

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2026 16:34:48
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем директора филиала
Борковой Е.В.

РАЗРАБОТЧИК

Вычужанина А.Ю.

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рабочая программа дисциплины

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Направленность: Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем
форма обучения очная

язык реализации: *английский*

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код компетенции	Знания	Умения
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Приемы структурирования информации	Определять необходимые источники информации
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Психологических основ деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, детьми в ходе профессиональной деятельности
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Правила построения простых и сложных предложений на иностранном языке на профессиональные темы	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на конкретные темы на иностранном языке (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы

Тема 5. Историческое развитие механических, электрических и электронных систем (Historical development of mechanical, electrical and electronic systems)			6			1
Тема 6. Краткая история развития систем обратной связи (A brief history of feedback control)			6			1
Тема 7. Мехатроника как системный подход к проектированию, разработке и внедрению сложных инженерных систем (Mechatronics as a system approach to the design, development and implementation of complex engineering systems)			6			1
Тема 8. Моделирование физических систем: способы интеграции (Physical system modelling: ways of integration)			6			1
Раздел 3. Основы мехатроники и управление системами						
Тема 9. Функции мехатронных систем (Functions of mechatronic systems)			6			2
Тема 10. Интеграция обработки информации (программное обеспечение) (Integration of information processing (software))			6			1
Тема 11. Датчики и приводы (Sensors and actuators)			6			1
Тема 12. Управление вводом-выводом микропроцессора (Microprocessor input-output control polling and interrupts)			6			1
4 Семестр						
Раздел 4. Мехатронные системы и управление						
Тема 13. Системы и управление (Systems and controls)			6			1
Тема 14. Компьютеры и логические системы (Computers and logic systems)			6			2
Тема 15. Программное обеспечение и сбор данных (Software and data acquisition)			6			1
Тема 16. Робототехника (Robotics)			6			1
Раздел 5. Программирование и проектирование в мехатронике						
Тема 17. Программирование роботов (Robot programming)			6			1
Тема 18. Проектирование модуля интерфейса робота (The design of human-machine interface module)			6			1
Тема 19. Инженерия мехатроники (Mechatronics engineering)			6			1
Тема 20. Интеграция управления рисками в процессе проектирования машин (Integration of risk management into the machinery design process)			6			2
Раздел 6. Перспективы и решения в мехатронике и автоматизации						
Тема 21. Решения в области мехатроники (Mechatronics solution)			6			1

Тема 22. Будущее мехатроники (Future of mechatronics)			6			1
Тема 23. Применение автоматизации и робототехники в производстве (Manufacturing applications of automation and robotics)			6			1
Тема 24. Обзор карьеры инженера-мехатроника (Mechatronic engineer career overview)			6			2
Консультации	8					
Промежуточная аттестация	3,4 семестр					
Всего			144			28

3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по дисциплине (приложение № 1 - № 2 к рабочей программе дисциплины), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации дисциплины

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины

4.1.1. Основная литература:

Основная литература:

1. Авдеева, Н.А. Мехатроника и робототехника = Mechatronics and robotics [Текст] / Н. А. Авдеева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых». — Владимир: ВлГУ, 2018. — 71 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98000.html> (дата обращения: 25.08.2024). — Режим доступа: по подписке.

4.1.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература:

1. Рудницкий В.А. Mechatronics for practical works in professional English / В.А. Рудницкий, А.В. Степанова. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2018. — 174 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98000.html> (дата обращения: 25.08.2024). — Режим доступа: по подписке.

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://fgos.ru/>

<https://edsoo.ru/>

<https://fioco.ru/ru/osoko/>

http://www.centeroko.ru/pirls21/pirls2021_pub.html

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации учебного предмета:

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.е и акустическое оборудование,

- персональный компьютер.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Открытая часть

1. Система оценивания

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных опросов, самостоятельных и контрольных работ.

Устный опрос на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом при ответах на дополнительные вопросы.

Контрольная работа – средство контроля степени освоения обучающимися теоретического материала, специальных терминов, навыков анализа языкового материала.

Самостоятельная работа – средство контроля, позволяющее оценить умения обучающихся самостоятельно структурировать свои знания в процессе решения практических задач, ориентироваться в информационном пространстве. Оценивание выполнения данного средства контроля осуществляется по материалам, предоставленным обучающимся в письменной форме. При оценивании самостоятельной работы учитывается самостоятельность, полнота ответа, грамотность.

2. Паспорт оценочных материалов

Темы учебного предмета	Оценочные материалы (виды и количество)	Код и формулировка контролируемой компетенции	Критерии оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Раздел 1. Введение в мехатронику, основные понятия	Устный опрос	ОК 02	Результаты контрольной работы Оценка «5»: Все задания выполнены верно. Оценка «4»: Правильно выполнены не менее $\frac{3}{4}$ всех заданий Оценка «3»: Правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий Оценка «2»: Не выполнено более половины заданий Устный опрос на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При
	Контрольная работа	ОК 04	
	Самостоятельная работа	ОК 05	
		ОК 09	

			оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом при ответах на дополнительные вопросы. Самостоятельная работа Оценка «5» Обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий и явлений. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий; излагает материал литературным языком. Самостоятельно и рационально использует
--	--	--	--

			справочные материалы, дополнительную литературу. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета. Оценка «4» Обучающийся показывает знания изученного материала. Дает полный и правильный ответ; допускает незначительные ошибки и недочеты при определений понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины. Не обладает достаточным навыком работы со справочной
--	--	--	--

			литературой, учебником. Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ. Оценка «3» Обучающийся усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов или допустил ошибки при их изложении. Испытывает затруднения в применении знаний. Допускает одну-две грубые ошибки. Оценка «2» Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов. Допускает
--	--	--	---

			более двух грубых ошибок.
Раздел 2. История развития мехатроники как науки	Устный опрос Контрольная работа Самостоятельная работа	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Результаты контрольной работы Оценка «5»: Все задания выполнены верно. Оценка «4»: Правильно выполнены не менее $\frac{3}{4}$ всех заданий Оценка «3»: Правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий Оценка «2»: Не выполнено более половины заданий Устный опрос на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом при ответах на дополнительные вопросы. Самостоятельная работа Оценка «5» Обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий и явлений. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее

			приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий; излагает материал литературным языком. Самостоятельно и рационально использует справочные материалы, дополнительную литературу. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета. Оценка «4» Обучающийся показывает знания изученного материала. Дает полный и правильный ответ; допускает незначительные ошибки и недочеты при определениях понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи
--	--	--	--

			преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником. Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ. Оценка «3» Обучающийся усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов или допустил ошибки при их
--	--	--	--

			изложении. Испытывает затруднения в применении знаний. Допускает одну-две грубые ошибки. Оценка «2» Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов. Допускает более двух грубых ошибок.
Раздел 3. Основы мехатроники и управление системами	Устный опрос Контрольная работа Самостоятельная работа	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Результаты контрольной работы Оценка «5»: Все задания выполнены верно. Оценка «4»: Правильно выполнены не менее $\frac{3}{4}$ всех заданий Оценка «3»: Правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий Оценка «2»: Не выполнено более половины заданий Устный опрос на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом при ответах на дополнительные вопросы. Самостоятельная работа Оценка «5» Обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема

			программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий и явлений. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий; излагает материал литературным языком. Самостоятельно и рационально использует справочные материалы, дополнительную литературу. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета. Оценка «4» Обучающийся показывает знания изученного материала.
--	--	--	--

