Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ /Кирсанкин А.А. /
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Основы робототехники» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении))», утвержденными:

- для очной формы обучения «26» 06 2026 года,
- для заочной формы обучения «26» 06 2026 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «25» мая 2026 года, протокол № 9.

Рабочую программу составил
старший преподаватель А.А.Иванов

Согласовано:

Заведующий
кафедрой АПП, канд. техн. наук И.А.Иванова

Специалист по учебно-методической работе Учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
Образовательной деятельности И.В.Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачётных единицы трудоёмкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	52	52
Лекции	24	24
Лабораторные работы	20	20
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	56	56
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	29	29
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	108	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	10	10
Лекции	2	2
Лабораторные работы	8	8
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	98	98
Курсовой работы	36	36
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	35	35
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы робототехники» относится к блоку Б1. Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Теоретическая механика;
- Программирование и алгоритмизация.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин профессионального цикла «Автоматизация технологических процессов и производств», «Проектирование автоматизированных систем», а также в последующей инженерной деятельности при проектировании средств и систем автоматизации.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знание основных законов естественнонаучных дисциплин; методов моделирования, теоретического и экспериментального исследования; правил оформления конструкторской документации;
- умение использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства; применять свои знания к решению практических задач;
- владение навыками работы с компьютерной техникой, электротехнической и контрольно-измерительной аппаратурой, электронными устройствами;
- освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового: ППК-1 (способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования), ППК-2 (способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики), ОПК-3 (способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Основы робототехники» является приобретение студентами знаний о содержании, определениях и методах применения робототехники, мехатронных узлах, компонентном составе мехатронных устройств и особенностях их проектирования, формирование навыков проектирования простых мехатронных устройств на базе микроконтроллеров, их программирования и отладки.

Задачами дисциплины являются: ознакомление с основными понятиями и определениями робототехники, ознакомление с терминологией, классификацией и характеристиками робототехнических устройств, формирование понятий о структуре мехатронных узлов, изучение принципов действия элементов исполнительной, управляющей и информационной подсистем мехатронных устройств и определение областей их применения.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления(ПК-4);
- способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-5);
- готовность к участию в работах по изготовлению ,отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления(ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать** основные понятия и определения робототехники, структуру и принципы интеграции робототехнических систем (для ПК-4,ПК-8);
- **Знать** принципы действия элементов исполнительного, управляющего и информационного компонента робототехнических устройств (для ПК-5);
- **Уметь** выбирать компоненты для робототехнических систем на основе анализа автоматизируемого процесса управления (для ПК-8);
- **Уметь** выполнять расчеты приводов и механической системы манипуляторов (для ПК-4,ПК-8);
- **Уметь** применять навыки синтеза интеллектуальных методов управления техническими системами (для ПК-5);
- **Владеть** методами построения робототехнических систем (для ПК-8);
- **Владеть** техникой синтеза автоматизированного управления на основе новых информационных подходов (для ПК-4,ПК-5).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Основы робототехники», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы робототехники», индикаторы достижения компетенций ПК-4,ПК-5,ПК-8, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-$1_{ПК-4}$	Знать: основные понятия и определения робототехники, структуру и принципы интеграции робототехнических систем	З (ИД-$1_{ПК-4}$)	Знает: основные понятия и определения робототехники, структуру и принципы интеграции робототехнических систем	Вопросы для сдачи экзамена

2.	ИД-2$_{ПК-4}$	Уметь: выполнять расчеты приводов и механической системы манипуляторов	У (ИД-2$_{ПК-4}$)	Умеет: выполнять расчеты приводов и механической системы манипуляторов	Вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3$_{ПК-4}$	Владеть: техникой синтеза автоматизированного управления на основе новых информационных подходов	В (ИД-3$_{ПК-4}$)	Владеет: техникой синтеза автоматизированного управления на основе новых информационных подходов	Вопросы для сдачи экзамена
4.	ИД-1$_{ПК-5}$	Знать: принципы действия элементов исполнительного, управляющего и информационного компонента робототехнических устройств	З (ИД-1$_{ПК-5}$)	Знает: принципы действия элементов исполнительного, управляющего и информационного компонента робототехнических устройств	Вопросы для сдачи экзамена
5.	ИД-2$_{ПК-5}$	Уметь: применять навыки синтеза интеллектуальных методов управления техническими системами	У (ИД-2$_{ПК-5}$)	Умеет: применять навыки синтеза интеллектуальных методов управления техническими системами	Вопросы для сдачи экзамена
6	ИД-3$_{ПК-5}$	Владеть: техникой синтеза автоматизированного управления на основе новых информационных подходов	В (ИД-3$_{ПК-5}$)	Владеет: техникой синтеза автоматизированного управления на основе новых информационных подходов	Вопросы для сдачи экзамена
7.	ИД-1$_{ПК-8}$	Знать: основные понятия и определения робототехники, структуру и принципы интеграции робототехнических систем	З (ИД-1$_{ПК-8}$)	Знает: основные понятия и определения робототехники, структуру и принципы интеграции робототехнических систем	Вопросы для сдачи экзамена
8.	ИД-2$_{ПК-8}$	Уметь: выполнять расчеты приводов и механической системы манипуляторов	У (ИД-2$_{ПК-8}$)	Умеет: выполнять расчеты приводов и механической системы манипуляторов	Вопросы для сдачи экзамена

