

№ 2

Учреждение образования
«Могилевский государственный университет продовольствия»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор МГУП

М.А.
26.12.2017

М.А. Киркор

Регистрационный № УД-1.1.56-15/уч.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

- 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)
- 1-40 05 01-11 Информационные системы и технологии (в пищевой промышленности)

Могилев 2017 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования по специальности 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям) и учебного плана по специальности 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)

СОСТАВИТЕЛИ:

Господ Андрей Викторович, ассистент кафедры автоматизации технологических процессов и производств учреждения образования «Могилёвский государственный университет продовольствия»

Кожевников Михаил Михайлович, зав. кафедрой автоматизации технологических процессов и производств учреждения образования «Могилёвский государственный университет продовольствия», к.т.н., доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ульянов Николай Иванович, декан механического факультета учреждения образования «Могилёвский государственный университет продовольствия», к.т.н., доцент

Якимов Анатолий Иванович, зав. кафедрой автоматизированных систем управления ГУВПО «Белорусско-Российский университет», к.т.н., доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой автоматизации технологических процессов и производств
(протокол № 3 от 08.11.17)

Научно-методическим советом учреждения образования «Могилёвский государственный университет продовольствия»
(протокол № 3 от 05.12.17)

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Программное обеспечение систем автоматики» входит в цикл специальных дисциплин по специальности 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям), направления специальности 1-40 05 01-11 Информационные системы и технологии (в пищевой промышленности).

Целью изучения учебной дисциплины «Программное обеспечение систем автоматики» является получение будущими специалистами по информационным технологиям знаний технологии разработки программного обеспечения систем автоматики, и формирование у студентов навыков и умений программирования микроконтроллеров, управляющих системами автоматики.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у студентов необходимой базы знаний по разнообразным технологиям разработки программного обеспечения;
- ознакомление студентов с различными принципами программирования и программным обеспечением, которое применяется в данной области;
- приобретение студентами навыков самостоятельного программирования микроконтроллеров;
- развитие у студентов интереса к работе в области модернизации существующих и внедрению новых экономически выгодных информационных систем.

Освоение учебной дисциплины «Программное обеспечение систем автоматики» обеспечивает формирование следующих групп компетенций:

академические:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

социально-личностные:

- СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные:

- ПК-1. Владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов.
- ПК-2. Владеть принципами и основными навыками, приемами, методами настройки, адаптации и сопровождения программных средств.
- ПК-3. Проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности.

- ПК-4. Разрабатывать программные средства и системы обеспечения автоматизированной поддержки решения задач профессиональной деятельности.
- ПК-6. Осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям.
- ПК-20. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.
- ПК-26. Выполнять теоретические и экспериментальные исследования, моделирование и выбор оптимальных решений по созданию и внедрению информационных систем и технологий в сфере профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины «Программное обеспечение систем автоматики» обучающийся должен

знать:

- основные характеристики программ;
- показатели качества программ;
- архитектуру микропроцессорных устройств;
- основы программирования микроконтроллеров;

уметь:

- составлять алгоритм, программировать и отлаживать программный код;
- проводить диагностику работы ATmega;

владеть:

- основными приемами программирования ATmega;
- навыками конфигурирования и подключения к ATmega внешних устройств.

Учебная дисциплина «Программное обеспечение систем автоматики» является базовой для учебных дисциплин «Автоматизированные системы управления пищевыми производствами», «Информационные технологии в пищевой промышленности», «Проектирование информационных систем пищевой промышленности», «Автоматизированные системы управления технологическими процессами пищевой промышленности», «Эксплуатация и техническая диагностика информационных систем пищевой промышленности».

Учебная дисциплина «Программное обеспечение систем автоматики» изучается студентами дневной формы получения образования в 6 семестре. На изучение учебной дисциплины отводится 126 часов. Аудиторных занятий 45 часов (15 часов лекционных занятий, 15 часов лабораторных занятий, 15 часов практических занятий). Трудоемкость учебной нагрузки студента составляет 3 зачетных единицы (3,5 з.е.).

Распределение часов по видам занятий, курсам и семестрам приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение часов по видам занятий, курсам и семестрам

Объем нагрузки по учебному плану ауд. / сам. работа, часы		Дневная форма 45/81
в том числе:		Распределение нагрузки по семестрам
		6 семестр
Аудиторные занятия	Лекции	15/51
	Лабораторные	15/15
	Практические	15/15
Объем материала, выносимый на контрольные точки	Зачет	126 3,5 з.е.

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1 Технология разработки программного обеспечения

Технология программирования в историческом аспекте: “стихийное” программирование, структурный подход, объектный подход, компонентный подход и CASE-технологии. Основные характеристики программ. Показатели качества программ. Проблематика проектирования программного обеспечения.

Тема 2 Промышленные контроллеры – архитектура и аппаратные ресурсы

Порты ввода-вывода. Процессор. Шины данных. Память и ее виды. Программатор. Логические элементы. Триггер. Счетчики. Гарвардская архитектура.

Тема 3 Системное и прикладное программное обеспечение

Система исполнения системного программного обеспечения (СПО): драйверы модулей ввода-вывода, загрузчик кода программ пользователя, интерпретатор команд и отладочный монитор. Аппаратно зависимые задачи СПО: ведение системных таймеров, часов реального времени, оперативное самотестирование, индикация состояния и пр. Закрытая и открытая архитектура. Языки программирования промышленных контроллеров. Пакеты создания проектов. Централизованная и распределенная системы автоматизации.