			Дает полный и правильный ответ; допускает незначительные ошибки и недочеты при определений понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником. Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ. Оценка «3» Обучающийся усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда
--	--	--	---

			последовательно. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов или допустил ошибки при их изложении. Испытывает затруднения в применении знаний. Допускает одну-две грубые ошибки. Оценка «2» Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов. Допускает более двух грубых ошибок.
Раздел 4. Мехатронные системы и управление	Устный опрос Контрольная работа Самостоятельная работа	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Результаты контрольной работы Оценка «5»: Все задания выполнены верно. Оценка «4»: Правильно выполнены не менее $\frac{3}{4}$ всех заданий Оценка «3»: Правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий

			Оценка «2»: Не выполнено более половины заданий Устный опрос на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом при ответах на дополнительные вопросы. Самостоятельная работа Оценка «5» Обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий и явлений. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает
--	--	--	---

			собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий; излагает материал литературным языком. Самостоятельно и рационально использует справочные материалы, дополнительную литературу. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета. Оценка «4» Обучающийся показывает знания изученного материала. Дает полный и правильный ответ; допускает незначительные ошибки и недочеты при определений понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать
--	--	--	--

			внутрипредметные связи. Соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником. Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ. Оценка «3» Обучающийся усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов или допустил ошибки при их изложении. Испытывает затруднения в применении знаний. Допускает одну-две грубые ошибки. Оценка «2» Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть материала в пределах
--	--	--	--

			поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов. Допускает более двух грубых ошибок.
Раздел 5. Программирование и проектирование в мехатронике	Устный опрос Контрольная работа Самостоятельная работа	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Результаты контрольной работы Оценка «5»: Все задания выполнены верно. Оценка «4»: Правильно выполнены не менее $\frac{3}{4}$ всех заданий Оценка «3»: Правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий Оценка «2»: Не выполнено более половины заданий Устный опрос на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом при ответах на дополнительные вопросы. Самостоятельная работа Оценка «5» Обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий и явлений. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ

			конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий; излагает материал литературным языком. Самостоятельно и рационально использует справочные материалы, дополнительную литературу. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета. Оценка «4» Обучающийся показывает знания изученного материала. Дает полный и правильный ответ; допускает незначительные ошибки и недочеты при определении понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; материал излагает в определенной логической последовательности, при
--	--	--	--

			этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником. Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ. Оценка «3» Обучающийся усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании терминологии,
--	--	--	--

			определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов или допустил ошибки при их изложении. Испытывает затруднения в применении знаний. Допускает одну-две грубые ошибки. Оценка «2» Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов. Допускает более двух грубых ошибок.
Раздел 6. Перспективы и решения в мехатронике и автоматизации	Устный опрос Контрольная работа Самостоятельная работа	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Результаты контрольной работы Оценка «5»: Все задания выполнены верно. Оценка «4»: Правильно выполнены не менее $\frac{3}{4}$ всех заданий Оценка «3»: Правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий Оценка «2»: Не выполнено более половины заданий Устный опрос на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом

			при ответах на дополнительные вопросы. Самостоятельная работа Оценка «5» Обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий и явлений. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий; излагает материал литературным языком. Самостоятельно и рационально использует справочные материалы, дополнительную литературу. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в
--	--	--	---

			решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета. Оценка «4» Обучающийся показывает знания изученного материала. Дает полный и правильный ответ; допускает незначительные ошибки и недочеты при определений понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником. Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.
--	--	--	--

			Оценка «3» Обучающийся усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов или допустил ошибки при их изложении. Испытывает затруднения в применении знаний. Допускает одну-две грубые ошибки. Оценка «2» Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов. Допускает более двух грубых ошибок.
Промежуточная аттестация обучающихся			
Контрольная работа – 3 семестр	Контрольная работа	ОК 02 ОК 09	Результаты контрольной работы

			Оценка «5»: Все задания выполнены верно. Оценка «4»: Правильно выполнены не менее $\frac{3}{4}$ всех заданий Оценка «3»: Правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий Оценка «2»: Не выполнено более половины заданий
Контрольная работа – 4 семестр	Контрольная работа	ОК 02 ОК 09	Результаты контрольной работы Оценка «5»: Все задания выполнены верно. Оценка «4»: Правильно выполнены не менее $\frac{3}{4}$ всех заданий Оценка «3»: Правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий Оценка «2»: Не выполнено более половины заданий
Экзамен	Контрольная работа	ОК 02 ОК 09	Результаты контрольной работы Оценка «5»: Все задания выполнены верно. Оценка «4»: Правильно выполнены не менее $\frac{3}{4}$ всех заданий Оценка «3»: Правильно выполнено не менее $\frac{1}{2}$ заданий Оценка «2»: Не выполнено более половины заданий

3. Типовые оценочные материалы

Практическое занятие 1.
Тема: Введение в мехатронику, определение и основные концепции (What is mechatronics?)
Содержание: 1. Определение мехатроники (понятие мехатроники как междисциплинарной области, исторический контекст и развитие мехатроники) 2. Основные компоненты мехатронных систем (механические компоненты, электронные компоненты, программное обеспечение)

3. Принципы работы мехатронных систем (интеграция механики, электроники и программного обеспечения) 4. Применение мехатроники в различных областях 5. Будущее мехатроники (тенденции и инновации)
Практическое занятие 2.
Тема: Исторический обзор развития мехатроники (Historical perspectives)
Содержание: 1. Зарождение мехатроники: исторические корни и первые шаги в развитии 2. Развитие мехатроники во второй половине XX века: новые технологии и применения 3. Современные тенденции в развитии мехатроники: цифровизация и автоматизация 4. Перспективы развития мехатроники в будущем 5. Значимость и влияние мехатроники на современное общество
Практическое занятие 3.
Тема: Основные принципы и концепции мехатроники (Basics of mechatronics)
Содержание: 1. Основные компоненты мехатронных систем (механические компоненты, электронные компоненты, программное обеспечение) 2. Принцип работы мехатронных систем (системы управления, датчики и приводы, интеграция компонентов) 3. Применение мехатроники в различных отраслях (автомобильная промышленность, производство и робототехника, медицинская техника, энергетика) 4. Преимущества и недостатки мехатронных систем 5. Роль мехатроники в современном мире и ее влияние на технологический процесс
Практическое занятие 4.
Тема: Основные термины и определения, используемые в мехатронике (Basic definitions)
Содержание: 1. Мехатронная система 2. Сенсоры 3. Приводы 4. ПЛК (программируемый логический контроллер) 5. Интеграция 6. Робототехника 7. ИИ (искусственный интеллект) 8. VR (виртуальная реальность)
Практическое занятие 5.
Тема: Историческое развитие механических, электрических и электронных систем (Historical development of mechanical, electrical and electronic systems)
Содержание: 1. Определение механических, электрических и электронных систем (Значение исторического развития этих систем для современных технологий) 2. Историческое развитие механических систем - Древние механические устройства и механизмы - Вклад средневековых ученых и инженеров в развитие механики - Промышленная революция и появление механических устройств в производстве 3. Историческое развитие электрических систем

