

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечных цехов Б1.В.ДВ.1

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Юмадилов В.Н.

Рецензент(ы): Воронцов С.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шобаков В. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Юмадилов В.Н. (Кафедра машиностроения, Автомобильное отделение), VNJumadilov@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

а) понятия: механизация, автоматизация, производительность, цикловая диаграмма, цикловые и внецикловые потери времени, надежность автомата, захватные органы, приводы и преобразующие механизмы, средства ориентации, системы управления автоматами, ориентирующие-питающие, подающие, стапелирующие, удаляющие устройства, автоматы, автоматические линии, робототехнические комплексы, гибкие производственные системы.

б) методики: расчета типовых конструкций и приводов средств автоматизации; расчета цикло-вой и фактической производительности автомата и автоматической линии;

в) конструкцию и принцип действия: основных типов захватных органов; типовых гидро-, пневмо-, и электроприводов; бункерно-загрузочных устройств и магазинов; правильно-разматывающих устройств; типовых устройств удаления деталей и отходов; промышленных роботов и робототехнических комплексов.

Уметь:

а) разрабатывать структурную и принципиальную схему автомата и автоматического комплек-са;

б) разрабатывать конструкцию средств автоматизации;

в) построить цикловую диаграмму работы автоматизированного комплекса;

г) составить задание на разработку системы управления автоматизированным комплексом.

Владеть:

- навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, методами обработки экспериментальных данных при проектировании устройств для автоматизации процессов ОМД.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.01 "Машиностроение (Машины и технология обработки металлов давлением)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 6 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 128 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 7 семестре; зачет в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	7	1	0	0	2
2.	Тема 2. Механизация и автоматизация процессов холодной листовой штамповки.	7	1	0	0	15
3.	Тема 3. Механизация и автоматизация процессов в цехах объемной штамповки.	7	1	0	0	5
4.	Тема 4. Механизация и автоматизация процессовковки.	7	1	0	0	10
5.	Тема 5. Автоматические линии.	8	1	0	2	64
6.	Тема 6. Робототехника и гибкие производственные системы КШП. Устройство промышленных роботов.	8	1	0	4	32
	Итого		6	0	6	128

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

Развитие средств механизации и автоматизации КШП. Экономическая эффективность средств механизации и автоматизации. Основные задачи, решаемые автоматизацией КШП.

Развитие средств механизации и автоматизации КШП. Экономическая эффективность средств механизации и автоматизации. Основные задачи, решаемые автоматизацией КШП.

Тема 2. Механизация и автоматизация процессов холодной листовой штамповки.

Пути повышения производительности труда в цехах холодной листовой штамповки. Классификация автоматических подач для подачи полосы, ленты, прутков. Конструкция и расчет крючковых, валковых, клещевых механизмов подач. Автоматизация подачи листового материала в штамп. Разматывающие, правильные устройства для полосового и ленточного материала и их расчет. Механизация смазки полосового и ленточного материала.

Автоматизация подачи штучных заготовок. Классификация заготовок из листовых по сложно-сти захвата и ориентации. Автоматические бункерные загрузочные ориентирующие устройства. Типы автоматических бункерных загрузочных ориентирующих устройств, их назначение и расчет основных устройств (механизмов захвата и ориентации, лотков, отсекаелей, питателей).

Производительность автоматических бункерных загрузочных ориентирующих устройств. Методы повышения производительности автоматических бункерных загрузочных ориентирующих устройств.

Штамповочные автоматы. Механизмы, используемые в штамповочных автоматах, для подачи полосы и ленты. Штамповочные автоматы для деталей, штампуемых из штучных заготовок. Расчет штамповочных автоматов.

Механизация и автоматизация удаления деталей и отходов из рабочей зоны штампа, конструкция и расчет механизации и автоматизации подачи крупных заготовок и удаление крупногабаритных листовых деталей. Методы контроля и блокирования прессового оборудования при автоматической штамповке.

Устройства для стапелирования штучных заготовок. Универсальные ориентирующие устройства для роботизации операций штамповки плоских заготовок в серийном и мелкосерийном производстве.

Механизация удаления отходов в цехах холодной листовой штамповки. Механизация и автоматизация резки металлов в цехах холодной листовой штамповки. Механизация установки и снятия штампов в цехах холодной листовой штамповки.