9.	ИД-З$_{ПК-8}$	Владеть: методами построения робототехнических систем	В (ИД-З$_{ПК-8}$)	Владеет: методами построения робототехнических систем	Вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	**Номер раздела, темы**	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**		
			Лекции	**Лабораторные работы**	**Практические занятия**
Рубеж 1	1	Предпосылки развития робототехники	2	-	
	2	Компонентный состав и параметры робототехнических систем	4	-	
	3	Датчики в робототехнических системах	4	4	2
	4	Приводы робототехнических систем	4	4	2
		Рубежный контроль №1	-	2	
Рубеж 2	5	Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	2	2	2
	6	Программное обеспечение мехатронных систем	4	2	2
	7	Структура и принципы интеграции мехатронных систем	2	2	
	8	Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	2	2	
		Рубежный контроль №2	-	2	
		Всего:	**24**	**20**	**8**

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции		Лабораторные работы
1	Предпосылки развития робототехники, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств	0,25		-
2	Компонентный состав и параметры мехатронных систем	0,25		-
3	Датчики в мехатронных системах	0,25		2
4	Приводы мехатронных систем	0,25		2
5	Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	0,5		2
6	Программное обеспечение мехатронных систем	0,25		2
7	Структура и принципы интеграции мехатронных систем	0,25		-
8	Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	-		-
Всего:		**2**		**8**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Предпосылки развития робототехники

История и предпосылки создания мехатроники. Уровни интеграции составляющих элементов. Развитие мехатроники как междисциплинарной научно-технической области. Основные понятия и определения мехатроники. Мехатронные устройства и системы – определение, характерные признаки, принципы построения и состав.

Тема 2. Компонентный состав и параметры робототехнических систем

Состав, параметры и классификация мехатронных узлов. Манипуляторы и сенсорные системы. Структура управления и устройства управления мехатронных систем. Особенности устройства других средств робототехники.

Тема 3. Датчики в робототехнических системах

Преобразование измеряемой величины в сигнал для измерения, передачи, преобразования, хранения и регистрации информации о состоянии мехатронной системы. Чувствительный элемент. Усиление сигнала, линеаризация, калибровка, аналого-цифрового преобразования и интерфейс для интеграции в системы управления.

Тема 4. Приводы робототехнических систем

Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Микроприводы. Компьютерное моделирование переходных процессов.

Тема 5. Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры

Микроконтроллеры и микропроцессоры в мехатронных устройствах. Организация микропроцессора. Система прерываний. Режим реального времени. Программируемые логические контроллеры.

Тема 6. Программное обеспечение мехатронных систем

Построение блок-схем и алгоритмизация процесса управления. Основы программирования мехатронных систем. Языки программирования микропроцессоров. Ассемблер. Методики отладки, тестирования и системного анализа программного кода.

Тема 7. Структура и принципы интеграции мехатронных систем

Определение понятия внешней среды для мехатронных машин. Основные классы внешних сред. Функции устройства компьютерного управления. Структура традиционной машины с компьютерным управлением. Межблоковые интерфейсы машин с компьютерным управлением, применяемых в автоматизированном производстве.

Тема 8. Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами

Мехатронные системы, использующиеся в производственных машинах и комплексах автоматизированного машиностроения как основное технологическое оборудование и их специфические свойства. Интеллектуальные методы управления техническими системами. Иерархическая структура взаимодействующих подсистем. Адаптивное регулирование, нечёткая логика, искусственные нейронные сети.