• Открытие электричества и его свойства • Изобретения электрических устройств: батареи, провода, лампочки • Применение электричества в промышленности и быту
4. Историческое развитие электронных систем • Появление радио, телевидения и компьютеров • Изобретение полупроводников и развитие современной электроники • Применение электронных систем в науке, медицине и технике
5. Вклад исторического развития механических, электрических и электронных систем в современные технологии
6. Перспективы развития техники и новых технологий на основе принципов механики, электричества и электроники.
Практическое занятие 6.
Тема: Краткая история развития систем обратной связи (A brief history of feedback control)
Содержание: 1. Первые упоминания обратной связи в науке и технике 2. Развитие систем обратной связи в индустрии и промышленности 3. Появление систем обратной связи в управлении и управленческом консультировании 4. Применение обратной связи в психологии и образовании 5. Современное состояние систем обратной связи и их роль в современном обществе
Практическое занятие 7.
Тема: Мехатроника как системный подход к проектированию, разработке и внедрению сложных инженерных систем (Mechatronics as a system approach to the design, development and implementation of complex engineering systems)
Содержание: 1. Объяснение понятия мехатроники и ее влияние на современную инженерную практику (Необходимость системного подхода при проектировании сложных технических систем) 2. Основные принципы мехатроники - Интеграция механики, электроники и программного обеспечения в единую систему - Взаимодействие между различными компонентами системы и их синхронизация 3. Проектирование мехатронических систем - Этапы проектирования: анализ требований, концептуальное проектирование, детальная разработка - Примеры успешных проектов, реализованных с применением системного подхода 4. Разработка и внедрение мехатронических систем - Тестирование и отладка системы перед внедрением в производство - Обучение персонала и поддержка системы в процессе эксплуатации 5. Вызовы и перспективы мехатроники - Новые технологии и тенденции в развитии мехатронических систем - Значение системного подхода для повышения эффективности и надежности инженерных решений 6. Суммарное изложение основных принципов мехатроники как системного подхода к проектированию и разработке сложных технических систем

Подчеркивание важности использования данного подхода для достижения высоких результатов в современной инженерной практике.
Практическое занятие 8.
Тема: Моделирование физических систем: способы интеграции (Physical system modelling: ways of integration)
Содержание:
1. Обзор темы моделирования физических систем
Значение интеграции различных методов моделирования
2. Методы моделирования физических систем
• Дифференциальные уравнения • Блочные модели • Графический интерфейс моделирования
3. Интеграция методов моделирования
• Совместное использование дифференциальных уравнений и блочных моделей • Объединение моделей с использованием графического интерфейса • Преимущества и недостатки различных способов интеграции
4. Примеры моделирования физических систем с использованием различных методов
• Моделирование схем электрических цепей • Моделирование механических систем • Моделирование тепловых процессов
5. Обоснование важности интеграции различных методов моделирования для более точного и эффективного анализа физических систем.
Практическое занятие 9.
Тема: Функции мехатронных систем (Functions of mechatronic systems)
Содержание:
1. Основные функции мехатронных систем
• Сенсорная функция: сбор и анализ данных с использованием датчиков • Управляющая функция: принятие и выполнение решений на основе полученных данных • Интеллектуальная функция: способность к самообучению и адаптации к изменяющимся условиям • Механическая функция: выполнение физических операций с помощью механизмов
2. Примеры применения функций мехатронных систем
• Автомобильная промышленность: системы контроля тормозов, двигателя, подвески и др. • Производственные линии: роботизированные системы с управлением по позиции или силе • Медицинская техника: системы диагностики и лечения с использованием сенсоров и исполнительных механизмов
3. Вызовы и тренды в развитии функций мехатронных систем
• Интеграция с искусственным интеллектом и интернетом вещей • Увеличение автономности и самоопределения систем • Разработка универсальных и гибких решений для различных отраслей
4. Значение функций мехатронных систем для современной промышленности и науки
Перспективы развития и потенциал дальнейшего совершенствования.

Практическое занятие 10.	
Тема: Интеграция обработки информации (программное обеспечение) (Integration of information processing (software))	
Содержание:	
1.	Определение интеграции обработки информации в программном обеспечении (Значение интеграции для улучшения эффективности и производительности)
2.	Типы интеграции обработки информации • Внутренняя интеграция: объединение различных функций или процессов в единый программный продукт • Внешняя интеграция: совмещение работы различных программ или систем для обмена информацией
3.	Преимущества интеграции обработки информации • Улучшение координации и синхронизации процессов • Увеличение производительности и снижение издержек • Улучшение качества принимаемых решений
4.	Подходы к интеграции обработки информации • Использование стандартных протоколов и интерфейсов • Создание API для интеграции различных систем • Разработка специализированных программных пакетов для интеграции
5.	Примеры успешной интеграции обработки информации • Интеграция CRM и ERP систем для управления клиентскими данными и бизнес-процессами • Интеграция системы управления складом с системой отслеживания поставок для оптимизации логистики • Интеграция программ для аналитики данных для получения целостной картины о бизнесе
6.	Вызовы и препятствия при интеграции обработки информации • Сложность соединения различных систем и форматов данных • Риск потери информации или нарушения конфиденциальности • Необходимость постоянного обновления и поддержки интегрированных систем
7.	Значение интеграции обработки информации в программном обеспечении для современных организаций
8.	Перспективы развития интеграции и ее влияние на бизнес-процессы
Практическое занятие 11.	
Тема: Датчики и приводы (Sensors and actuators)	
Содержание:	
1.	Введение в датчики и приводы • Определение датчиков и приводов • Роль датчиков и приводов в системах управления и автоматизации
2.	Типы датчиков • Активные и пассивные датчики • Аналоговые и цифровые датчики • Различные принципы работы датчиков (например, оптические, индуктивные, ёмкостные)
3.	Применение датчиков • Использование датчиков в промышленности, медицине, бытовой технике и других областях • Примеры конкретных датчиков и их применение
4.	Типы приводов

• Электрические, пневматические и гидравлические приводы • Принципы работы приводов • Преимущества и недостатки различных типов приводов
5. Применение приводов • Использование приводов в автомобильной промышленности, робототехнике, домашней технике и других областях • Примеры конкретных приводов и их применение
6. Интеграция датчиков и приводов • Взаимодействие датчиков и приводов в системах управления • Программное управление датчиками и приводами • Примеры автоматизированных систем с использованием датчиков и приводов
7. Значение датчиков и приводов в современной технике и промышленности
Перспективы развития технологий датчиков и приводов
Практическое занятие 12.
Тема: Управление вводом-выводом микропроцессора (Microprocessor input-output control polling and interrupts)
Содержание: 1. Введение в управление вводом-выводом ○ Определение ввода-вывода (I/O) ○ Значение управления I/O в микропроцессорах 2. Типы устройств ввода-вывода ○ Периферийные устройства ○ Вводные устройства (клавиатуры, датчики) ○ Выводные устройства (дисплеи, принтеры) 3. Методы управления вводом-выводом ○ Программный опрос (Polling) ▪ Определение и принцип работы ▪ Преимущества и недостатки ○ Прерывания (Interrupts) ▪ Определение и принцип работы ▪ Типы прерываний (аппаратные и программные) ▪ Преимущества и недостатки 4. Сравнение методов опроса и прерываний ○ Эффективность использования ресурсов ○ Реакция на события ○ Сложность реализации 5. Программирование ввода-вывода ○ Основные команды и инструкции для управления I/O ○ Примеры кода для реализации опроса и прерываний 6. Применение управления вводом-выводом в реальных системах ○ Примеры использования в микроконтроллерах ○ Примеры встраиваемых систем 7. Заключение ○ Роль управления вводом-выводом в современных микропроцессорных системах ○ Перспективы развития технологий управления I/O
Практическое занятие 13.
Тема: Системы и управление (Systems and controls)
Содержание:

1. Введение в системы и управление

Определение систем и их компонентов

Основные принципы управления

2. Типы систем

Открытые и закрытые системы

Линейные и нелинейные системы

Дискретные и непрерывные системы

3. Моделирование систем

Математические модели систем

Системы уравнений и их решение

Использование симуляций для анализа систем

4. Контроль и управление

Основы теории управления

Обратная связь и её роль в управлении

Принципы проектирования систем управления

5. Управляющие устройства

Микроконтроллеры и микропроцессоры

Датчики и исполнительные механизмы

Программируемые логические контроллеры (PLC)

6. Алгоритмы управления

Пропорционально-интегрально-дифференциальные (PID) контроллеры

Алгоритмы адаптивного управления

Нейронные сети и их применение в управлении

7. Интеграция систем

Взаимодействие различных систем управления

Применение стандартов и протоколов для интеграции

Примеры интеграции в промышленности

8. Современные тенденции в системах и управлении

Автоматизация и роботизация

Интернет вещей (IoT) и его влияние на управление

Будущее систем управления и новые технологии

9. Роль систем и управления в современных технологиях**10. Перспективы развития и исследования в области систем и управления**

Практическое занятие 14.

