

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский машиностроительный колледж»

СОГЛАСОВАНО:

Акт согласования с
работодателями образовательной
программы
от «___» _____ 20__

УТВЕРЖДАЮ:

Директор колледжа
_____ Хабибулин А.Т.
«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Основы мехатроники

программы подготовки специалистов среднего звена

15.02.09 Аддитивные технологии

Номер регистрации _____

Самара, 20__

Программа учебной дисциплины ОП.09 Основы мехатроники разработана на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта по программе среднего профессионального образования по профессии/специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09.12.2016 № 158 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22.12.2016, регистрационный № 44904)

Примерной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий/специальностей 15.02.09 Аддитивные технологии, зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером: № 19.09.17 - 170919.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Самарский машиностроительный колледж»

Разработчик:

Кураева Р.Т. – преподаватель ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж»

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией (ПЦК)

(название комиссии)

Председатель ПЦК

_____/_____/

Подпись

Ф.И.О.

Протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 Основы мехатроники

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.09 Основы мехатроники входит в состав общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОП.01 Инженерная графика;
- ОП.02 Электротехника и электроника;
- ОП.04 Материаловедение;

Учебная дисциплина ОП.09 Основы мехатроники обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.

Трудоемкость дисциплины - 120 часов, из них обязательная часть – 80 часов, внеаудиторная самостоятельная работа - 40 часов.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4.	<p>читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;</p> <p>составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;</p> <p>распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;</p> <p>правильно эксплуатировать мехатронное оборудование</p>	<p>базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;</p> <p>концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;</p> <p>структуру и состав типовых систем мехатроники;</p> <p>основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,</p> <p>основные понятия систем автоматизации технологических процессов;</p> <p>методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;</p> <p>типы приводов автоматизированного производства</p>

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	120
в том числе:	
теоретическое обучение	60
практические занятия	20
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	40
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Общие вопросы мехатроники	Мехатроника - определение, как отрасли науки и техники. Основные понятия. Архитектура системы в мехатронике. Концепция построения и проектирования мехатронной системы. Структура и принципы интеграции мехатронных систем. Структура и задачи мехатронной системы. Информационный и энергетический потоки в системе. Системный подход и критерии качества при проектировании мехатронной системы	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
Тема 2. Особенности конструкции и работы мехатронных модулей и систем.	Механические узлы мехатронных модулей. Редукторы, передачи преобразования движения, подшипники, муфты, ШВП и др.	20	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Электромеханические преобразователи мехатронных модулей. Классификация. Основные уравнения. Механические характеристики		
	Кинематические и динамические задачи при проектировании мехатронной системы		
	Управляемые приводы и их настройка. Структура управляемых приводов мехатронных систем		
	Виды датчиков, используемых в мехатронных системах. Датчики обратной связи мехатронных модулей. Датчики положения. Датчики скорости. Датчики усилия и др. технологические датчики		
	Встраивание датчиков в мехатронную систему		
	Практические занятия 1. Применение делителя для считывания показателей датчиков. 2. Создание простейшей схемы с делителем напряжения	2	
Тема 3. Элементы управления мехатронными модулями.	<i>Самостоятельная работа</i>	10	
	Системы управления мехатронными узлами. Особенности построения систем автоматического управления мехатронными модулями	10	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Теория автоматического управления мехатронными узлами		
	Цифровые системы управления		
Тема 4. Мехатронные модули главного движения	<i>Самостоятельная работа</i>	6	
	Мехатронные узлы для механизмов главного движения	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Мотор-шпиндели		

го движения	Шпиндельные узлы на магнитных опорах		
Тема 5. Мехатронные модули подачи	Мехатронные узлы для механизмов подачи линейных перемещений.	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Линейные двигатели		
	Мехатронные узлы для механизмов подачи вращательного движения.		
	Поворотные столы		
Тема 6. Технологические характеристики МРС с мехатронными модулями	Технологические характеристики мехатронных модулей	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Вопросы точности и производительности при использовании мехатронных модулей.		
	Скоростные режимы работы при применении мехатронных модулей. Тепловые процессы и тепловые поля в узлах мехатронных модулей		
	<i>Самостоятельная работа</i>	6	
Тема 7. Компьютерное моделирование в проектировании мехатронных систем	Использование моделей при автоматизированном проектировании	10	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Классификация моделей, используемых при автоматизированном проектировании. Способы реализации моделей. Знаковые модели. Свойства моделей		
	Модели систем		
	Особенности построения моделей систем. Основные типы моделей систем. Динамика развития и использования моделей		
	Основы имитационного моделирования		
	Использование компьютерных технологий для имитации различных процессов и операций. Области применения имитационных моделей. Компоненты дискретно-событийной имитационной модели и их организация		
	Вероятностное моделирование		
	Метод статических испытаний. Моделирование случайных величин. Сбор статистических данных для получения оценочных характеристик случайных величин		
	Методы исследования систем и планирования эксперимента	8	
	Эксперимент с реальной системой. Эксперимент с моделью системы. Алгоритмизация модели и ее машинная реализация		
	Практические занятия		
	3. Выполнение автоматических расчетов с использованием трехмерных моделей.	4	
	4. Использование визуальной среды проектирования мехатронных модулей и систем.		
	5. Модельное исследование блоков мехатронных систем.		
	6. Исследование характеристик мехатронной системы на виртуальной модели.		
	7. Выполнение отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием	4	
	<i>Самостоятельная работа</i>		