Тема 3. Механизация и автоматизация процессов в цехах объемной штамповки.

Механизация и автоматизация резки металла на штучные заготовки. Механизированные нагревательные печи. Использование кассет в механизированных печах. Механизация и автоматизация загрузки заготовок в кузнечные индукционные нагреватели. Механизация горячей штамповки на молотах. Перекладчики. Манипуляторы. Механизированные линии. Управление штамповочными молотами.

Механизация и автоматизация горячей штамповки на прессах. Механизированные комплексы. Манипуляторы. Подающие устройства. Грейферные подачи. Автоматизированные ковочные агрегаты.

Механизация и автоматизация отделочных операций (обрезка облоя, калибровка, чеканка).

Тема 4. Механизация и автоматизация процессовковки.

Ковочные манипуляторы. Загрузочные машины. Кантователи. Механизация и автоматизация ковки на молотах и гидравлических ковочных прессах.

Автоматизация и механизация технологических процессов обработки металлов давлением при использовании универсального оборудования осуществляется по линии оснащения его средствами автоматизации. При этом возможны три основных типа циклов автоматической работы: последовательный, совмещенный и комбинированный..

Тема 5. Автоматические линии.

Автоматические холодно штамповочные линии, их классификация. Требования к оборудованию, встраиваемому в автоматические линии. Основные принципы построения автоматических линий. Автоматические линии с жесткой, гибкой и смешанной связью. Автоматические линии роторного типа. Принципы их построения и область применения. Автоматические линии для объемной штамповки. Надежность работы и производительность автоматических линий.

Тема 6. Робототехника и гибкие производственные системы КШП. Устройство промышленных роботов.

Определение промышленных роботов. Структура и функциональное назначение структурных составляющих промышленных роботов. Устройство манипуляторов промышленных роботов. Понятие степени подвижности манипулятора. Определение числа степеней подвижности промышленных роботов. Кинематические схемы манипуляторов промышленных роботов, работающих в прямоугольной, цилиндрической, сферической и ангулярной системах координат, типы и параметры их рабочих зон. Устройства передвижения промышленных роботов. Конструктивно-компоновочные схемы промышленных роботов.

Приводы промышленных роботов. Пневматический, гидравлический, электромеханический приводы. Устройство и принципы работы исполнительных двигателей, распределение и торможение устройств приводов промышленных роботов. Сравнительная оценка и области применения промышленных роботов с различными приводами.

Захватывающие устройства промышленных роботов. Классификация захватывающих устройств по способу взаимодействия и способу удержания объекта манипулирования. Захватывающие устройства одностороннего, двухстороннего и многостороннего действия. Устройство, принцип действия и область применения вакуумных, магнитных и механических захватывающих устройств.

Информационная система промышленных роботов. Роль и назначение информационных устройств. Датчики внутренней и внешней информации. Типы датчиков. Сенсорные устройства непрерывного и дискретного действия, активные и пассивные. Локационные, тактильные, силомоментные датчики. Системы технического зрения. Датчики состояния промышленных роботов. Датчики положения, скорости, усилия, крутящего момента. Электромеханические, электромагнитные, электростатические, фотоэлектрические, аэродинамические и др. датчики.

Системы управления промышленных роботов. Функции систем управления. Отличительные особенности, функциональные возможности и области преимущественного использования цикловых, позиционных и контурных систем управления.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-17	1. Введение. 2. Механизация и автоматизация процессов холодной листовой штамповки.
2	Лабораторные работы	ПК-17	3. Механизация и автоматизация процессов в цехах объемной штамповки.
Семестр 8			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПК-17	5. Автоматические линии.
2	Устный опрос	ПК-17	6. Робототехника и гибкие производственные системы КШП. Устройство промышленных роботов.
3	Лабораторные работы	ПК-17	6. Робототехника и гибкие производственные системы КШП. Устройство промышленных роботов.
	Зачет	ПК-17	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Семестр 8					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1 3
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2

1. Механизация и автоматизация процессов ХЛШ.
2. Пневмосдуватели.
3. Валковая подача.
4. Механизация и автоматизация процессов свободной ковки.
5. Клещевая подача.
6. Захватные устройства промышленных роботов.
7. Клинороликовая подача.
8. Гибкие производственные системы.
9. Механизмы очистки и смазки ленты.
10. Крючковая подача.