Тема: Компьютеры и логические системы (Computers and logic systems)

Содержание:

1. Введение в компьютеры

- Определение компьютера
- История развития компьютеров
- Основные компоненты компьютера (ЦП, память, устройства ввода-вывода)

2. Архитектура компьютера

- Основные архитектурные модели (Модель фон Неймана, Гарвардская архитектура)
- Принципы работы центрального процессора (ЦП)
- Взаимодействие между компонентами системы

3. Логические системы

- Определение логических систем
- Основные логические операции (AND, OR, NOT, XOR)
- Логические схемы и их применение

4. Системы счисления

- Двоичная, десятичная и шестнадцатеричная системы

○ Преобразование между системами счисления ○ Применение систем счисления в вычислениях
5. Программирование на низком уровне ○ Ассемблер и его роль в программировании ○ Основы работы с машинным кодом ○ Примеры простых программ на ассемблере
6. Ввод-вывод и управление данными ○ Устройства ввода-вывода и их классификация ○ Принципы работы с устройствами ввода-вывода ○ Программное управление вводом-выводом
7. Современные вычислительные системы ○ Многоядерные и многопоточные системы ○ Виртуализация и облачные вычисления ○ Перспективы развития компьютерных технологий ○ Важность понимания компьютеров и логических систем ○ Применение знаний в различных областях (инженерия, наука, искусственный интеллект)
Практическое занятие 15.
Тема: Программное обеспечение и сбор данных (Software and data acquisition)
Содержание: 1. Введение в программное обеспечение ○ Определение программного обеспечения ○ Классификация программного обеспечения: системное, прикладное, встроенное ○ Роль программного обеспечения в современных системах 2. Системы сбора данных ○ Определение и назначение систем сбора данных ○ Типы данных: структурированные и неструктурированные ○ Методы сбора данных: ручные и автоматизированные 3. Инструменты и технологии для сбора данных ○ Программные платформы для сбора и анализа данных ○ Использование баз данных для хранения и обработки данных ○ Программирование интерфейсов для взаимодействия с датчиками и устройствами 4. Обработка и анализ данных ○ Методы обработки данных: фильтрация, агрегация, анализ ○ Инструменты для визуализации данных ○ Применение статистических методов и алгоритмов машинного обучения 5. Программное обеспечение для управления данными ○ Системы управления базами данных (СУБД) ○ Программное обеспечение для интеграции данных из различных источников ○ Программные решения для обеспечения безопасности данных 6. Примеры применения программного обеспечения и сбора данных ○ Применение в промышленности: мониторинг и управление производственными процессами ○ Использование в медицине: сбор и анализ данных о пациентах ○ Применение в научных исследованиях: сбор и обработка экспериментальных данных ○ Значение программного обеспечения и сбора данных в современном мире ○ Перспективы развития технологий сбора и обработки данных
Практическое занятие 16.
Тема: Робототехника (Robotics)

Содержание:

1. Введение в робототехнику
 - Определение робототехники
 - История развития робототехники
 - Основные области применения
2. Типы роботов
 - Промышленные роботы
 - Сервисные роботы
 - Мобильные роботы
 - Социальные роботы
 - Роботы для исследований (например, космические)
3. Компоненты роботов
 - Механические части (каркас, приводы, манипуляторы)
 - Электронные компоненты (датчики, контроллеры)
 - Программное обеспечение (алгоритмы управления, системы искусственного интеллекта)
4. Программирование роботов
 - Языки программирования для робототехники (Python, C++, ROS)
 - Основы алгоритмов управления
 - Обработка данных с датчиков
5. Искусственный интеллект в робототехнике
 - Машинное обучение и его применение
 - Компьютерное зрение
 - Обработка естественного языка
6. Этические и социальные аспекты
 - Влияние роботов на рабочие места
 - Этические вопросы в разработке и использовании роботов
 - Безопасность и ответственность
7. Будущее робототехники
 - Тенденции и прогнозы
 - Новые технологии и их влияние на развитие робототехники
 - Возможности для исследований и разработок
 - Важность робототехники в современном мире

Практическое занятие 17.

Тема: Программирование роботов (Robot programming)

Содержание:

1. Введение в программирование роботов
 - Определение робототехники
 - Значение программирования в робототехнике
 - Обзор различных типов роботов
2. Основные компоненты роботов
 - Аппаратное обеспечение
 - Сенсоры
 - Приводы
 - Контроллеры
 - Программное обеспечение
 - Операционные системы для роботов (например, ROS)
 - Языки программирования (Python, C++, Java)
3. Алгоритмы и методы программирования
 - Основные алгоритмы управления

○ Алгоритмы навигации и локализации ○ Обработка данных с сенсоров 4. Разработка программного обеспечения для роботов ○ Процесс разработки ○ Инструменты и среды разработки ○ Тестирование и отладка программ 5. Программирование мобильных роботов ○ Принципы работы мобильных роботов ○ Программирование для автономной навигации ○ Использование карт и SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) 6. Программирование манипуляторов ○ Кинематика и динамика манипуляторов ○ Алгоритмы управления движением ○ Программирование захватов и манипуляций 7. Искусственный интеллект в робототехнике ○ Введение в ИИ и машинное обучение ○ Применение ИИ в роботах ○ Примеры использования ИИ для улучшения функциональности роботов 8. Этика и безопасность в робототехнике ○ Этические вопросы программирования роботов ○ Безопасность роботов в обществе ○ Регулирование и стандарты в робототехнике 9. Будущее программирования роботов ○ Тенденции и инновации ○ Влияние на различные отрасли ○ Перспективы развития технологий ○ Важность программирования в будущем робототехники
Практическое занятие 18.
Тема: Проектирование модуля интерфейса робота (The design of human-machine interface module)
Содержание: 1. Определение модуля интерфейса робота (Значение интерфейса для взаимодействия человека и робота) 2. Типы интерфейсов робота 1. Графические интерфейсы (GUI) 2. Командные интерфейсы (CLI) 3. Визуальные и тактильные интерфейсы 4. Аудиоинтерфейсы 3. Требования к проектированию интерфейса 1. Удобство использования 2. Доступность 3. Эффективность взаимодействия 4. Безопасность 4. Этапы проектирования модуля интерфейса 1. Исследование пользователей и их потребностей 2. Создание прототипов интерфейса 3. Тестирование и оценка прототипов 4. Итеративное улучшение дизайна 5. Инструменты и технологии для проектирования интерфейса 1. Программные средства для создания прототипов

