

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

УТВЕРЖДАЮ

Директор аэрокосмического института

А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"24" апреля 2015 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б.2.В.У Учебная практика»

Вид учебная практика
учебная, производственная

Тип практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Способ проведения стационарная
стационарная практика, выездная практика

Форма непрерывная
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Программа практики «Б.2.В.У Учебная практика» /сост.
А. С. Русяев - Оренбург: ОГУ, 2014**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Содержание

1 Цели и задачи освоения практики	
2 Место практики в структуре образовательной программы	
3 Требования к результатам обучения по практике	
4 Трудоемкость и содержание практики	
4.1 Трудоемкость практики	
4.2 Содержание практики	
5 Учебно-методическое обеспечение практики	
5.1 Учебная литература	
5.2 Интернет-ресурсы	
5.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий	
6 Материально-техническое обеспечение практики	
Лист согласования рабочей программы практики	
Дополнения и изменения в рабочей программе практики	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

ознакомление с проектированием действующих технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления и адаптация к рынку труда по конкретной специальности.

Задачи:

- изучение основных узлов и механизмов технологического оборудования и средств автоматизации на основе программируемых микроконтроллеров;
- пользование инструментами, приборами для постройки и регулировки оборудования, средств автоматизации и контроля технологических процессов;
- определение и устранение причин разладки оборудования, получение навыков работы на нем.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 2 «Практики»

Пререквизиты практики: *Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.12 Материаловедение, Б.1.Б.16 Информационные технологии, Б.1.В.ОД.1 Программирование и основы алгоритмизации, Б.1.В.ОД.12 Резание и инструмент, Б.1.В.ОД.13 Технические измерения и приборы*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения практики

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения практики	Компетенции
<p>Знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества.</p> <p>Уметь: использовать основные закономерности для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p> <p>Владеть: культурой производства, методами декомпозиции и итерационного проектирования.</p>	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
<p>Знать: способы хранения информации, основные форматы данных, глобальные поисковые системы, название основных документов на программные средства.</p> <p>Уметь: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и её качеством.</p> <p>Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы с компьютером как средством управления.</p>	ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<p>Знать: синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем.</p>	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику,

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения практики	Компетенции
<p>Уметь: проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования.</p> <p>Владеть: навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.</p>	<p>прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>Знать: основные виды средств автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>Уметь: классифицировать средства автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>Владеть: методами анализа возможности размещения средств автоматизации технологических процессов и производств, а так же оценки наличия необходимой инфраструктуры и соблюдения технических регламентов.</p>	<p>ПК-30 способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве</p>
<p>Знать: основные этапы жизненного цикла программных средств и технических изделий.</p> <p>Уметь: находить, выделять и анализировать требуемую информацию по оборудованию и ПО отечественного и зарубежного производства.</p> <p>Владеть: навыками работы с глобальными поисковыми системами, с технической литературой, сайтами технической поддержки и площадками по обмену опытом (форумами).</p>	<p>ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>
<p>Знать: интерфейсы пользователя стандартных офисных пакетов прикладных программ и хотя бы одной САПР, их основные функции.</p> <p>Уметь: создавать текстовые, табличные и графические документы, создавать модели продукции с помощью САПР, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение на языке высокого уровня.</p> <p>Владеть: хотя бы одним языком программирования высокого уровня.</p>	<p>ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p>
<p>Знать: понятие эксперимента, основные особенности его проведения и сбора данных.</p> <p>Уметь: составлять план проведения эксперимента.</p> <p>Владеть:</p>	<p>ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения практики	Компетенции
техническими средствами измерения (штангенциркуль, мультиметр, частотметр, осциллограф и другие).	исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций
<p>Знать: - формы отчетности и требования по оформлению материалов проведенных работ.</p> <p>Уметь: - составлять техническое задание, схемы программ, принципиальные схемы устройств.</p> <p>Владеть: - методами описания жизненного цикла в виде IDEF или UML-диаграмм.</p>	ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством

Постреквизиты практики: *Б.1.Б.17 Методы принятия решений и оптимизации систем автоматического управления, Б.1.В.ОД.3 Системы автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.5 Автоматизация управления жизненным циклом продукции, Б.1.В.ОД.11 Нормирование точности в машиностроении, Б.1.В.ОД.17 Автоматизация технологических процессов и производств, Б.1.В.ОД.18 Гибкие производственные системы, Б.1.В.ДВ.2.1 Технологическая оснастка, Б.1.В.ДВ.5.2 Автоматизация покраски изделий, Б.1.В.ДВ.7.1 Математическое описание объектов систем управления, Б.1.В.ДВ.8.2 Бизнес проекты в промышленности, Б.2.В.П.1 Производственная практика, Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по практике