Тема 8. Автоматизация конструкторско - технологической подготовки производства	Основные методы проектирования	12	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
	Понятия и принципы методологии проектирования. Процедурная модель проектирования. Математические модели объекта проектирования. Виды математических моделей		
	Математические модели мехатронных узлов и систем		
	Принципы построения моделей мехатронных узлов и систем. Виды математических моделей. Трёхмерное моделирование. Гибридное моделирование. Программное обеспечение для моделирования различных объектов и процессов		
	Графические системы трёхмерного моделирования		
	Задачи трёхмерного моделирования. Технология построения трёхмерных моделей. Средства трёхмерного моделирования. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование. Типы поверхностей		
	Современные методы разработки промышленных изделий		
	Цифровое прототипирование. Технология трёхмерного макетирования. Виды трёхмерного оборудования: дисплеи, принтеры, сканеры. Функциональные прототипы. Использование оборудования с числовым программным управлением для создания макетов		
	Основы моделирования технологических процессов		
	Использование систем автоматизированного проектирования для моделирования технологических процессов. САМ-системы		
	Сквозной метод проектирования изделий		
	Интегрированные системы и комплексы сквозного проектирования. Алгоритм сквозного проектирования. Моделирование различных процессов в интегрированных САПР. Автоматизация расчетов. Методы корректировки объекта моделирования. Типовая функциональная схема процесса проектирования изделий в условиях функционирования интегрированных САПР		
	Практические занятия	10	
Всего:	8. Анализ конструкции элементов мехатронных модулей и систем.		
	9. Создание трёхмерных моделей различных типов.		
	10. Создание сборочных трёхмерных моделей.		
	11. Создание технологических моделей на основе трёхмерных моделей.		
	12. Проверка модели на ошибки методом имитации		
	<i>Самостоятельная работа</i>	10	
		120	

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет «Мехатроники и автоматизации»,

Оборудование учебного кабинета

рабочее место преподавателя;

рабочие места по количеству обучающихся;

комплект деталей, инструментов, приспособлений;

комплект бланков технологической документации;

наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды);

комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.

Технические средства обучения:

мультимедиа проектор;

интерактивная доска;

DVD-фильмы;

персональные компьютеры и компьютерные системы (классы);

электронные лаборатории;

компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

Мехатронные станции

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Филин Виктор Михайлович, Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций, 2017, ИД ФОРУМ, 2017

Диагностирование мехатронных систем. Учебное пособие. - Вузовское образование - 2019

Интернет-ресурсы:

Автоматика и телемеханика. Вычислительная техника // Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. - http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rub=2.2.75.2

Дополнительные источники:

Афонин А.М., Петрова А.М., Царегородцев Ю.Н., Ефремова Ю.Е. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации. — М.: Форум, 2011.

Герман-Галкин С.Г. Проектирование мехатронных систем на ПК. — СПб.: Корона-Век, 2011.

Кондаков А.И. САПР технологических процессов. — М.: Академия, 2007.

Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение. — М.: Машиностроение, 2007.

Схиртладзе А.Г., Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф. Интегрированные системы проектирования и управления. — М.: 2009.

Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами. — СПб.: Профессия, 2009.

Быков А.В., Силин В.В., Семенников В.В., Феоктистов В.Ю. Черчение, моделирование, механообработка. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.

Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Конструирование мехатронных модулей. — М.: МГТУ «Станкин», 2004.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольной работы, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, самостоятельных (внеаудиторных) работ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Умение читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования	Точность чтения и составления принципиальных схем электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования	Практическая работа
Умение составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров	Правильность составления управляющих программ для программируемых логических контроллеров	Практическая работа
Умение распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления	Правильное использование датчиков, реле и выключателей в системах управления	Практическая работа
Умение правильно эксплуатировать мехатронное оборудование	Качество эксплуатации мехатронного оборудования	Практическая работа
Знание базовых понятий автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем	Оценка применения автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем	Тестирование
Знание концепции построения мехатронных модулей, структуру и классификацию	Применение концепции построения мехатронных модулей, структуры и классификацию	Тестирование
Знание структуры и состава типовых систем мехатроники	Использование структуры и состава типовых систем мехатроники	Тестирование
Знание основы проектирования и конструирования мехатронных модулей	Качество проектирования и конструирования мехатронных модулей	Тестирование
Знание основных понятий систем автоматизации технологических процессов	Выбор основных систем автоматизации технологических процессов	Тестирование
Знание методов построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем	Выбор методов построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем	Тестирование
Знание типов приводов автоматизированного производства	Выбор типов приводов автоматизированного производства	Тестирование