2. Языки программирования и фреймворки 3. Аппаратные средства для взаимодействия 6. Примеры успешных интерфейсов роботов 1. Обзор известных роботов и их интерфейсов 2. Анализ успешных решений и их особенностей 7. Будущее проектирования интерфейсов роботов 1. Тенденции и инновации в области интерфейсов 2. Влияние искусственного интеллекта на проектирование интерфейсов 3. Резюме ключевых аспектов проектирования интерфейса 4. Важность постоянного улучшения интерфейсов для повышения эффективности роботов
Практическое занятие 19.
Тема: Инженерия мехатроники (Mechatronics engineering)
Содержание: 1. Основные компоненты мехатронных систем • Механические компоненты: приводы, редукторы, механизмы. • Электронные компоненты: датчики, исполнительные устройства, микроконтроллеры. • Программное обеспечение: алгоритмы управления, системы реального времени. 2. Системы управления • Теория управления: PID-регуляторы, адаптивные и нечеткие системы управления. • Применение систем управления в мехатронных устройствах. 3. Датчики и исполнительные механизмы • Типы датчиков: оптические, ультразвуковые, инерциальные. • Исполнительные механизмы: сервомоторы, шаговые двигатели. 4. Моделирование и симуляция • Использование CAD и CAE для проектирования мехатронных систем. • Программное обеспечение для симуляции (например, MATLAB, Simulink). 5. Применение мехатроники • Автоматизация производственных процессов. • Робототехника: промышленные роботы, мобильные роботы. • Умные системы: IoT, умные дома. 6. Будущее мехатроники • Тенденции и инновации в области мехатроники. • Влияние мехатроники на устойчивое развитие и экологию. • Значение мехатроники в современном мире. • Перспективы развития и карьерные возможности в области мехатроники.
Практическое занятие 20.
Тема: Интеграция управления рисками в процессе проектирования машин (Integration of risk management into the machinery design process)
Содержание: 1. Определение управления рисками (Значение управления рисками в проектировании машин) 2. Основные понятия управления рисками Идентификация рисков Оценка рисков Управление рисками: стратегии и методы 3. Процесс проектирования машин Этапы проектирования

Роль управления рисками на каждом этапе
4. Методы интеграции управления рисками
Использование стандартов и методологий (например, ISO 31000)
Инструменты и технологии для управления рисками
Примеры интеграции в проектные процессы
5. Анализ рисков в проектировании машин
Качественные и количественные методы анализа
Примеры анализа рисков в реальных проектах
6. Управление рисками в жизненном цикле машины
Риски на этапе эксплуатации
Обратная связь и улучшение проектирования
7. Кейс-стадии
Примеры успешной интеграции управления рисками в проектирование машин
Ошибки и уроки из неудачных проектов
Важность управления рисками для повышения надежности и безопасности машин
Перспективы развития управления рисками в проектировании

Практическое занятие 21.

Тема: Решения в области мехатроники (Mechatronics solution)

Содержание:

1. Системный подход в мехатронике
 - Интеграция механики, электроники и программного обеспечения
 - Принципы системного проектирования
 - Примеры мехатронных систем
2. Современные технологии в мехатронике
 - Использование датчиков и исполнительных механизмов
 - Применение микроконтроллеров и ПЛИС
 - Внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения
3. Решения для автоматизации
 - Автоматизация производственных процессов
 - Робототехника и её применение в промышленности
 - Умные системы управления
4. Мехатронные системы в различных отраслях
 - Применение в автомобилестроении
 - Мехатроника в медицине
 - Использование в бытовой технике
5. Проблемы и вызовы в мехатронике
 - Технические и экономические ограничения
 - Этические и социальные аспекты
 - Будущее мехатроники и её влияние на общество

Практическое занятие 22.

Тема: Будущее мехатроники (Future of mechatronics)

Содержание:

1. Текущие тенденции в мехатронике
 - Автоматизация и роботизация
 - Интеграция ИТ и мехатроники

- Умные системы и Интернет вещей (IoT)
- 2. Перспективные технологии
 - Искусственный интеллект и машинное обучение
 - Нанотехнологии и их применение в мехатронике
 - Развитие сенсорных технологий
- 3. Применение мехатроники в различных отраслях
 - Промышленность и производство
 - Медицина и биомеханика
 - Транспорт и логистика
- 4. Экологические аспекты и устойчивое развитие
 - Энергоэффективные системы
 - Устойчивые материалы и технологии
- 5. Образование и подготовка специалистов
 - Новые образовательные программы
 - Важность междисциплинарного подхода
- 6. Вызовы и проблемы
 - Этические вопросы и безопасность
 - Проблемы интеграции новых технологий
 - Прогнозы и ожидания на будущее
 - Роль мехатроники в формировании будущего технологий

Практическое занятие 23.

Тема: Применение автоматизации и робототехники в производстве (Manufacturing applications of automation and robotics)

Содержание:

1. Исторический контекст

Этапы развития автоматизации и робототехники.

Влияние технологий на производственные процессы.

2. Преимущества автоматизации

Увеличение производительности.

Снижение затрат на труд.

Повышение качества продукции.

Улучшение безопасности на рабочем месте.

3. Типы автоматизации

Полная автоматизация.

Частичная автоматизация.

Гибкая автоматизация.

4. Применение робототехники в производстве

Промышленные роботы: виды и функции.

Примеры успешного применения роботов в различных отраслях (автомобильная, электроника, пищевая промышленность).

5. Интеграция автоматизации и робототехники

Системы управления и их роль в автоматизации.

Примеры интеграции: SCADA, MES, ERP.

6. Будущее автоматизации и робототехники

Тенденции и прогнозы.

Влияние искусственного интеллекта и машинного обучения.

Этические и социальные аспекты.

Практическое занятие 24.

Тема: Обзор карьеры инженера-мехатроника (Mechatronic engineer career overview)

Содержание:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Образование и квалификация <ul style="list-style-type: none"> ○ Необходимые степени (бакалавр, магистр) ○ Курсы и сертификаты в области мехатроники ○ Навыки, необходимые для успешной карьеры 2. Области применения <ul style="list-style-type: none"> ○ Промышленная автоматизация ○ Робототехника ○ Автомобильная промышленность ○ Медицина и биомеханика ○ Аэрокосмическая отрасль 3. Роль инженера-мехатроника <ul style="list-style-type: none"> ○ Проектирование и разработка систем ○ Интеграция механических, электронных и программных компонентов ○ Тестирование и оптимизация систем 4. Перспективы трудоустройства <ul style="list-style-type: none"> ○ Востребованность специалистов на рынке труда ○ Возможные работодатели (промышленные компании, научные учреждения) ○ Прогнозы по росту профессии 5. Профессиональное развитие <ul style="list-style-type: none"> ○ Возможности для повышения квалификации ○ Участие в конференциях и семинарах ○ Сетевые сообщества и профессиональные организации ○ Важность мехатроники в современном мире ○ Перспективы и вызовы для будущих инженеров-мехатроников |
|---|

Раздел 1. Введение в мехатронику, основные понятия

Тест 1

Mechatronics Fundamentals Test

1. What is mechatronics primarily defined as?
 - a) A field focused solely on mechanical engineering
 - b) An interdisciplinary field combining mechanical, electrical, and computer engineering
 - c) A type of advanced robotics
 - d) A manufacturing process
2. Which of the following is NOT a key component of a mechatronic system?
 - a) Mechanical systems
 - b) Electrical systems
 - c) Hydraulic systems
 - d) Chemical systems
3. What does the term "actuator" refer to in mechatronics?
 - a) A device that measures system parameters
 - b) A device that converts energy into motion
 - c) A computer processing unit
 - d) A communication interface
4. Which sensor type is commonly used in mechatronic systems to detect position?
 - a) Thermal sensors
 - b) Pressure sensors
 - c) Encoder sensors