4.3. Лабораторные работы

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование лабораторной работы**	**Норматив времени, час.**	
			Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
3	Датчики в мехатронных системах	Обзор и тестирование различных типов датчиков, применяемых в мехатронике	4	2
4	Приводы мехатронных систем	Управление пневматическим и электрическим двигателем при помощи микроконтроллера	4	2
		Рубежный контроль №1	2	

5	Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	Последовательный порт, параллельный, UART, передача данных с компьютера на микроконтроллер	2	2
6	Программное обеспечение мехатронных систем	Применение циклов, условий, функций и классов при программировании мехатронного устройства	2	2
7	Структура и принципы интеграции мехатронных систем	Программный интерфейс и создание собственных библиотек	2	-
8	Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	Диагностика неисправностей микроконтроллерной системы управления	2	-
		Рубежный контроль №2	2	-
		Всего:	**20**	**8**

4.4 Практические занятия (для очной формы обучения)

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование лабораторной работы**	**Норматив времени, час.**	
			Очная форма обучения	
3	Датчики в мехатронных системах	Обзор и тестирование различных типов датчиков, применяемых в мехатронике	2	
4	Приводы мехатронных систем	Управление пневматическим и электрическим двигателем при помощи микроконтроллера	2	
5	Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	Последовательный порт, параллельный, UART, передача данных с компьютера на микроконтроллер	2	
6	Программное обеспечение мехатронных систем	Применение циклов, условий, функций и классов при программировании мехатронного устройства	2	
		Всего	8	

4.5. Курсовая работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

Курсовая работа работа проводится в виде представления и защиты подготовленного обучающимся в ходе самостоятельной подготовки учебного проекта по тематике «Мобильная робототехника» по индивидуальным исходным данным.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Для определения степени усвоения лекционного материала и закрепления отдельных положений, изучаемых тем, на лабораторных занятиях преподавателем запланировано применение тестовых заданий и выполнение индивидуальных задач по модификации студентами вариативной части выполненных лабораторных работ. Важным аспектом процесса формулирования и решения задач является применение системного использования профессионального контекста – метода контекстного обучения.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных и практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям (для обучающихся очной и заочной форм обучения), к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение курсовой работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**11**	**31**
Предпосылки развития робототехники, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств	1	3
Компонентный состав и параметры мехатронных систем	1	4
Датчики в мехатронных системах	1	4
Приводы мехатронных систем	1	4
Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	1	4
Программное обеспечение мехатронных систем	2	4
Структура и принципы интеграции мехатронных систем	2	4
Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	2	4
Подготовка к практическим занятиям по 1 часу за занятие	4	
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1ч. на занятие)	**10**	**4**
Подготовка к рубежным контролям (2часа к рубежному контролю)	**4**	**-**
Выполнение курсовой работы	**-**	**36**
Подготовка к экзамену	**27**	**27**
Всего:	**56**	**98**

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Автоматизация производственных процессов».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Отчеты обучающихся по лабораторным работам
4. Индивидуальные задачи и тестовые задания для лабораторных работ (для очной и заочной форм обучения)
5. Банк заданий и вопросов к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
6. Банк заданий и вопросов к экзамену

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
Очная форма обучения							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы **(доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)**	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1,2	экзамен
		Балльная оценка:	До 24	До 24	До 8	До 14	До 30
		Примечания:	12лекций по2 балла	6 лабораторных работ по 4 балла	По 2 балла за занятие		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61…73- удовлетворительно; 74…90- хорошо; 91…100 – отлично					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла .В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся без проведения процедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины , участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах пр переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

В качестве первого рубежного контроля используется такая форма, как контрольная работа, в которой задаётся некоторое количество входных и выходных дискретных сигналов, описание алгоритма работы мехатронного устройства и ставится задача по построению блок-схемы и конструированию устройства.

На втором рубежном контроле обучающиеся выполняют индивидуальные задания по модификации в вариативной части выполненных лабораторных работ, включающие в себя изменения номенклатуры датчиков, модификации алгоритма программы и изменения закона управления двигателем мехатронного устройства или тестовые задания.

На выполнение заданий при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения каждого рубежного контроля и заносит в ведомость учёта текущей успеваемости. Если задания выполнены без ошибок, то они оцениваются в 7 баллов для первого рубежного контроля и 7 – для второго. Если сначала задание было выполнено неверно, и потребовалась работа над ошибками, то, по выполнении её, обучающийся получает по 5 баллов за первый и второй рубежные контроли.

Итоговая аттестация работы обучающихся по дисциплине «Основы робототехники» производится по билетам, содержащим два вопроса. За каждый правильный ответ обучающийся получает 15 баллов. Время, отводимое обучающемуся на подготовку и устный ответ составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

6.4.1 Примерный список вопросов к экзамену

1. Определения Робототехники, Мехатроники, Мехатронного узла, мехатронного устройства, мехатронной системы, характерные признаки построения и состав.
2. Определения Робототехники, Мехатроники, Мехатронного узла, Мехатронного устройства, Мехатронной системы, уровни интеграции составляющих элементов.
3. Состав, параметры и классификация мехатронных узлов.
4. Классификация приводов. Пневматические приводы. Микроприводы.
5. Классификация приводов. Гидравлические приводы. Электрические приводы.
6. Датчики в мехатронных системах. Преобразование измеряемой величины в сигнал для измерения, передачи, преобразования, хранения и регистрации информации о состоянии мехатронной системы.
7. Датчики в мехатронных системах. Чувствительный элемент.
8. Усиление сигнала, линеаризация, калибровка, аналого-цифрового преобразования и интерфейс для интеграции в системы управления.
9. Микроконтроллеры и микропроцессоры в мехатронных устройствах.
10. Организация микропроцессора. Система прерываний. Режим реального времени.
11. Программируемые логические контроллеры.

