, так как выход из строя лишь одного пресса может привести к остановке всей линии. 2. Применения в автоматических линиях современного прессового оборудования, находящегося в отличном состоянии и допускающего изготовления достаточно широкой номенклатуры деталей. 3. Оборудование, входящее в состав автоматических линий, должно быть укомплектовано механизмами, сокращающими время установки и наладки инструмента.

Тематика семинарских/практических занятий

Семинарские/практические занятия

Общие представления об автоматизации и механизации кузнечно-штамповочного производства
Автоматизация процессов листовой и холодной объемной штамповки из штучной заготовки. Примеры использования роботов на линиях штамповки.
Средства автоматизации и механизации, применяемые при горячей штамповке
Приводы средств автоматизации
Захватные органы средств автоматизации
Автоматические линии кузнечно-штамповочного производства

Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Данной дисциплиной не предусматривается.

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) основная литература:

1. Логинов А.С. «Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства»: конспект лекций для студентов. М.: Университет машиностроения, 2014., 260 стр., 218 рис., 14 табл.

2. Логинов А.С. Методические указания для выполнения практической работы по курсу «Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства». М.:МГТУ «МАМИ», 2011.

б) дополнительная литература:

1. Норицын И.А., Власов В.И. Автоматизация и механизация технологических процессов ковки и штамповки. Машиностроение, М. 1967.

2. Панкратов Д.Л., Сосенушкин Е.Н., Ступников В.П., Шибаков В.Г. Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства. М.: Машиностроение, 2002.

3. Типалин С.А., Филиппов Ю.К., Гневашев Д.А. Технология получения художественных изделий чеканкой/ Учебное пособие - Москва: Московский Политех,.2017. - 72с.

Электронные образовательные ресурсы

- Основы механизации и автоматизации технологических процессов обработки металлов давлением
  https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=12469

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

http://3dtoday.ru/wiki/

http://vk.com/club87329516

http://3d-expo.ru

http://www.metal-am.com/

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»

http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»

http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs

- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);

- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);

- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);

- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru).

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Операционная система, Windows 7 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Лицензии № 1752161117060156960164

Специализированные программы: T-Flex, Inventor, Компас, Pam-Stamp.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»

http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»

http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs

- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);

- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);

- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);

- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru);

- Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» (http://www/scopus.com);

- База данных «Knovel» (http://www.knovel.com)

8. Материально-техническое обеспечение

Аудитории и лаборатории кафедры «ОМДиАТ», лаб. ОМД (Б. Семеновская, 38, корпус А) оснащены кузнечно-штамповочным и испытательным оборудованием, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, стендами и наглядными пособиями.

Оборудование и аппаратура:

- Оборудование кузнечно-штамповочное и испытательное
- Оборудование - контрольно-измерительные приборы;
- Оборудование - стенды и наглядные пособия.
- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и лабораторных работ.

9.Методические рекомендации

Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Методика преподавания дисциплины «**Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением**» и реализация

компетентностного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Основное внимание при изучении дисциплины «**Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением**» в разделе «Основы механизации и автоматизации технологических процессов ОМД» следует уделять внимание изучению основных понятий в области механизации и автоматизации, основного принципа и применения технологий штамповки. Примеры использования роботов на линиях штамповки

При изучении раздела «механизация и автоматизация» необходимо познакомить учащихся с процессами которые заложены в основе технологий штамповочного производства.

При изучении раздела «механизация и автоматизация» основное внимание необходимо уделять существующим технологиям, оборудованию, материалам, которые используются при штамповочных производствах.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и практических работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения практических работ.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы способствующие освоению дисциплины студентом.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, ТОЛК), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

а. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов аддитивного производства, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету или экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практичеким работам;
- выполнение заданий по решению типичных задач и упражнений;

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;

- конкретизация познавательной задачи;

- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;

- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;

- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- презентация работы.

10.Фонд оценочных средств

Оценочные средства

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

– ~~Экзамен~~. ЗАЧЁТ

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и ТЕСТИРОВАНИЕ.

Промежуточная аттестация (~~экзамен~~ зачёт) проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице

№ ОС	Виды работы	Форма отчетности и текущего контроля
1	ТЕСТ	Оценка способности студента применить полученные ранее

		знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов
2	ТЕСТ	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткий опрос полученных результатов изученного материала по дисциплине. Тест проходит в системе ЛМС, состоит из 20 вопросов.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право не допустить к промежуточной аттестации.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением» (прошли промежуточный контроль (выполнение практического задания), выполнили и защитили практические работы,).

Шкала	**Описание**

оценивания	
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. Могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

11.ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы роботизации и автоматизации процессов обработки давлением»

1. Какие факторы влияют на необходимость автоматизации КШП.

2. Что включается в понятие технический фактор.
3. Что обозначает экономическая необходимость автоматизации КШП.
4. Какие особенности социальной необходимости автоматизации КШП.
5. Какие требования предъявляются к автоматизированному производству.
6. Что необходимо учитывать при проектировании средств автоматизации.
7. Как называется цикл работы пресса, оснащенного средствами автоматизации, в автоматическом режиме.
8. В каком цикле работают кривошипные прессы двойного действия в прессовом цехе.
9. Как называется цикл кривошипных горячештамповочных прессов, оснащенных средствами автоматизации в кузнечных цехах.
10. Какие механизмы входят в структурную схему средств автоматизации.
11. Какие захватные органы в средствах автоматизации удерживают заготовку за счёт сил трения.
12. Как называется подача, в которой использован фрикционный захватывающий орган.
13. Как называется захватывающий орган, использующий принцип разрежения (вакуума).
14. Для каких заготовок применяется электромагнитный захватный орган.
15. Какие приводы относятся к индивидуальным.
16. Какие приводы обеспечивают вращательное движение.
17. Какой механизм преобразует поступательное движение в поступательное.
18. Какой механизм обеспечивает прерывание движения.
19. Какие заготовки относятся к непрерывным.
20. Какие средства автоматизации применяются для подачи ленты и широкорулонной стали.
21. Какой привод может быть использован в валковой подаче.
22. Какие АБЗОУ применяются для подачи заготовок потоком.
23. Какая подача обеспечивает поступательное движение штучных заготовок.

24. Какая подача обеспечивает движение штучной заготовки по дуге.
25. Какие механизмы применяются на участках свободной ковки.
26. Какие требования предъявляются к автоматизированным технологическим процессам.
27. Какие требования предъявляются к гибким производственным системам (ГПС).
28. Что должны обеспечивать гибкие автоматизированные производства.
29. Из каких составных частей состоит ГПС.
30. Какие линии применяются в кузнечно-штамповочном производстве.
31. Примеры использования роботов на линиях штамповки для листовой и объемной детали.