- d) Chemical sensors
- 5. What is the primary purpose of a microcontroller in a mechatronic system?
 - a) To generate mechanical force
 - b) To provide electrical power
 - c) To process information and control system behavior
 - d) To measure temperature
- 6. Which engineering discipline provides the control logic in mechatronic systems?
 - a) Mechanical engineering
 - b) Computer engineering
 - c) Chemical engineering
 - d) Nuclear engineering
- 7. What does PID stand for in control systems?
 - a) Proportional-Integral-Derivative
 - b) Precision-Integrated-Design
 - c) Power-Input-Dynamics
 - d) Process-Interface-Device
- 8. Which component translates electrical signals into mechanical movement?
 - a) Transistor
 - b) Capacitor
 - c) Actuator
 - d) Resistor
- 9. What is feedback in a mechatronic system?
 - a) A type of electrical interference
 - b) The process of returning system output information to the input
 - c) A method of power generation
 - d) A mechanical connection
- 10. Which programming language is commonly used in mechatronic system development?
 - a) COBOL
 - b) Fortran
 - c) Python
 - d) Assembly
- 11. What is the primary advantage of mechatronic systems?
 - a) Increased mechanical complexity
 - b) Reduced system integration
 - c) Enhanced performance and flexibility
 - d) Lower manufacturing costs
- 12. Which communication protocol is frequently used in industrial mechatronic systems?
 - a) Bluetooth
 - b) CAN (Controller Area Network)
 - c) FM radio
 - d) Satellite communication
- 13. What does a servo motor do in a mechatronic system?
 - a) Generate electrical power
 - b) Precisely control angular position
 - c) Measure temperature
 - d) Transmit data
- 14. Which type of sensor detects motion and orientation?
 - a) Pressure sensor
 - b) Accelerometer
 - c) pH sensor
 - d) Sound sensor
- 15. What is the role of a transducer in mechatronics?

- a) To generate mechanical force
 - b) To convert one form of energy to another
 - c) To store electrical charge
 - d) To amplify signals
16. Which field contributes mathematical modeling to mechatronic systems?
- a) Geology
 - b) Linguistics
 - c) Control engineering
 - d) Art history
17. What is a key characteristic of smart mechatronic systems?
- a) Increased mechanical weight
 - b) Ability to adapt and self-optimize
 - c) Reduced computational power
 - d) Manual intervention requirement
18. Which simulation tool is commonly used in mechatronic system design?
- a) Microsoft Excel
 - b) MATLAB/Simulink
 - c) Microsoft Paint
 - d) Notepad
19. What does embedded systems engineering contribute to mechatronics?
- a) Mechanical design
 - b) Power generation
 - c) Integrated computer control
 - d) Thermal management
20. Which industry most extensively uses mechatronic systems?
- a) Agriculture
 - b) Automotive manufacturing
 - c) Fashion design
 - d) Culinary arts

Раздел 2. История развития мехатроники как науки

Тест

History of Mechatronics

1. What year is often considered the birth year of mechatronics?
- 1960
 - 1971
 - 1985
 - 1990
2. Who coined the term "mechatronics"?
- Hiroshi Ishiguro
 - Masakazu Nagumo
 - Nikola Tesla
 - Isaac Asimov
3. Which of the following fields is NOT typically associated with mechatronics?
- Mechanical Engineering
 - Electrical Engineering
 - Civil Engineering

- Computer Science

4. The first industrial robot, Unimate, was introduced in which decade?

- 1950s
- 1960s
- 1970s
- 1980s

5. Which company developed the first programmable logic controller (PLC)?

- Siemens
- General Motors
- IBM
- Allen-Bradley

6. In which year was the first International Conference on Mechatronics held?

- 1980
- 1985
- 1990
- 1995

7. Which of the following is a key component of mechatronic systems?

- Sensors
- Actuators
- Control systems
- All of the above

8. What is the primary focus of mechatronics?

- Development of software applications
- Civil infrastructure design
- Chemical engineering processes

9. Which of the following technologies is crucial for the advancement of mechatronics?

- Artificial Intelligence
- Nanotechnology
- Biotechnology
- All of the above

10. The term "mechatronics" is a combination of which two fields?

- Mechanics and Electronics
- Mechanics and Robotics
- Electronics and Computer Science
- Robotics and Automation

11. Which of the following applications is a direct result of mechatronics?

- Autonomous vehicles
- Smart home devices
- Industrial automation
- All of the above

12. In which decade did mechatronics begin to gain significant attention in academia?

- 1960s
- 1970s

- 1980s
- 1990s

13. Which of the following is a common application of mechatronics in the medical field?

- MRI machines
- Robotic surgery
- Prosthetics
- All of the above

14. What is the role of sensors in mechatronic systems?

- To provide feedback
- To control motion
- To store data
- To generate power

15. Which of the following is a significant challenge in the field of mechatronics?

- Integration of diverse technologies
- High costs of development
- Rapid technological changes
- All of the above

16. What is the primary purpose of control systems in mechatronics?

- To enhance mechanical properties
- To manage and regulate system behavior
- To provide power
- To improve aesthetics

17. Which of the following is a notable mechatronics project developed by NASA?

- Mars Rover
- Hubble Space Telescope
- International Space Station
- Voyager Probes

18. What is the significance of the ISO 8373 standard?

- It defines the terminology for mechatronics
- It sets safety standards for robots
- It regulates the use of sensors
- It outlines the design process for mechatronic systems

19. Which of the following is a future trend in mechatronics?

- Increased automation
- Development of smart materials
- Integration with IoT
- All of the above

20. What is the impact of mechatronics on modern manufacturing?

- Increased efficiency
- Reduced labor costs
- Enhanced product quality
- All of the above

Basics of Mechatronics and System Management**1. What is mechatronics?**

- A branch of mechanical engineering
- A combination of mechanical, electronic, and software engineering
- A type of robotics
- A field of computer science

2. Which of the following components is NOT typically part of a mechatronic system?

- Sensors
- Actuators
- Software
- Only mechanical parts

3. What is the primary purpose of sensors in a mechatronic system?

- To provide power
- To collect data from the environment
- To execute commands
- To store information

4. Which programming language is commonly used in mechatronics for embedded systems?

- Python
- Java
- C/C++
- HTML

5. What does PID stand for in control systems?

- Proportional, Integral, Derivative
- Proportional, Inductive, Derivative
- Proportional, Integral, Differential
- Primary, Integral, Derivative

6. In mechatronics, what is the role of actuators?

- To sense environmental changes
- To convert electrical energy into mechanical motion
- To process data
- To store energy

7. Which of the following is a common application of mechatronics?

- Manufacturing automation
- Home appliances
- Robotics
- All of the above

8. What is the main goal of system management in mechatronics?

- To design mechanical parts
- To ensure efficient operation and integration of components
- To program software
- To conduct market research

9. Which of the following best describes a feedback control system?

- A system that only reacts to input
- A system that adjusts its output based on feedback from the output
- A system that operates without any input
- A system that only uses sensors

10. What is the significance of the term "interdisciplinary" in mechatronics?

- It involves only mechanical engineering
- It combines multiple fields of study
- It is limited to electronics
- It focuses solely on software development

