

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

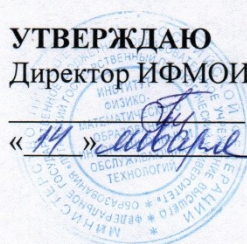
Структурное подразделение Институт физико-математического
образования, информационных и обслуживающих технологий
Кафедра информационных образовательных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФМОИОТ

Е.А. Журавлева

« 14 » *август* 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Машинно-зависимые языки программирования

По направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки Компьютерные системы и образовательная
робототехника

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс ОФО – 2 курс

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» от 08.10.2013 № 544н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доктор технических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Капустин Денис Алексеевич

Утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий и систем

Протокол от «13» сентября 2026 г. № 11

Заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем


(подпись)

Д.А. Капустин

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «14» сентября 2026 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий


(подпись)

О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования


(подпись)

В.В. Савенков

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: изучение основ организации и функционирования различных типов микропроцессоров (МП) и микропроцессорных больших интегральных схем (БИС) (МП БИС) и их программирования.

Задачи:

- предоставить слушателю знания современных методов, средств и технологии разработки микроконтроллерных систем;
- изучение структуры организации команд микропроцессоров и микроконтроллеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Машинно-зависимые языки программирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (Б1.В.ДВ.07.02). Дисциплина реализуется кафедрой информационных образовательных технологий и систем (4) Институт физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Необходимым условием для освоения учебной дисциплины являются знания принципы организации и функционирования аппаратных и программных средств микроконтроллеров; методы, технологии и инструментальные средства, применяемые на всех этапах разработки аппаратно-программных комплексов; методы расчета и конструирования основных подсистем, входящих в состав современных микроконтроллеров; задачи, методы и приемы, применяемые при налаживании аппаратно-программных комплексов микроконтроллеров; методы теоретических и экспериментальных исследований микроконтроллеров; основные направления научно-технического развития аппаратных и программных средств микроконтроллеров. умения пользоваться методами, языками и технологиями разработки аппаратно-программных комплексов; пользоваться методами разработки и анализа алгоритмов, моделей, архитектур и структур аппаратно-программных комплексов; Пользоваться методами и средствами анализа аппаратно-программных комплексов, методами метрологии и обеспечения качества их функционирования; пользоваться методами и средствами анализа, описания и проектирования человеко-машинного взаимодействия, инструментальными средствами разработки пользовательского интерфейса; пользоваться методами и средствами тестирования, отладки и испытаний аппаратно-программных комплексов; пользоваться математическими и экспериментальными методами анализа, моделирования и исследования аппаратно-программных комплексов; методами и средствами разработки управляющих микропроцессорных систем различного назначения. навыки навыками

самостоятельной разработки электронных приборов на основе микроконтроллеров и микропроцессоров.

Содержание дисциплины «Машинно-зависимые языки программирования» является логическим продолжением содержания дисциплин «Программирование», «Дискретная математика», «Информатики». и основой для дальнейшего освоения дисциплин: для дальнейшего освоения дисциплин: «ЭВМ и периферийные устройства», «Теория информации и кодирование», «Основы информационной безопасности».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
Общепрофессиональные		
Профессиональные		
ПК-4. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, а также программно-аппаратные комплексы	ПК-4.1. Знать: методы и технологию анализа и проектирования требований к программному обеспечению процессов и систем с заданной структурой и функциональными свойствами ПК-4.2. Уметь: осуществлять разработку требований и проектирование технических заданий на разработку программного обеспечения программно-аппаратных комплексов ПК-4.3. Владеть: навыками разработки программного обеспечения технологических процессов обучающей организации	ПК-4.1. Знает: методы и технологию анализа и проектирования требований к программному обеспечению процессов и систем с заданной структурой и функциональными свойствами ПК-4.2. Умеет: осуществлять разработку требований и проектирование технических заданий на разработку программного обеспечения программно-аппаратных комплексов ПК-4.3. Владеет: навыками разработки программного обеспечения технологических процессов обучающей организации

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (2 зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72	-
Обязательная аудиторная учебная	32	-

нагрузка (всего часов), в том числе:		
Лекции	8	-
Семинарские занятия		-
Практические занятия		-
Лабораторные работы	24	-
Курсовая работа / курсовой проект		-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	4	-
Самостоятельная работа студента (всего)	36	-
Форма аттестация		-

4.2. Содержание дисциплины

Тема1. Цели и задачи курса. Обзор микроконтроллеров ATMEL AVR.

Предыстория микроконтроллеров. Семейства AVR. Особенности практического использования МК AVR. О потреблении. Некоторые особенности применения AVR в схемах.

Тема2. Общее построение, организация памяти, тактирования, сброс.

Память программ. Память данных (ОЗУ, SRAM). Энергонезависимая память данных (EEPROM). Способы тактирования. Сброс.

Тема 3. Знакомство с периферийными устройствами.

Порты ввода-вывода. Таймеры-Счетчики. Аналогово-цифровой преобразователь. Последовательные порты. UART. Интерфейс SPI. Интерфейс TWI (I2C). Универсальный последовательный интерфейс USI.

Тема4. Прерывания и режимы энергосбережения.

Прерывания. Разновидности прерываний. Режимы энергосбережения

Тема5. Общие принципы программирования МК семейства AVR.

Ассемблер. Способы и средства программирования AVR. Редактор кода. Об AVR Studio. Обустройство ассемблера. Программаторы. О hex-файлы. Команды, инструкции и нотация AVR-ассемблера. Числа и выражения. Директивы и функции. Общая структура AVR-программы. Обработка прерываний. RESET. Самая программа. Повтор. Программа счетчика. Использование прерываний. Задержка по таймеру. Программа счетчика с использованием прерываний. О конфигурационные биты.

