



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Задачи программирования робототехнических систем

(Шифр и полное название дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и робототехнические системы

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: Математики и методики ее преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3		
Семестр/триместр	5		

Лекции	16		
Лабораторные занятия	-		
Практические (семинарские) занятия	16		
в т. ч. практическая подготовка	2		
Консультации	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен 0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	102,7		

Всего часов: 144

Трудоемкость: 4 зачетных единиц

Разработчик(и) рабочей программы:

Ассистент кафедры ММКТиИБ

Д.Д. Маторин

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: изучение основных принципов программирования ввода/вывода информационных потоков и формирования управляющих сигналов систем управления мехатронными и робототехническими модулями и системами

Задачи изучения дисциплины:

- изучение архитектуры и системы команд микропроцессорных систем тактического и стратегического (технологические контролеры) уровня,
- освоение методов непосредственного, последовательного и параллельного программирования процедур приема и обработки информации, разработки программных средств макетов мехатронных систем, разработки алгоритмов и программных средств реализации корректирующих устройств.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2	Знать: <ul style="list-style-type: none">- преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности;- требования ФГОС и иных нормативных документов, регламентирующих содержание профессионального обучения и организацию образовательного процесса в области искусственного интеллекта и робототехники.	Знает: <ul style="list-style-type: none">- структуру программного обеспечения;- современные системы управления роботами;- структуру и компоненты робототехнических систем, включая обработку данных, управление и взаимодействие.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения образовательных программ по искусственным интеллектуальным и робототехническим системам;- разрабатывать учебно-методическое обеспечение реализации образовательных программ по искусственным интеллектуальным и робототехническим системам.	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- разрабатывать и реализовывать алгоритмы для решения задач в области робототехники;- писать, компилировать и отлаживать программы на выбранном языке программирования;- обрабатывать и анализировать данные, полученные от сенсоров.

	Владеть: - умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения искусственному интеллекту и робототехнике - навыками разработки системы оценки достижения планируемых результатов и освоения дополнительных профессиональных программ в области искусственного интеллекта и робототехники.	Владеет: Инструментами разработки программного обеспечения (IDE, системы контроля версий, отладчики и т. д.). Навыками анализа и интерпретации данных, получаемых от робототехнических систем.
--	--	---

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. Микропроцессорные системы управления		22	6	6		10
1.	Тема 1. Структура программного обеспечения (ПО), алгоритмическая организация ПО, требования к ПО робототехнических систем. Современные системы управления роботами и робототехническими системами.	14	2	2		10
2.	Тема 2. Позиционные системы счисления: десятичная, двоичная и шестнадцатеричная, взаимные переводы. BCD-код числа, его назначение и алгоритм преобразования. Логические команды двоичной математики	14	2	2		10
3.	Тема 3. Микроконтроллеры серий S5, и S7. Основные блоки и их характеристики. Архитектура ЦПУ, организация памяти контроллера. Режимы обработки программы пользователя, типы блоков	14	2	2		10

	программы и их назначение					
Раздел 2. Программирование однокристальных микроЭВМ (системы управления тактического уровня) –задачи непосредственного программирования		92,7	10	10		72,7
4.	Тема 4. Основные устройства внутренней архитектуры микро-ЭВМ Atmel AVR, организация памяти, порты ввода/вывода, особенности работы системы прерываний микро-ЭВМ, регистры прерываний.	14	2	2		10
5.	Тема 5. Типы операндов, структура информационных связей, способы адресации данных, символическая адресация, флаги результатов операций, их использование в управляющих программах, группа команд арифметических операций, группа команд логических операций, группа команд операций с битами, примеры программирования.	24	2	2		20
6.	Тема 6. Группа команд передачи управления, подпрограммы, примеры “блочного” программирования	14	2	2		10
7.	Тема 7. Работа с отладчиком программного обеспечения. Программ AVR Studio и работа в ней.	14	2	2		10
8.	Тема 8.Создание проекта и компиляция программы. Отладка программного обеспечения в программе Proteus	26,7	2	2		22,7
	<i>в т. ч. практическая подготовка</i>	2				
	<i>Иные формы контроля</i>					
	<i>Форма отчетности экзамен</i>	0,3				
	<i>Итого за 5 семестр</i>	<i>144</i>	<i>16</i>	<i>16</i>		<i>102,7</i>
	ИТОГО:	144	16	16		102,7

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста

Примерный вариант учебно-контрольного теста

1. Каковы основные компоненты робототехнической системы?