2. Лабораторные работы

Тема 3

1. Определить темп автоматической штамповки. При совмещенном цикле штамповки принять время срабатывания средств автоматизации, приходящееся на период выстаивания прессы 20% от твавт. Валковая подача.
2. Механизация и автоматизация процессов свободной ковки.
3. Клещевая подача.
4. Захватные устройства промышленных роботов.
5. Клинороликовая подача.
6. Гибкие производственные системы.
7. Механизмы очистки и смазки ленты.
8. Крючковая подача.
9. Механизация регулировки закрытой высоты и наладка штампа.
10. Механизмы подачи листового и полосового материала.
11. АБЗОУ.

Семестр 8

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Тема 5

1. Определить диаметр пневматического захвата для подъема заготовки из стали толщиной h размером $a \times b$.
2. Определить усилие шиберной подачи при проталкивании заготовок из магазина. Автоматические линии роторного типа.
3. Магазины ориентирующие устройства.
4. Информационная система промышленного робота.
5. Штабельные устройства.
6. Классификация автоматических линий.
7. Промышленные роботы.
8. Шиберные подачи.
9. Механизация и автоматизация смены штампов.
10. Револьверные подачи.

2. Устный опрос

Тема 6

1. Гибкие производственные системы.
2. Механизмы очистки и смазки ленты.
3. Крючковая подача.
4. Механизация регулировки закрытой высоты и наладка штампа.
5. Механизмы подачи листового и полосового материала.
6. АБЗОУ.
7. Автоматические линии роторного типа.
8. Магазины ориентирующие устройства.
9. Информационная система промышленного робота.
10. Штабельные устройства.

3. Лабораторные работы

Тема 6

1. Выбрать модель поворотного гидравлического двигателя для крепления верхней части штампа, если усилие прессы P_n .
2. Робототехнические комплексы.
3. Механические сбрасывающие устройства.
4. Механизация и автоматизация процессов ГОШ на молотах.

5. Выносящие устройства.
6. Механизация и автоматизация процессов ГОШ на прессах.
7. Автоматизация подсчета, укладки и взвешивания отштампованных деталей.
8. Рулоноразматыватели.
9. Механизация и автоматизация управления процессом штамповки.
10. Наматывающие устройства.
11. Устройство манипуляторов промышленных роботов.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Механизация и автоматизация процессов ХЛШ.
2. Пневмосдуватели.
3. Валковая подача.
4. Механизация и автоматизация процессов свободнойковки.
5. Клещевая подача.
6. Захватные устройства промышленных роботов.
7. Клиноролликовая подача.
8. Гибкие производственные системы.
9. Механизмы очистки и смазки ленты.
10. Крючковая подача.
11. Механизация регулировки закрытой высоты и наладка штампа.
12. Механизмы подачи листового и полосового материала.
13. АБЗОУ.
14. Автоматические линии роторного типа.
15. Магазинные ориентирующие устройства.
16. Информационная система промышленного робота.
17. Штабельные устройства.
18. Классификация автоматических линий.
19. Промышленные роботы.
20. Шиберные подачи.
21. Механизация и автоматизация смены штампов.
22. Револьверные подачи.
23. Приводы промышленных роботов.
24. Грейферные подачи.
25. Механизация закрепления штампов.
26. Механические руки.
27. Пластинчатые конвейеры.
28. Механизация и автоматизация удаления деталей и отходов из штампа.
29. Робототехнические комплексы.
30. Механические сбрасывающие устройства.
31. Механизация и автоматизация процессов ГОШ на молотах.
32. Выносящие устройства.
33. Механизация и автоматизация процессов ГОШ на прессах.
34. Автоматизация подсчета, укладки и взвешивания отштампованных деталей.
35. Рулоноразматыватели.
36. Механизация и автоматизация управления процессом штамповки.
37. Наматывающие устройства.
38. Устройства контроля параметров заготовки.
39. Цепные конвейеры.
40. Устройства контроля наличия и положения заготовки в штампе.
41. Правильные машины.
42. Устройства для контроля инструмента.
43. Механизация и автоматизация обрезки облоя.
44. Устройства контроля силовых параметров техпроцесса.
45. Удаление и переработка отходов штамповки Роликовые конвейеры.
46. Петлеобразователи.
47. Ленточные конвейеры.
48. Устройство манипуляторов промышленных роботов.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	10
Семестр 8			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1 3	10 10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1015046>
2. Токмин А.М. Выбор материалов и технологий в машиностроении : учеб. пособие / А.М. Токмин, В.И. Темных, Л.А. Свечникова. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 235 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/426. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/900849>
3. Константинов И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. - 2-е изд., стереотип. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 487 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/14048. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/914488>

