

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.15.02

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)/специализация

«Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении»

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство:		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	16,35	16,35
Самостоятельная работа	83	83
Контроль	8,65	8,65
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):
Старший преподаватель каф. «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы» Путеев П.А.

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «___» _____ 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 2 от «4» сентября 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – способствовать освоению студентами методики и последовательности проектирования автоматизированных технологических процессов штамповки с учетом специфики и условий производства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, механика, материаловедение и ТКМ, кузнечно-штамповочное оборудование.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-13) способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	-	Знать: методы размещения оборудования и средств автоматизации КШП
		Уметь: проводить начальное освоение оборудования на примере роботизированного комплекса для листовой штамповки
		Владеть: начальными навыками проектирования рабочих мест КШП

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Общие вопросы конструирования и расчета средств автоматизации.	Лек	Тема 1.1 Сведения о средствах автоматизации КШП. Область применения и функции. Тема 1.2. Захватные органы. Тема 1.3. Привод средств автоматизации. Тема 1.4. Преобразующие механизмы.	5	2			
	Пр	Практическая работа №1. Общие сведения о роботе МП-9	5	2			Отчет по практической работе
	Ср	Общие вопросы конструирования и расчета средств автоматизации.	5	16			
Раздел 2. Автоматизация процессов штамповки из непрерывного материала.	Лек	Тема 2. 1. Рулоноразматывающие и правильные устройства. Тема 2.2. Подающие механизмы. Удаляющие механизмы. Тема 2. 3. Вспомогательные механизмы для обработки рулонного материала.	5	1,5			
	Пр	Практическая работа №2. Изучение механизмов робота и видов их регулировки.	5	2			Отчет по практической работе
	Ср	Автоматизация процессов штамповки из непрерывного материала.	5	18			
Раздел 3. Автоматизация процессов штамповки из штучных заготовок.	Лек	Тема 3.1. Особенности технологических процессов. Порядок размещения устройств. Классификация механизмов. Тема 3.2. Ориентирующие устройства. Подающие и загрузочные устройства. Тема 3.3. Транспортирующие	5	2,5			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		механизмы. Удаляющие устройства.					
	Пр	Практическая работа №3. Изучение пневматической системы робота	5	2			Отчет по практической работе
	Ср	Автоматизация процессов штамповки из штучных заготовок.	5	16			
Раздел 4. Комплексы оборудования, автоматические линии и ГПС КШП.	Лек	Тема 4.1. Общие сведения и классификация. Критерии выбора, преимущества и недостатки. Переналадка линий. Построение цикловых диаграмм. Требования к прессам в составе автоматических линий. Требования к конструкции штампов. Тема 4.2. Механизмы для установки штампа на пресс.	5	1			
	Пр	Практическая работа №4. Изучение принципов автоматического управления робота.	5	2			Отчет по практической работе
	Ср	Комплексы оборудования, автоматические линии и ГПС КШП	5	15			
Раздел 5. Автоматизация процессов ковки и горячей штамповки.	Лек	Тема 5.1. Схема автоматизированной штамповки. Состав оборудования. Классификация, особенности выбора. Тема 5.2. Автоматизация нагрева. Ковочные манипуляторы. Удаляющие устройства.	5	1			
	Пр	Практическая работа №5. Анализ технических характеристик робота.	5	1			Отчет по практической работе
	Ср	Автоматизация процессов ковки и	5	18			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		горячей штамповки.					
Контроль			5	9			Итоговый тест

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются технологии дистанционного обучения. При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, учебный материал. Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, интернет-ресурсами.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме. После изучения курса выполнить итоговый тест. Разместить на личной странице курса выполненные задания практикума для проверки преподавателем.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК-13	Итоговый тест Вопросы к экзамену Тесты Отчет по практическим работам

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Практическая работа

1. Тема «Изучение механизмов робота МП-9С и видов их регулировки»

2. Цели работы:

- изучить устройство основных механизмов робота и конструкцию его демпфирующих устройств;
- освоить способы регулировок хода исполнительных механизмов робота и демпфирующих устройств.