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: большинство закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции (программной и технической) требуемого качества.</p> <p>Уметь: эффективно использовать основные закономерности для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. Уметь использовать средства автоматизации для замены ручного труда.</p> <p>Владеть: культурой производства, методами декомпозиции и итерационного проектирования.</p>	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
<p>Знать: - синтаксис и семантику языка программирования Си, принципы и методологию построения программно-аппаратных систем автоматизации, в том числе и на микроконтроллерах.</p> <p>Уметь: - проектировать программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования, загружать разработанный программный код в память микроконтроллера.</p> <p>Владеть:</p>	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- навыками проектирования программных алгоритмов и реализации их на языке программирования Си.	
<p>Знать: средства автоматизации технологических процессов и производств, их внутреннее устройство и принципы работы.</p> <p>Уметь: применять средства автоматизации технологических процессов и производств на основе микроконтроллеров.</p> <p>Владеть: программными средами разработки средств автоматизации технологических процессов и производств на основе микроконтроллеров.</p>	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
<p>Знать: технические особенности реализации цифровых систем, источники получения подробных сведений.</p> <p>Уметь: находить, выделять и качественно анализировать требуемую информацию по оборудованию и ПО отечественного и зарубежного производства, формировать краткое описание отличительных черт устройств, минимально необходимое описание для подключения и настройки оборудования, установки и настройки программного обеспечения.</p> <p>Владеть: навыками работы с глобальными поисковыми системами, с технической литературой сайтами технической поддержки и площадками по обмену опытом (форумами), справочными системами.</p>	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
<p>Знать: возможности по моделированию электронных цифровых систем в программных средах.</p> <p>Уметь: вводить информацию и настраивать параметры для корректного моделирования электронных цифровых систем.</p> <p>Владеть: инструментами моделирования электронных цифровых систем.</p>	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
<p>Знать: технику безопасности и охрану труда при работе с устройствами на базе микроконтроллеров, принципы построения сложных систем.</p> <p>Уметь: составлять план проведения эксперимента, обрабатывать результаты.</p>	ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: методами поиска неисправности в электронной схеме вызванной неправильной коммутацией или ошибками в исполняемом коде.	описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций
Знать: требования СТП по оформлению работ, требования к оформлению принципиальных электрических схем, спецификаций, перечня элементов. Уметь: составлять научный отчет по проделанным экспериментам. Владеть: навыками совместной работой над одним заданием, методами кооперации труда, способностью реализовать проектные решения.	ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	24,25	24,25
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	24	24
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	83,75	83,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

4.2 Содержание практики

Раздел 1. Проектирование и реализация автоматизированных систем на основе микроконтроллеров

1 Изучение архитектуры и внутреннего устройства 8-битных микроконтроллеров фирмы Atmel. Разработка загружаемых прикладных программ с программированием на языке Си.

2 Изучение схмотехники подключения и принципов работы клавиатурных блоков, дисплеев, светодиодных индикаторов, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, модулей управления исполнительными механизмами, датчиков.

3 Занесение в память (прошивка) аппаратных средств разработанных прикладных программ (firmware) с помощью программаторов.

4 Реализация простейшей автоматизированной системы на базе микроконтроллера.

План практики представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Примерный календарный план практики

№ п/п	Тема занятия учебной практики	Продолжительность изучения, дни
1	Общие сведения о микроконтроллерах (МК) Операции над битами в языке Си и ввод и вывод данных.	1
2	Внутренняя структура МК. Простейшие способы подключения кнопок.	1
3	Сложные схемы опроса и матричные клавиатуры.	1
4	Внутренние и внешние прерывания. Программаторы.	1
5	ПЛК, промышленные контроллеры и МК. Таймер.	1
6	АЦП и ЦАП.	1
7	Широтно-импульсная модуляция и двигатель постоянного тока.	1
8	ЖК-дисплеи как средство отображения и EEPROM.	1
9	Шаговые двигатели и конечные выключатели.	1
10	Интерфейс UART. Беспроводные модули.	2

На основании изученных тем и проделанных работ обучающийся формирует отчет и заполняет дневник практики. Отчет должен содержать титульный лист, содержание, введение, заключение, список использованных источников, а так же разработанные принципиальные схемы, исходные коды и карты скомпилированных прошивок в виде текста по каждой работе. Более детальное описание заносимых в отчет материалов указано в заданиях учебного пособия.

5 Учебно-методическое обеспечение практики

5.1 Учебная литература

5.1.1 Алиев, М. Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR: лабораторный практикум / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2016. – 64 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459452&sr=1.

5.1.2 Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие (изд. 3-е, доп. и перераб.) / А. М. Водовозов. Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 164 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444183&sr=1.

5.1.3 Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров: учебное пособие / М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 272 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233074&sr=1.