7.2. Дополнительная литература:

1. Технология машиностроения [Текст] : учебное пособие для вузов / [В. Н. Матвеев и др.] ; Альметьевский гос. нефтяной ин-т, Камская гос. инженерно-эконом. акад. - Альметьевск : [Альметьевский гос. нефтяной ин-т], 2007 .- 336 с : ил .- (Библиотека технолога) .- Гриф УМО .- Библиогр.: с. 329-330 .- 437-00.

Местонахождение: НЧИ КФУ

Доступность: 31 экземпляр

2. Горяйнов В. И. Автоматизация переналадки штамповочного оборудования [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Горяйнов, Е. Н. Сосенушкин, В. Г. Шибиков ; Министерство образования РФ ; Московский гос. технологический ун-т 'Станкин' ; КамПИ .- Москва ; Набережные Челны : Станкин : КамПИ, 2000 .- 79 с : ил.,табл.,черт.,схемы .- Рек. УМО .- Библиогр.: с.77-78 .- ISBN 5-7028-0109-1 : 00-00.

Местонахождение: НЧИ КФУ

Доступность: 39 экземпляр

3. Иванов И.С. Технология машиностроения: Учеб. пособие. ? 2-е изд., перераб. и доп. ? М.: ИНФРА-М, 2016. ? 240 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). ? www.dx.doi.org/10.12737/13325. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/673022>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Выжигин А. Ю. Гибкие производственные системы : учеб. пособие М. : Машиностроение, 2013. - 288 с. ISBN 978-5-94275-434-1 - https://e.lanbook.com/book/63217#book_name

Максименко А.Е. Автоматизация кузнечно-штамповочного производства - https://kpfu.ru/portal/docs/F1312005545/GIA_15.04.01_Mashinostroenie_LP.pdf

Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-53-7 - <http://znanium.com/bookread.php?book=449810>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
лабораторные работы	<p>Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в обсуждении изучаемых средств автоматизации и механизации. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none">- постановка проблемы;- варианты решения;- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. <p>На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.</p> <p>При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);основной (реализация программы, использованиеприемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда)
устный опрос	Этот вид работы предусмотрен на семинарских занятиях и включает в себя ответы на вопросы и ответы при проверке заданий. Ответ на вопрос должен быть кратким, по существу и, как правило, не превышающим 3 минут монологической речи. Готовиться к устному опросу по планам семинаров следует по списку основной и дополнительной литературы. Ответ студента при проверке письменного домашнего задания из плана семинарского занятия является разновидностью устного опроса. На семинарских занятиях также предусмотрены дополнительные, кроме домашней работы, задания, собеседование по дополнительным вопросам и дополнительным заданиям на семинарских занятиях рассматривается как устный опрос. При подготовке к семинарам Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).
зачет	Подготовку к экзамену (зачету) необходимо целесообразно начать с планирования и подбора литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к экзамену (зачету), чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на экзамен (зачет). Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти. Предложенная методика непосредственной подготовки к зачету может быть и изменена. Так, для студентов, которые считают, что они усвоили программный материал в полном объеме и уверены в прочности своих знаний, достаточно быстрого повторения учебного материала. Основное время они могут уделить углубленному изучению отдельных, наиболее сложных, дискуссионных проблем. Литература для подготовки к экзамену (зачету) обычно рекомендуется преподавателем. Она также может быть указана в программе курса и учебно-методических пособиях. При подготовке к зачет необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах и лабораторных работах в течение семестра. В каждом билете на экзамен содержатся 2 вопроса и задача.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечных цехов" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечных цехов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и профилю подготовки Машины и технология обработки металлов давлением .