12. Построение блок-схем и алгоритмизация процесса управления.
13. Последовательный порт, параллельный, UART, передача данных с компьютера на микроконтроллер.
14. Особенности программирования мехатронных систем.
15. Языки программирования микропроцессоров. Ассемблер.
16. Диагностика неисправностей мехатронного устройства, системы.
17. Методики отладки, тестирования и системного анализа программного кода.
18. Определение понятия внешней среды для мехатронных машин. Основные классы внешних сред.
19. Функции устройства компьютерного управления.
20. Межблоковые интерфейсы машин с компьютерным управлением, применяемых в автоматизированном производстве.
21. Мехатронные системы, использующиеся в производственных машинах и комплексах автоматизированного машиностроения как основное технологическое оборудование и их специфические свойства.
22. Интеллектуальные методы управления техническими системами.
23. Иерархическая структура взаимодействующих подсисем.
24. Адаптивное регулирование, нечёткая логика, искусственные нейронные сети.

6.4.2 Пример задания для рубежного контроля 1:

Даны два датчика температуры №1 и №2, один нагревательный элемент и вентилятор. Написать алгоритм программы, обеспечивающей поддержание температуры на датчике №2 на 5 градусов выше, чем на датчике №1. Подключить датчики к микроконтроллеру и получить с них информацию.

6.4.3 Пример задания для рубежного контроля 2:

Даны два датчика температуры №1 и №2, один нагревательный элемент и вентилятор. Написать программу для мехатронного устройства, обеспечивающего поддержание температуры на датчике №1 равной 50^{O}C, а на датчике №2 на 5 градусов ниже. Подключить все компоненты микроконтроллеру и выполнить программу.

6.4.4 Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения

Курсовая работа проводится в виде представления и защиты подготовленного обучающимся в ходе самостоятельной подготовки учебного проекта по тематике «Мобильная робототехника» по индивидуальным исходным данным.

6.4.5 Тест для неуспевающих обучающихся

1. Привод, с каким двигателем, обеспечивает высокую точность позиционирования без обратной связи?

а) пневматическим

б) шаговым

в) асинхронным

2. Нормально замкнутое состояние контактов концевого выключателя позволяет

а) снизить энергопотребление системы

б) учитывать скорость нажатия

в) регистрировать состояние обрыва датчика

3. На чем основан программный метод подавления «дребезга» контактов при вводе данных в микроконтроллер?

а) на увеличении частоты опроса

б) на использовании специальных команд подавления «дребезга»

в) на повторении чтения через небольшой интервал времени и сравнении результатов.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Моисеев Ю.И. Роботизированные технологические комплексы в машиностроении: Учебное пособие / Ю.И. Моисеев. – Курган: Изд-во КГУ, 2001.

2. Капустин Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник для студентов вузов / Н.М. Капустин. – М.: Высшая школа, 2004.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Сурин В.М. Прикладная механика: учебное пособие для студентов вузов / В.М. Сурин. – Минск: Новое знание, 2006. – 387с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Карпов Е.К. Основы робототехники. Методические указания к комплексу лабораторных работ по курсу «Основы робототехники» // Е.К. Карпов. – 30 с.

2. Карпов Е.К. Анализ мехатронных устройств по областям их применения. Методические указания к выполнению контрольного задания по дисциплине «Основы робототехники» // Е.К. Карпов. – 9 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Официальный сайт разработчиков универсальной микроконтроллерной платформы Arduino. www.arduino.org

2. Энциклопедия проектов, реализованных на различных микроконтроллерных платформах. wiki.amperka.ru

3. Сообщество любителей робототехники, электроники и программирования, реализующее проекты в образовательной,

исследовательской и персональной областях робототехники. robocraft.ru

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2.ЭБС»Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4.»Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение пореализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Основы робототехники»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:

Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)
Семестр: 6 (очная форма обучения), 4 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации:экзамен

Содержание дисциплины

Предпосылки развития, основные понятия робототехники и принципы построения мехатронных устройств, их компонентный состав и параметры. Изучение принципов работы датчиков и различных приводов – пневматических, гидравлических, электрических в мехатронных системах. микропроцессорная техника, программируемые контроллеры и программное обеспечение мехатронных систем. Рассмотрение структуры и принципов интеграции мехатронных систем, обзор проблем и современных методов управления мехатронными модулями и системами.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
Основы робототехники

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.