Тема6. Система команд AVR.

Команды передачи управления и регистр SREG. Команды проверки-пропуска. Команды логических операций. Команды сдвига и операции с битами. Команды арифметических операций. Команды пересылки данных. Команды управления системой. Выполнение типовых процедур на ассемблере. О стеке, локальных и глобальных переменных.

Тема7. Арифметические операции.

Стандартные арифметические операции. Умножение многоразрядных цифр .. Распределение многоразрядных чисел. Операции с дробными числами. Генератор случайных чисел. Операции с числами в формате BCD. Отрицательные числа в МК.

Тема8. Программирование таймеров.

8- и 16-разрядные таймеры. Формирования заданного значения частоты. Отсчет времени. Точная коррекция времени. Частотомер и периодомер. Частотомер. Периодомер. Управление динамической индикацией. LED индикаторы и их подключение. Программирование динамической индикации. Таймеры в режиме PWM.

Тема9. Использование EEPROM.

Запись и чтение EEPROM. Хранение констант в EEPROM

Тема10. Аналоговый компаратор и АЦП.

Аналого-цифровые операции и их погрешности. Работа с аналоговым компаратором. Интегрирующий АЦП на компараторе. Принцип работы и расчетные формулы. Программа интегрирующего АЦП. Встроенный АЦП. Пример использования АЦП.

Тема11. Программирование SPI.

Основные операции через SPI. Аппаратный вариант. Программный вариант. О разновидностях энергонезависимой памяти. Запись и чтение flash-памяти через SPI. Программа обмена с памятью по SPI. Запись и чтение flash-карт. Подключение карт MMC. Подача команд и инициализация MMC. Запись и чтение MMC.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр			
1	Тема1. Цели и задачи курса. Обзор микроконтроллеров ATMEL AVR.	2	-
2	Тема2. Общее построение, организация памяти, тактирования, сброс.	2	-
3	Тема 3. Знакомство с периферийными устройствами.	2	-
4	Тема4. Прерывания и режимы энергосбережения.	2	-
Итого:		8	-

4.4. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр			
1	Борьба с дребезгом контактов	2	-
2	Использование таймера	2	-

3	Использование прерываний по таймеру	2	-
4	Формирования звука	2	-
5	Музыкальная шкатулка	2	-
6	Кодовый замок.	2	-
7	Использование UART	2	-
8	Управление двигателем постоянного тока	2	-
9	Управление шаговым двигателем	2	-
10	Использование SPI	2	-
11	Отображение текста на графическом LCD дисплее WG12864A на базе контроллера KS0107	2	-
12	Отображение рисунка на графическом LCD дисплее WG12864A на базе контроллера KS0107	2	-
Итого:		24	-

4.6. Самостоятельная работа студентов

4.6. Самостоятельная работа студентов				
№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
3 семестр				
1	Обзор микроконтроллеров ATMEL AVR	Конспект лекций	8	-
2	Общее построение, организация памяти, тактирования, сброс/	Конспект лекций	8	-
3	Знакомство с периферийными устройствами	Конспект лекций	8	-
4	Общие принципы программирования МК семейства AVR	Конспект лекций	8	-
5	Система команд AVR.	Конспект лекций	4	-
Итого:			36	-

4.7. Курсовые работы / проекты

Не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Наряду с методикой традиционной лекционно-практической работы предусмотрено использование активных форм и методов учебной деятельности, в том числе: учебные дискуссии, беседы, мозговой штурм.

Методика проблемно-диалогического обучения применяется в процессе лекционной работы над учебным материалом в каждой из тем учебной дисциплины.

Методика обучения в сотрудничестве с применением командных, групповых видов работы используется в процессе организации лабораторных работ.

Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем. Применяются средства мультимедиа: презентации, видео, базы ЭОР.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети или т.п.) при подготовке к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе.

Работа в команде, проектная деятельность: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и выполнение тестового задания).

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (в приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Аблязов, Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 / Р. З. Аблязов. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 301 с. — ISBN 978-5-4488-0117-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145924.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Бунаков, П. Ю. Машинно-ориентированные языки программирования. Введение в ассемблер / П. Ю. Бунаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-45490-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302627> (дата обращения: 12.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ван, Гуй Программирование на ассемблере x64 для начинающих / Йо Гуй Ван ; перевод А. В. Снастин. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 332 с. —

ISBN 978-5-97060-929-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125133.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

1. Варфоломеев, В. А. Разработка приложений на языке ассемблер в среде MS MASM : учебно-методическое пособие по дисциплинам «Ассемблер» и «Операционные системы и системное программирование» / В.А. Варфоломеев. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 60 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115882.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Головнин, О. К. Введение в системное программирование и основы жизненного цикла системных программ : учебное пособие / О. К. Головнин, А. А. Столбова. — Самара : Самарский университет, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-7883-1695-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257132>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кулсвюрм, Д. Профессиональное программирование на ассемблере x64 с расширениями AVX, AVX2 и AVX-512 / Д. Кулсвюрм ; перевод В. С. Яценков. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 627 с. — ISBN 978-5-97060-928-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125137.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) интернет-ресурсы:

1. Лань – электронная библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/>

2. IPR SMART – электронная библиотечная система. URL: <https://www.iprbookshop.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и т.п.

Лабораторные работы: компьютерный класс, оснащенный мультимедийным проектором, интерактивной доской, сетевой

инфраструктурой и организованным доступом в Интернет, пакеты ПО MS Word, MS Excel .

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.п.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]