Тема 4 Программирование Arduino

Общие сведения о платформе Arduino: микроконтроллер ATmega, периферийные устройства, аналого-цифровые преобразователи, цифровые порты ввода-вывода, коммуникационные шины, последовательные интерфейсы, кварцевый резонатор, загрузчик (программатор), источники питания. Различия

между основными платами Arduino. Макетная плата. Программирование цифровых входов. Широтно-импульсная модуляция. Плавное изменение яркости светодиода. Стягивающий резистор. Устранение “дребезга” кнопок. Аналоговые датчики. Аппаратные и программные прерывания.

3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1 Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул. – М.: ИНФРА – М, 2017. – 400 с.

2 Белов А.В. Программирование микроконтроллеров для начинающих и не только / А.В. Белов. – СПб.: Наука и Техника, 2016. – 352 с.

3 Иванов В.Б. Программирование микроконтроллеров для начинающих. Визуальное проектирование, язык С, ассемблер / В.Б. Иванов. – СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2016. – 176 с.

Дополнительная литература

4 Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. – М.: ИНФРА – М, 2017. – 365 с.

5 Блум, Джереми Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства/ Дж. Блум; пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 336с.

6 Васильев А.Н. Самоучитель С++ с примерами и задачами. 3-е издание переработанное / А.Н. Васильев. – СПб: Наука и Техника, 2015. – 480 с.

7 Ишкова Э.А. Изучаем С++ на задачах и примерах / Э.А. Ишкова. – СПб: Наука и Техника, 2016. – 240 с.

8 Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.В. Щагин [и др.]; Национальный исследовательский университет «МИЭТ». – М: Юрайт, 2015. – 163 с.

9 Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В.В. Денисенко. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 608 с.

10 Управляющие вычислительные комплексы: учеб. пособие / под ред. Н.Л. Прохорова. – Изд. 3-е перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 352 с.

11 Петров, И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / под ред. проф. В.П. Дьяконова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 256 с.

Учебно-методическая литература

12 Лабораторный практикум по дисциплине «Программное обеспечение систем автоматики» для студентов специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» / составители А.В. Господ, М.М. Кожевников. – Могилев: МГУП, 2017. – 78 с. (электронный вариант)

3.2 Перечень тем лабораторных занятий

- 1 Начало работы, переключаем светодиод из Arduino
- 2 Цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция
- 3 Опрос аналоговых датчиков
- 4 Использование управляемых двигателей и сервоприводов
- 5 Аппаратные прерывания и прерывания по таймеру

3.3 Характеристика инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

В преподавании учебной дисциплины «Программное обеспечение систем автоматики» используются технологии поддерживающего обучения (традиционного обучения) и инновационные образовательные технологии, адекватные компетентностному подходу, в том числе технологии: разноуровневого обучения, развивающего обучения, проблемного обучения, проектного обучения, развития критического мышления обучающихся, личностно ориентированные технологии.

3.4 Рекомендации по контролю качества усвоения знаний

Для диагностики компетенций обучающихся используются следующие формы:

- устная форма;
- письменная форма;
- техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

- собеседования;
- другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

- контрольные опросы;
- отчеты по научно-исследовательской работе;
- публикации статей, докладов;
- стандартизированные тесты;
- другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

- электронные тесты;
- другие.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Программное обеспечение систем автоматики»

Номер Раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студентов, к лекциям / лабораторным / практическим занятиям	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
6 семестр							
1	Технология разработки программного обеспечения	3	-	-	15/-/-	1 с. 5-17, 33-36	
2	Промышленные контроллеры – архитектура и аппаратные ресурсы	3	-	-	15/-/-	2 с. 5-44, 3 с. 8-18	
3	Системное и прикладное программное обеспечение	3	-	-	15/-/-	4 с. 23-32, 39-49, 50-96, 101-116, 158-170	
4	Программирование Arduino	6	15	15	6/15/15	5 с. 25-79, 253-269, 12	Защита лабораторных
Итого за 6 семестр:		15	15	15	51/15/15		Зачет (126 часов, 3,5 з.е.)

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласования	Название кафедры*	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Программное обеспечение систем автоматизи»	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Автоматизированные системы управления пищевыми производствами	Кафедра автоматизации технологических процессов и производств	Не требуется изменения содержания программы	<u>2.11.2017г.</u> Протокол № <u>3</u>
2. Информационные технологии в пищевой промышленности	Кафедра автоматизации технологических процессов и производств	Не требуется изменения содержания программы	<u>2.11.2017г.</u> Протокол № <u>3</u>
3. Проектирование информационных систем пищевой промышленности	Кафедра автоматизации технологических процессов и производств	Не требуется изменения содержания программы	<u>2.11.2017г.</u> Протокол № <u>3</u>
4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами пищевой промышленности	Кафедра автоматизации технологических процессов и производств	Не требуется изменения содержания программы	<u>2.11.2017г.</u> Протокол № <u>3</u>
5. Эксплуатация и техническая диагностика информационных систем пищевой промышленности	Кафедра автоматизации технологических процессов и производств	Не требуется изменения содержания программы	<u>2.11.2017г.</u> Протокол № <u>3</u>

*Преподаватели кафедр, обеспечивающих междисциплинарные связи, входят в состав УМСС по специализации 1-40 05 01-11 Информационные системы и технологии (в пищевой промышленности)

(протокол от 16.11.2017 г. № 3)

Председатель УМСС, к.т.н., доцент



М.М. Кожевников