11. Which of the following is a key benefit of mechatronic systems?

- Increased complexity
- Higher costs
- Improved efficiency and performance
- Reduced functionality

12. What type of control system is often used in robotics?

- Open-loop control
- Closed-loop control
- Manual control
- None of the above

13. Which of the following is NOT a typical sensor used in mechatronics?

- Temperature sensor

- Pressure sensor
- Light sensor
- Hammer sensor

14. What is the purpose of a microcontroller in a mechatronic system?

- To provide power
- To process information and control other components
- To act as a sensor
- To store data

15. Which of the following is an example of a mechatronic device?

- A simple lever
- A washing machine
- A manual screwdriver
- A traditional clock

16. What is the role of software in mechatronic systems?

- To provide physical structure
- To control and manage hardware components
- To act as a sensor
- To store energy

17. Which of the following is a common method for system management in mechatronics?

- Manual operation
- Automated control systems
- Randomized processes
- None of the above

18. What is the primary function of a control algorithm in mechatronics?

- To design hardware
- To process data from sensors
- To determine the output based on input conditions
- To store information

19. Which of the following best describes the term "automation" in mechatronics?

- Manual operation of machines
- Use of technology to perform tasks with minimal human intervention
- A type of mechanical engineering

- None of the above

20. What is the future trend in mechatronics?

- Decreased use of automation
- Increased integration of AI and machine learning
- Focus solely on mechanical systems
- Elimination of electronics

Раздел 4. Мехатронные системы и управление

Тест

Mechatronics and Controls Test

1. What is mechatronics?

- A) The study of mechanical systems only
- B) The integration of mechanical engineering, electronics, computer science, and control engineering
- C) A type of robotics
- D) The study of fluid dynamics

2. Which of the following is NOT a component of a mechatronic system?

- A) Sensors
- B) Actuators
- C) Software
- D) Only mechanical parts

3. What is the primary function of a sensor in a mechatronic system?

- A) To provide power
- B) To collect data from the environment
- C) To execute commands
- D) To store information

4. Which programming language is commonly used for embedded systems in mechatronics?

- A) Python
- B) Java

C) C/C++

D) HTML

5. **What does PID stand for in control systems?**

A) Proportional, Integral, Derivative

B) Proportional, Inductive, Dynamic

C) Predictive, Integral, Derivative

D) Proportional, Input, Data

6. **In robotics, what does the term "actuator" refer to?**

A) A device that senses the environment

B) A device that converts electrical energy into mechanical motion

C) A software program

D) A type of sensor

7. **Which of the following is a common application of mechatronics?**

A) Manufacturing automation

B) Home appliances

C) Medical devices

D) All of the above

8. **What is the purpose of data acquisition in a mechatronic system?**

A) To control the system

B) To gather and analyze data from sensors

C) To execute commands

D) To provide power

9. **Which of the following is a type of logic system used in mechatronics?**

A) Boolean logic

B) Fuzzy logic

C) Both A and B

D) None of the above

10. What is the main advantage of using a microcontroller in a mechatronic system?

A) It is cheaper than other components

B) It can perform complex calculations

C) It integrates multiple functions in a single chip

D) It requires no programming

11. Which of the following is a common type of robot used in manufacturing?

A) Humanoid robots

B) Articulated robots

C) Autonomous mobile robots

D) All of the above

12. What is the role of feedback in control systems?

A) To provide data to the sensors

B) To adjust the system's output based on its performance

C) To store information

D) To execute commands

13. Which of the following sensors is commonly used for distance measurement?

A) Temperature sensor

B) Ultrasonic sensor

C) Pressure sensor

D) Light sensor

14. What is the primary purpose of a control algorithm in a mechatronic system?

A) To gather data

B) To process information

C) To determine the system's response to inputs

D) To provide power

15. **Which of the following is a common communication protocol used in mechatronics?**
- A) HTTP
 - B) CAN bus
 - C) FTP
 - D) SMTP
16. **What is the function of a robotic end effector?**
- A) To control the robot's movement
 - B) To interact with the environment
 - C) To process data
 - D) To provide power
17. **Which of the following is a key challenge in robotics?**
- A) Power supply
 - B) Navigation and localization
 - C) Data storage
 - D) All of the above
18. **What is the purpose of simulation in mechatronics?**
- A) To test hardware
 - B) To visualize and analyze system behavior before implementation
 - C) To gather data
 - D) To execute commands
19. **Which of the following describes a closed-loop control system?**
- A) It does not use feedback
 - B) It uses feedback to adjust its output
 - C) It is simpler than an open-loop system
 - D) It is only used in robotics
20. **What is the future trend in mechatronics?**

- A) Decreasing automation
- B) Increased integration of AI and machine learning
- C) Focusing solely on mechanical systems
- D) Reducing the use of sensors

Раздел 5. Программирование и проектирование в мехатронике
Тест

1. **What is the primary purpose of robot programming?**
 - A) To design the robot's physical structure
 - B) To control the robot's actions and behaviors
 - C) To manage the robot's power supply
 - D) To create a user manual
2. **Which programming language is commonly used for robot programming?**
 - A) Python
 - B) Java
 - C) C++
 - D) All of the above
3. **What does HMI stand for in the context of human-machine interfaces?**
 - A) Human-Machine Interaction
 - B) Human-Machine Interface
 - C) Human-Machine Integration
 - D) Human-Machine Instruction
4. **Which of the following is a key feature of a well-designed HMI?**
 - A) Complexity
 - B) User-friendliness
 - C) High cost
 - D) Obscure navigation

5. **What is the first step in integrating risk management into the machinery design process?**
- A) Risk assessment
 - B) Risk identification
 - C) Risk control
 - D) Risk communication
6. **Which of the following is NOT a common type of robot programming?**
- A) Offline programming
 - B) Online programming
 - C) Simulation programming
 - D) Manual programming
7. **What is a common tool used for designing HMIs?**
- A) CAD software
 - B) Word processing software
 - C) Spreadsheet software
 - D) Database management software
8. **In risk management, what does the term "mitigation" refer to?**
- A) Ignoring risks
 - B) Reducing the impact or likelihood of risks
 - C) Transferring risks to another party
 - D) Accepting risks without action
9. **Which of the following is a benefit of using robots in manufacturing?**
- A) Increased labor costs
 - B) Higher error rates
 - C) Improved efficiency
 - D) Decreased production speed

10. What is the primary function of sensors in robotics?

- A) To provide power to the robot
- B) To collect data from the environment
- C) To control the robot's movements
- D) To display information to the user

11. Which of the following is a common risk associated with machinery design?

- A) Environmental impact
- B) User error
- C) Mechanical failure
- D) All of the above

12. What is the purpose of a user interface in an HMI?

- A) To confuse the user
- B) To facilitate interaction between the user and the machine
- C) To increase the complexity of the system
- D) To reduce user engagement

13. Which programming paradigm is often used in robot programming?

- A) Object-oriented programming
- B) Functional programming
- C) Procedural programming
- D) All of the above

14. What is a common method for assessing risks in machinery design?

- A) SWOT analysis
- B) FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)
- C) PEST analysis
- D) Market research

15. Which of the following is an example of a human-machine interface?

- A) A joystick
- B) A touchscreen display
- C) A keyboard
- D) All of the above

16. What is the role of actuators in robotics?

- A) To sense the environment
- B) To provide power to the robot
- C) To convert electrical signals into physical movement
- D) To store data

17. Which of the following is a key consideration in the design of an HMI?

- A) Aesthetics
- B) Functionality
- C) Usability
- D) All of the above

18. What does the term "fail-safe" mean in the context of machinery design?

- A) A system that fails without any consequences
- B) A system designed to minimize harm in case of failure
- C) A system that never fails
- D) A system that is easy to repair