3. Порядок проведения лабораторной работы:

1. Ознакомиться с основными механизмами робота МП-9С, сняв боковые крышки с корпуса руки манипулятора.
2. Рассмотреть конструкцию и способ настройки отдельного механизма робота согласно указаниям преподавателя.
3. Включить питание пневмосистемы и установить давление 0.10...0.15 МПа для выполнения нападки.
4. Включить электропитание нажатием кнопки «СЕТЬ». При этом звенья манипулятора автоматически приходят в положение, соответствующее мнемонике на нижнем ряду табло индикации состояния звеньев манипулятора (на ЭЦПУ).
5. Выполнить регулировки перемещений исполнительных механизмов робота в соответствии с заданием преподавателя под руководством учебного мастера. Проверить перемещения.

4. Содержание отчета:

1. Эскиз отдельного механизма
2. Описание принципа его работы.
3. Описание регулировки показанного механизма.
4. Эскиз амортизатора для рассмотренного механизма.
5. Описание принципа его работы и способа настройки.

5. Вопросы для защиты

1. Перечислите основные механизмы, обеспечивающие перемещения руки робота МП-9С.
2. Чем осуществляется регулировка хода перемещений механизмов?
3. Для чего следует регулировать положение КЭМов?
4. Объясните назначение демпфирующих устройств робота.
5. В каком порядке выполняется регулировка гидравлического амортизатора?

6. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент присутствовал на лабораторном занятии, принимал участие в лабораторной работе, составил отчет и ответил на вопросы при защите;
- оценка «не зачтено» выставляется при невыполнении/неприсутствии на лабораторной работе или отсутствии отчета.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Цель и задачи курса «Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства».
2.	Экономическая целесообразность автоматизации производства.
3.	Сведения о средствах автоматизации КПП.
4.	Область применения и функции автоматизации КПП.
5.	Захватные органы. Классификация.
6.	Захватные органы. Сравнительные характеристики.
7.	Захватные органы. Типовые конструкции, расчеты.
8.	Привод средств автоматизации. Классификация (от прессы и индивидуальный).
9.	Привод средств автоматизации. Конструкции и расчет.
10.	Преобразующие механизмы средств автоматизации. Классификация
11.	Преобразующие механизмы средств автоматизации. Конструкции и принцип действия.
12.	Преобразующие механизмы средств автоматизации. Расчет.
13.	Направление развития автоматизации КПП. Типовые конструкции захватов: устройство и принцип работы.
14.	Направление развития автоматизации КПП. Системы блокировки средств автоматизации.
15.	Направление развития автоматизации КПП. Предохранительные устройства.
16.	Рулоноразматывающие и правильные устройства: классификация.
17.	Рулоноразматывающие и правильные устройства: принцип работы.
18.	Рулоноразматывающие и правильные устройства: расчет.
19.	Рулоноразматывающие и правильные устройства: особенности конструкции/
20.	Подающие механизмы: классификация.
21.	Подающие механизмы: конструкция валкового, клещевого, крючкового и др. механизмов.
22.	Подающие механизмы: принцип их работы; расчет.
23.	Подающие механизмы: Удаляющие механизмы: типы; конструкция; принцип и особенности работы; расчет.
24.	Вспомогательные механизмы для обработки рулонного материала: устройства контроля петли (петлеобразователи).
25.	Вспомогательные механизмы для обработки рулонного материала: механизмы установки рулона.
26.	Вспомогательные механизмы для обработки рулонного материала: механизмы заправки рулона.
27.	Вспомогательные механизмы для обработки рулонного материала: механизмы очистки материалов.