- a) Сенсоры и базы данных
- b) Сенсоры и исполнительные механизмы
- c) Операционная система и интернет
- d) Программное обеспечение и язык разметки

2. Какой из следующих языков программирования поддерживает объектно-ориентированное программирование?

- a) C
- b) Python
- c) Pascal
- d) Assembly

3. Какую информацию могут собирать датчики?

- a) Только визуальную
- b) Математическую
- c) Физическую (например, температуру, расстояние)
- d) Только текстовую

4. Что такое ROS (Robot Operating System)?

- a) Операционная система для мобильных устройств
- b) Набор программных библиотек и инструментов для разработки робототехнических приложений
- c) Язык программирования для создания игр
- d) Операционная система для сервера

5. Какова роль обратной связи в системах управления роботами?

- a) Увеличивает скорость обработки данных
- b) Позволяет корректировать действия робота на основе получаемой информации
- c) Упрощает программирование
- d) Обеспечивает хранение данных

6. Что такое машинное обучение в контексте робототехники?

- a) Процесс программирования роботов для выполнения фиксированных задач
- b) Использование алгоритмов для обучения роботов на основе данных

- с) Способ программирования без использования данных
- д) Техника анализа жесткого кода

7. Какой из следующих факторов не является важным при разработке интегрированных систем?

- а) Совместимость аппаратного и программного обеспечения
- б) Эстетика интерфейса пользователя
- с) Эффективность алгоритмов
- д) Подбор сенсоров

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена, с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к экзамену.

Вопросы к экзамену (5 семестр, очная форма обучения)

1. Структура программного обеспечения (ПО), алгоритмическая организация ПО, требования к ПО робототехнических систем.
2. Современные системы управления роботами и робототехническими системами.
3. Характеристика состояния рынка управляющих систем и комплексов, основные тенденции дальнейшего развития систем управления.
4. Позиционные системы счисления: десятичная, двоичная и 2 – 6 шестнадцатеричная, взаимные переводы.
5. BCD-код числа, его назначение и алгоритм преобразования.
6. Логические команды двоичной математики.
7. Микроконтроллеры серий S5, и S7. Основные блоки и их характеристики.
8. Архитектура ЦПУ, организация памяти контроллера.
9. Режимы обработки программы пользователя, типы блоков программы и их назначение.
10. Основные устройства внутренней архитектуры микро-ЭВМ Atmel AVR, организация памяти, порты ввода/вывода, особенности работы системы прерываний микро-ЭВМ, регистры прерываний.
11. Типы операндов, структура информационных связей, способы адресации данных, символическая адресация, флаги результатов операций, их использование в управляющих программах, группа команд арифметических операций, группа команд логических операций, группа команд операций с битами, примеры программирования.
12. Группа команд передачи управления, подпрограммы, примеры “блочного” программирования.
13. Примеры положительных и отрицательных последствий.
14. Рекомендации по безопасному использованию робототехнических систем в различных сферах деятельности.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Нагаева, И. А. Основы алгоритмизации и программирования: практикум: учебное пособие: [12+] / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 168 с.: схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598404> (дата обращения: 02.04.2024). – Библиогр.: с. 162-163. – ISBN 978-5-4499-1612-9. – DOI 10.23681/598404. – Текст: электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Филиппов, С. А. Уроки робототехники: конструкция, движение, управление: учебное пособие: [6+] / С. А. Филиппов. – Москва: Лаборатория знаний, 2022. – 192 с.: ил., схем., табл. – (Школа юного инженера). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713067> (дата обращения: 02.09.2024). – ISBN 978-5-00101-980-0. – Текст: электронный.
2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558009> (дата обращения: 02.04.2024)

У. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

У. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ
----	---	--	--

			из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.