19. Which of the following is a common programming tool for robots?

- A) Robot Operating System (ROS)
- B) Microsoft Word
- C) Adobe Photoshop
- D) Excel

20. What is the ultimate goal of integrating risk management into machinery design?

- A) To increase costs

- B) To enhance safety and reliability
- C) To complicate the design process
- D) To reduce efficiency

Раздел 6. Перспективы и решения в мехатронике и автоматизации
Тест

Mechatronics Multiple-Choice Test

1. What is mechatronics?

- A) A branch of mechanical engineering
- B) A combination of mechanical, electronic, computer, and control engineering
- C) A type of robotics
- D) A field of software engineering

2. Which of the following is NOT a component of mechatronics?

- A) Mechanics
- B) Electronics
- C) Biology
- D) Control systems

3. What is the primary goal of mechatronics?

- A) To create complex mechanical systems
- B) To integrate various engineering disciplines to improve functionality
- C) To develop software applications
- D) To enhance electrical systems

4. Which of the following technologies is commonly used in mechatronic systems?

- A) Artificial Intelligence
- B) Internet of Things (IoT)
- C) Both A and B
- D) None of the above

5. What is the role of sensors in mechatronic systems?

- A) To provide power
- B) To collect data from the environment
- C) To execute commands
- D) To store information

6. Which programming language is often used for robot programming?

- A) Python
- B) Java
- C) C++
- D) All of the above

7. What is a Human-Machine Interface (HMI)?

- A) A type of robot
- B) A system that allows interaction between humans and machines
- C) A programming language

D) A mechanical component

8. In risk management, what is the first step in the process?

- A) Risk assessment
- B) Risk identification
- C) Risk mitigation
- D) Risk monitoring

9. Which of the following is a benefit of automation in manufacturing?

- A) Increased labor costs
- B) Higher production rates
- C) Decreased product quality
- D) Longer production times

10. What is the future trend in mechatronics?

- A) Decreased use of robotics
- B) Increased integration with AI and machine learning
- C) Focus solely on mechanical systems
- D) Elimination of electronic components

11. What is the primary focus of a mechatronic engineer?

- A) Designing software applications
- B) Integrating mechanical and electronic systems
- C) Conducting market research
- D) Managing production lines

12. Which of the following is a common application of robotics in manufacturing?

- A) Quality control
- B) Assembly line work
- C) Material handling
- D) All of the above

13. What is the purpose of data acquisition in mechatronics?

- A) To control machines
- B) To gather and analyze data from various sources
- C) To design mechanical components
- D) To program robots

14. Which of the following best describes the term "mechatronic solution"?

- A) A mechanical problem-solving approach
- B) An integrated system that combines multiple engineering disciplines to solve a problem
- C) A software-only solution
- D) A purely electronic device

15. What is a key challenge in the field of mechatronics?

- A) Lack of technology
- B) Integration of diverse engineering disciplines
- C) High costs of materials
- D) Limited applications

16. Which of the following is a common career path for a mechatronic engineer?

- A) Software developer
- B) Robotics engineer
- C) Mechanical designer
- D) All of the above

17. What is the significance of the Internet of Things (IoT) in mechatronics?

- A) It has no significance
- B) It allows for remote monitoring and control of mechatronic systems
- C) It complicates system design
- D) It is only relevant to software engineering

18. Which of the following is a typical task for a mechatronic engineer?

- A) Designing a new smartphone
- B) Developing a robotic arm for assembly
- C) Writing a novel
- D) Conducting a market analysis

19. What is the main advantage of integrating risk management into machinery design?

- A) Increased costs
- B) Improved safety and reliability
- C) Longer design times
- D) Reduced functionality

20. What is a common tool used in the design of mechatronic systems?

- A) CAD software
- B) Word processing software
- C) Spreadsheet software
- D) Presentation software

Вопросы для промежуточной аттестации:

Section 1: Introduction to Mechatronics, Basic Concepts

1. What is mechatronics?
2. Which of the following fields does mechatronics integrate?
3. What role do sensors play in mechatronic systems?
4. Define the term "actuator" in the context of mechatronics.
5. How does mechatronics differ from traditional mechanical engineering?
6. What is the significance of control systems in mechatronics?
7. Name a common application of mechatronics in everyday life.
8. What is the importance of interdisciplinary knowledge in mechatronics?
9. Describe the relationship between hardware and software in mechatronic systems.
10. What are the key components of a mechatronic system?

Section 2: History of Mechatronics as a Science

1. When was the term "mechatronics" first coined?
2. Who is credited with the development of the first mechatronic systems?
3. What technological advancements contributed to the evolution of mechatronics?
4. How did the rise of computers influence the field of mechatronics?
5. What role did robotics play in the development of mechatronics?
6. Describe a significant milestone in the history of mechatronics.
7. How has the application of mechatronics changed over the decades?

8. What industries have been most impacted by the advancements in mechatronics?
9. Discuss the influence of automation on the evolution of mechatronics.
10. What future trends can be anticipated in the field of mechatronics?

Section 3: Fundamentals of Mechatronics and System Management

1. What are the basic principles of system management in mechatronics?
2. Define feedback control and its importance in mechatronic systems.
3. What is the role of modeling in mechatronic system design?
4. Explain the concept of system integration in mechatronics.
5. How do open-loop and closed-loop systems differ?
6. What is the significance of real-time processing in mechatronic systems?
7. Describe the role of simulation in mechatronic system management.
8. What are the challenges faced in managing mechatronic systems?
9. How does system reliability impact mechatronic design?
10. What tools are commonly used for system management in mechatronics?

Section 4: Mechatronic Systems and Control

1. What are the main components of a mechatronic control system?
2. Explain the difference between analog and digital control systems.
3. What is PID control, and why is it widely used in mechatronics?
4. How do sensors and actuators interact in a mechatronic system?
5. Describe the role of microcontrollers in mechatronic systems.
6. What is the purpose of a control algorithm in mechatronics?
7. How can system performance be evaluated in mechatronic applications?
8. What are the common types of control strategies used in mechatronics?
9. Discuss the importance of safety in mechatronic control systems.
10. How does feedback influence the stability of a mechatronic system?

Section 5: Programming and Design in Mechatronics

1. What programming languages are commonly used in mechatronics?
2. Explain the concept of embedded systems in mechatronic design.
3. What is the role of software in the functionality of mechatronic systems?
4. Describe the process of designing a human-machine interface (HMI).
5. How does simulation software aid in mechatronic design?
6. What are the key considerations when programming for real-time systems?
7. Discuss the importance of debugging in mechatronic programming.
8. What is the significance of data acquisition in mechatronic systems?
9. How can software tools enhance the design process in mechatronics?
10. What are the challenges of integrating software and hardware in mechatronic systems?

Section 6: Prospects and Solutions in Mechatronics and Automation

1. What are the current trends in mechatronics and automation?
2. How is artificial intelligence influencing the future of mechatronics?
3. Discuss the role of mechatronics in sustainable manufacturing.
4. What are the potential career opportunities in the field of mechatronics?
5. How can mechatronics contribute to the development of smart cities?
6. What challenges does the mechatronics industry face in the future?
7. Describe the impact of Industry 4.0 on mechatronics.
8. How can mechatronics solutions improve efficiency in manufacturing?
9. What is the significance of interdisciplinary collaboration in mechatronics?
10. Discuss the future of robotics within the context of mechatronics.