№ п/п	Вопросы к экзамену
28.	Вспомогательные механизмы для обработки рулонного материала: механизмы смазки материалов.
29.	Типовые схемы размещения технологического оборудования и средств автоматизации.
30.	Типовые схемы и конструкции механизмов для обработки рулонного материала.
31.	Особенности технологических процессов. Порядок (последовательность) размещения устройств.
32.	Особенности технологических процессов. Классификация (по типам) механизмов.
33.	Ориентирующие устройства. Классификация (по типам) механизмов.
34.	Ориентирующие устройства. АБЗОУ (бункерные ориентирующие устройства); схемы конструкций, расчет.
35.	Ориентирующие устройства. Магазинные ориентирующие устройства.
36.	Ориентирующие устройства. Вибрационные бункеры.
37.	Ориентирующие устройства. Магазинные ориентирующие устройства.
38.	Подающие и загрузочные устройства. Классификация: листозагрузчики, полосоподаватели.
39.	Подающие и загрузочные устройства. Классификация: механические подающие руки, роботы штамповочные
40.	Подающие и загрузочные устройства. Классификация: питатели (шиберные и револьверные).
41.	Подающие и загрузочные устройства. Особенности, принцип работы, расчет параметров механизмов.
42.	Подающие и загрузочные устройства. Область применения.
43.	Подающие и загрузочные устройства. Область применения, особенности, принцип работы, расчет параметров механизмов.
44.	Транспортирующие механизмы. Классификация: конвейеры, кантователи, грейферные подачи.
45.	Транспортирующие механизмы. Область применения, особенности, принцип работы, расчет параметров механизмов.
46.	Удаляющие устройства. Классификация: сбрасывающие (пневматический сдув, пружинные, шиберные) устройства.
47.	Удаляющие устройства. Классификация: выносящие (мех.руки, транспортеры, лотковые) устройств).
48.	Автоматические штамповочные комплексы. Примеры автоматических линий, их компоновки, характеристики.
49.	Автоматические штамповочные комплексы. Особенности функционирования. Примеры компоновки, характеристики.
50.	Общие сведения и классификация: Переналадка линий. Построение цикловых диаграмм.
51.	Требования к прессам в составе автоматических линий. Требования к конструкции штампов.
52.	Механизмы для установки штампа на пресс, для быстрого крепления штампа, для регулировки закрытой высоты.
53.	Гибкие производственные системы (ГПС). Состав и компоновка.
54.	Гибкие производственные системы (ГПС). Экономическая целесообразность.
55.	Гибкие производственные системы (ГПС). Классификация.
56.	Роботизированные технологические комплексы (РТК). Состав и компоновка РТК. Классификация механизмов.
57.	Схема автоматизированной штамповки. Классификация, особенности выбора.

№ п/п	Вопросы к экзамену
58.	Схема автоматизированной штамповки. Состав оборудования.
59.	Автоматизация нагрева. Устройства загрузки-выгрузки (толкающие, выносящие). Ковочные манипуляторы.
60.	Автоматизация нагрева. Устройства загрузки-выгрузки (толкающие, выносящие). Удаляющие устройства. Классификация. Расчет.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Больше 80 баллов
		«хорошо»	Больше 60 баллов
		«удовлетворительно»	Больше 40 баллов
		«неудовлетворительно»	Меньше 40 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А. А. Иванов	Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018. - 224 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9.	Учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
2	А. Ю. Выжигин.	Выжигин А. Ю. Гибкие производственные системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Выжигин. - Москва : Машиностроение, 2012. - 286 с. - (Для вузов). - ISBN 978-5-94275-620-8.	Учебное пособие	2012	ЭБС "Лань"
3	А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко	Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических	Учебник	2015	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Саратов : Вузовское образование, 2015. - 459 с. - (Высшее образование).			
4	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников	Константинов И. Л. Кузнечно-штамповочное производство [Электронный ресурс] : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 464 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009455-7.	Учебник	2014	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
5	А. А. Иванов	Иванов А. А. Основы робототехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Иванов. - Москва : Форум , 2014. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-575-4.	Учебное пособие	2015	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics , 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier , 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland : Springer Nature , 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
5. Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Siemens NX9.0	Договор 376/2015 от 24.02.2015 бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-807).	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские, транспарант-перетяжка, системный блок.
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет