

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
Змызгова Т.Р. /  
30 августа 2023г.

## Рабочая программа учебной дисциплины ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ

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 2023

Рабочая программа дисциплины «Основы мехатроники» 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 «30» июня 2023 года,
- для заочной формы обучения «30» июня 2023 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «29» августа 2023 года, протокол № 1.

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
		3
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	32	32
<b>в том числе:</b>		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	76	76
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	58	58
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Зачёт</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	4	4
<b>в том числе:</b>		
Лекции	2	2
Лабораторные работы	2	2
Практические занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа, всего часов, в том числе:</b>	104	104
Контрольные работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	68	68
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Зачёт</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Основы робототехники» относится к блоку Б1 обязательной части.

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 мехатроники» является приобретение студентами знаний о содержании, определениях и методах применения мехатроники, 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 мехатроники, ознакомление с терминологией, классификацией и характеристиками мехатронных 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 проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов. Оценивать результаты исследований(ОПК-11);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать основные понятия и определения мехатроники, структуру и принципы интеграции мехатронных систем (для ОПК-11);

- Уметь выбрать компоненты для мехатронных систем на основе анализа автоматизируемого процесса управления (для ОПК-11);

- Владеть методами построения мехатронных систем (для ОПК-11);

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы мехатроники», индикаторы достижения компетенций ОПК-11, 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-1опк-11	Знать: основные понятия и определения мехатроники, структуру и принципы интеграции мехатронных систем	З (ИД-1опк-11)	Знает: основные понятия и определения мехатроники, структуру и принципы интеграции мехатронных систем	Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2опк-11	Уметь: выбирать компоненты для мехатронных систем на основе анализа автоматизируемого процесса управления	У (ИД-2опк-11)	Умеет: выбирать компоненты для мехатронных систем на основе анализа автоматизируемого процесса управления	Вопросы для сдачи зачета

3.	ИД-ЭОПК-11	Владеть: методами построения мехатронных систем	В (ИД-ЭОПК-11)	Владеет: методами построения мехатронных систем	Вопросы для сдачи зачета
----	------------	-------------------------------------------------------------	----------------	-------------------------------------------------------------	-----------------------------

#### 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
Рубеж 1	1	основные понятия и принципы построения мехатронных устройств	2	-
	2	Компонентный состав и параметры мехатронных систем	2	-
	3	Датчики в мехатронных системах	2	2
	4	Приводы мехатронных систем	2	2
		Рубежный контроль №1	-	2
Рубеж 2	5	Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	2	2
	6	Программное обеспечение мехатронных систем	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
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>16</b>

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Предпосылки развития робототехники, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств	0,2	-	-

2	Компонентный состав и параметры мехатронных систем	0,2	-	-
3	Датчики в мехатронных системах	0,2	-	0,5
4	Приводы мехатронных систем	0,2	-	0,5
5	Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	0,2	-	0,5
6	Программное обеспечение мехатронных систем	0,5	-	0,5
7	Структура и принципы интеграции мехатронных систем	0,5	-	-
8	Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	-	-	-
<b>Всего:</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### ***Тема 1. Предпосылки развития робототехники, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств***

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 мехатронных 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 мехатронных 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 мехатронных 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. Межблочные интерфейсы машин с компьютерным управлением, применяемых в автоматизированном производстве.

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

Мехатронные системы, используемые 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 занятия**

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	2	0,5
4	Приводы мехатронных систем	Управление пневматическим и электрическим двигателем при помощи микроконтроллера	2	0,5
		Рубежный контроль №1	2	
5	Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	Последовательный, параллельный, UART, передача данных с компьютера на микроконтроллер	2	0,5
6	Программное обеспечение мехатронных систем	Применение циклов, условий, функций и классов при программировании мехатронного устройства	2	0,5
7	Структура и принципы интеграции мехатронных систем	Программный интерфейс и создание собственных библиотек	2	0,5



8	Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	Диагностика неисправностей микроконтроллерной системы управления	2	-
		Рубежный контроль №2	2	-
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>2</b>

#### 4.4. Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа проводится в виде представления и защиты подготовленного студентом в ходе самостоятельной подготовки учебного проекта по тематике «Мехатронные устройства и 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 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

предоставлять материал самостоятельно 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 контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачёту.

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
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>36</b>	<b>66</b>
Предпосылки развития робототехники, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств		
Компонентный состав и параметры мехатронных систем	4	8
Датчики в мехатронных системах	4	8
Приводы мехатронных систем	4	8
Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	5	8
Программное обеспечение мехатронных систем	5	8
Структура и принципы интеграции мехатронных систем	5	8
Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	5	10
<b>Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 ч. на занятие)</b>	<b>12</b>	<b>8</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (4 ч. к 1 рубежному контролю и 6 ч. к 2 рубежному контролю)</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>76</b>	<b>104</b>

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	5	10
---------------------------------	---	----

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 студентов 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 зачёту

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
<b>Очная форма обучения</b>							
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	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачёт
		Балльная оценка:	До 16	До 24	До 15	До 15	До 30
	Примечания:	8 лекций по 2 балла	6 лабораторных работ по 4 балла				
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачёт; 61...100 – зачёт;					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр (зачету) 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине</li> <li>- выполнение дополнительных заданий преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

### 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 15 баллов для первого рубежного контроля и 15 – для второго. Если сначала задание было выполнено неверно, и потребовалась работа над ошибками, то, по выполнении её, обучающийся получает по 10 баллов за первый и второй рубежные контроли.

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

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

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета**

##### **6.4.1 Примерный список вопросов к зачету**

1. Определения Мехатроники, Мехатронного узла, Мехатронного устройства, Мехатронной системы, характерные признаки построения и состав.
2. 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. Межблочные интерфейсы машин с компьютерным управлением, применяемых в автоматизированном производстве.
21. Мехатронные системы, используемые 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 подсистем.
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°C, а на датчике №2 на 5 градусов ниже. Подключить все компоненты микроконтроллеру и выполнить программу.

#### **6.4.4 Контрольная работа для студентов заочной формы обучения**

Контрольная работа проводится в виде представления и защиты подготовленного студентом в ходе самостоятельной подготовки учебного проекта по тематике «Мехатронные устройства и мобильная робототехника» по индивидуальным исходным данным.

#### **6.4.5 Тест для неуспевающих студентов**

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](http://www.arduino.org)
2. Энциклопедия проектов, реализованных на различных микроконтроллерных платформах. [wiki.amperka.ru](http://wiki.amperka.ru)
3. Сообщество любителей робототехники, электроники и программирования, реализующее проекты в образовательной, исследовательской и персональной областях робототехники. [robocraft.ru](http://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 по реализации 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

Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных

кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение



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: 3 (очная форма обучения), 5 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачёт

**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.