

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

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»



УТВЕРЖДАЮ:

[Signature] Первый проректор
/ Змызгова Т.Р. /
«31» августа 2022г.

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

ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ

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 «30» августа 2022 года,
- для заочной формы обучения «30» августа 2022 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «30» августа 2022 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
старший преподаватель



А.А.Иванов

технологических процессов и производств
Согласовано:

Заведующий
кафедрой АПП, канд. техн. наук



И.А.Иванова

протокол № 1.

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	52	52
в том числе:		
Лекции	24	24
Лабораторные работы	20	20
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов	56	56
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	29	29
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам:	108	108

Заочная форма обучения

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы робототехники» относится к блоку Б1. Относится к 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 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:

- Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-4);

- Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-5);

- Готов 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 мехатроники, структуру и принципы интеграции мехатронных систем (для ПК-8);

- Знать принципы действия элементов исполнительного, управляющего и информационного компонента мехатронных устройств (для ПК-8);

- Уметь выбирать компоненты для мехатронных систем на основе анализа автоматизируемого процесса управления (для ПК-4);

- Уметь выполнять расчеты приводов и механической системы манипуляторов (для ПК-4);

- Уметь применять навыки синтеза интеллектуальных методов управления техническими системами (для ПК-8);

- Владеть методами построения мехатронных систем (для ПК-5);

- Владеть техникой синтеза автоматизированного управления на основе новых информационных подходов (для ПК-8).

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	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Предпосылки развития робототехники, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств	3	-	-
	2	Компонентный состав и параметры мехатронных систем	3	-	-
	3	Датчики в мехатронных системах	3	2	2
	4	Приводы мехатронных систем	3	2	4
	Рубежный контроль №1		-	-	2
Рубеж 2	5	Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	3	-	2
	6	Программное обеспечение	3	2	4

		мехатронных систем			
	7	Структура и принципы интеграции мехатронных систем	3	2	2
	8	Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	3	-	2
	Рубежный контроль №2		-	-	2
	Всего:		24	8	20

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

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.

Межблочные интерфейсы машин с компьютерным управлением

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	2	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	4	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 (Очная форма обучения)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
3	Датчики в мехатронных системах	Особенности расчета, выбора и применения датчиков, применяемых в мехатронике	2
4	Приводы мехатронных систем	Управление пневматическим и электрическим двигателем	2
6	Программное обеспечение мехатронных систем	Особенности программного обеспечения мехатронного устройства	2

7	Структура и принципы интеграции мехатронных систем	Программный интерфейс и создание собственных библиотек	2
Всего:			8

4.5. Курсовая работа (для обучающихся заочной формы обучения)

Курсовая 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 практической и 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.

Практические занятия (для очной формы обучения) проводятся в форме дискуссионного стола с элементами деловых игр, при этом оперативно выполняются необходимые эскизные проработки и расчеты элементов робототехнических устройств с активным привлечением справочной информации.

Залогом качественного выполнения практических и 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 практического занятия и 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 во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических и 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 практическим занятиям и 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:	15	27
Предпосылки развития робототехники, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств	2	3
Компонентный состав и параметры мехатронных систем	2	4
Датчики в мехатронных системах	2	3
Приводы мехатронных систем	2	4
Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры	2	4
Программное обеспечение мехатронных систем	2	3
Структура и принципы интеграции мехатронных систем	2	3
Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами	1	3
Подготовка к практическим занятиям (по 1 ч. на занятие)	4	-
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 ч. на занятие для очной формы обучения и по 2ч. на занятие для заочной формы обучения)	6	8
Подготовка к рубежным контролям (по 2 ч. на каждый рубежный контроль)	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 студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Курсовая 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 экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание																									
Очная форма обучения																											
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="7" style="text-align: center;">Распределение баллов</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Вид учебной работы:</th> <th style="width: 15%;">Посещение лекций</th> <th style="width: 20%;">Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</th> <th style="width: 15%;">Рубежный контроль №1</th> <th style="width: 15%;">Рубежный контроль №2</th> <th style="width: 20%;">Экзамен</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Балльная оценка:</td> <td style="text-align: center;">До 12</td> <td style="text-align: center;">До 18</td> <td style="text-align: center;">До 20</td> <td style="text-align: center;">До 20</td> <td style="text-align: center;">До 30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Примечания:</td> <td style="text-align: center;">12 лекций по 1 баллу</td> <td style="text-align: center;">6 лабораторных работ по 3 балла</td> <td style="text-align: center;">На 2-й лабораторной</td> <td style="text-align: center;">На 6-й лабораторной</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Распределение баллов							Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен	Балльная оценка:	До 12	До 18	До 20	До 20	До 30	Примечания:	12 лекций по 1 баллу	6 лабораторных работ по 3 балла	На 2-й лабораторной	На 6-й лабораторной	
		Распределение баллов																									
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен																				
Балльная оценка:	До 12	До 18	До 20	До 20	До 30																						
Примечания:	12 лекций по 1 баллу	6 лабораторных работ по 3 балла	На 2-й лабораторной	На 6-й лабораторной																							
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	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	<p>К экзамену по дисциплине «Основы робототехники» допускаются студенты, набравшие не менее 50 баллов и выполнившие лабораторные работы и курсовую работу (для заочной формы обучения).</p> <p>В отдельных случаях для допуска к экзамену студента, набравшего 48 баллов ему можно дать бонус в 2 балла при условии посещения им не менее 75% лабораторных занятий.</p> <p>Для получения экзамена автоматом необходимо набрать 68 баллов (оценка «удовлетворительно»).</p> <p>Обучающемуся, набравшему 68 баллов, могут быть добавлены бонусные баллы: за активную работу в аудитории студент может получать дополнительные бонусные баллы – до 28 баллов за семестр (написание и защита рефератов по тематике лабораторных работ) и обучающийся может получить оценку «хорошо» или «отлично».</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>Для студентов, которые не набрали 50 баллов, проводятся дополнительные консультации. Чтобы набрать недостающее число баллов в конце семестра студент может сдать дополнительный тест, который оценивается в 10-15 баллов, пройти дополнительный рубежный контроль с начислением баллов, выполнить пропущенные лабораторные работы.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 8 баллов. <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяются 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 студенты 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 студенту 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 20 баллов для первого и второго рубежного контроля. Если сначала задание было выполнено неверно, и потребовалась работа над ошибками, то, по выполнении её, студент получает по 10 баллов за первый и второй рубежные контроли.

Итоговая аттестация работы студентов по дисциплине «Основы робототехники» производится по биллетам, содержащим два вопроса. За каждый правильный ответ студент получает 15 баллов. Время, отводимое студенту на подготовку и устный ответ составляет один 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 студента.

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.

задания выполнены без ошибок, то они оцениваются в 20 баллов для первого и второго рубежного контроля. Если сначала задание было выполнено неверно, и потребовалась работа над ошибками, то, по выполнении её, студент получает по 10 баллов за первый и второй рубежные контроли.

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

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

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

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, 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 50⁰С, а на датчике №2 на 5 градусов ниже. Подключить все компоненты микроконтроллеру и выполнить программу.

6.4.4 Курсовая работа для студентов заочной формы обучения

Курсовая 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.

кабинетское дисциплины

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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплины «Основы робототехники»

Компьютерный класс, во время чтения лекций применяются плакаты, и используется мультимедийный видеопроектор.

11. 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.

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.