5.1.4 Дреус, Ю. Г. Технические и программные средства систем реального времени: учебное пособие (2-е изд. (эл.)) / Ю. Г. Дреус. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 337 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=446196&sr=1.

5.1.5 Рябов, В. Т. Комплексная разработка механических, электронных и программных компонентов технологического оборудования: учебное пособие, ч. 2. Устройство и программирование однокристалльных микроконтроллеров / В. Т. Рябов. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 124 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258456&sr=1.

5.1.6 Торгаев, С. Н. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров: учебное пособие / С. Н. Торгаев, М. В. Тригуб, И. С. Мусоров, Д. С. Чертихина. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 111 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442811&sr=1.

5.1.7 Шпак, Ю. А. Программирование на языке С для AVR и PIC (2-е издание) / Ю. А. Шпак. – М. : МК-Пресс, 2011. – 544 с.

5.2 Интернет-ресурсы

<http://easyelectronics.ru>

<http://radio-hobby.org>

<http://mega-avr.com.ua>
<http://narodstream.ru/programmirovanie-mk-avr>
<http://mikrokontroller.ru/programmirovanie-mikrokontrollero v-av>
<http://avr-start.ru>
<http://proavr.narod.ru>

5.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

5.3.1 Среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров AtmelStudio (AVRStudio) текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Atmel Corporation. Режим доступа: <http://www.microchip.com/development-tools/atmel-studio-7>.

5.3.2 Внешний компилятор языка Си для микроконтроллеров WinAVR текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: Eric B. Weddington. Режим доступа: <https://sourceforge.net/projects/winavr/>.

5.3.3 Пакет программ для автоматизированного проектирования (САПР) электронных схем и имитационного моделирования работы микроконтроллеров Proteus текущей версии. Доступна бесплатно (ограниченная версия). Разработчик: компания Labcenter Electronics Ltd. Режим доступа: <https://www.labcenter.com/downloads/>.

5.3.4 Среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров со встроенным модулем программатора CodeVisionAVR текущей версии. Доступна бесплатно (ограниченная версия). Разработчик: компания HP InfoTech. Режим доступа: http://www.hpinfotech.ro/cvavr_download.html.

5.3.5 Программное средство для считывания и записи программы микроконтроллеров и ПЗУ с последовательным интерфейсом программирования PonyProg текущей версии. Разработчик: Claudio Lanconelli. Режим доступа: <http://www.lancos.com/ppwin95.html>.

6 Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения занятий практики используются компьютерные аудитории 20407, 20409, 20410, в которых установлены ПЭВМ Pentium IV (не менее 3000 МГц), емкость HDD – не менее 80 Гб; объем ОЗУ не менее 512 Мб.

Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются Web-ресурсы Интернет и локальная библиотека электронных материалов.

Для получения навыков работы с аппаратными средствами автоматизации и закрепления теоретических знаний для обучающихся локальные занятия проводятся с использованием комплекса по изучению микроконтроллеров «AVR_SAP МК_8bit 1.0», являющегося собственной разработкой преподавателей кафедры и состоящего из:

- отладочной платы на базе микроконтроллера Atmega8A или Atmega16A;
- комплекта подключаемых модулей (светодиодных индикаторов, клавиатурных блоков, графических и символьных дисплеев, цифро-аналоговых преобразователей, потенциометров, температурных датчиков, устройств управления нагрузкой, блоков внешней памяти и других);
- программатора с подключением к порту LPT или USB и кабеля данных.

По возможности обеспечивается необходимое количество комплексов для индивидуальной стационарной работы обучающихся. Комплекс почти полностью позволяет отказаться от использования программных средств имитационного моделирования работы микроконтроллера. Так же возможно полностью отказаться от использования комплекса за счет использования только программных средств.

К программе практики прилагается:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

ЛИСТ

согласования программы практики

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Практика: Б.2.В.У Учебная практика

Форма обучения: _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 4 от "10" апреля 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства Н.З. Султанов
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры САП _____ А.С. Русяев
должность подпись расшифровка подписи

_____ должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов _____ А.Н. Поляков
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств _____ Н.З. Султанов
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

_____ Н.Н. Грицай
личная подпись расшифровка подписи

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

_____ Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
Б.2.В.У «Учебная практика»
на 2015 год набора**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: Общий профиль
Форма обучения: очная

Внесенные изменения на 2015 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института

А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"24" апреля 2015 г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

5.1.1 Торгаев, С. Н. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров: учебное пособие / С. Н. Торгаев, М. В. Тригуб, И. С. Мусоров, Д. С. Чертихина. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 111 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442811&sr=1.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров: учебное пособие / М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 272 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233074&sr=1.

5.2.2 Рябов, В. Т. Комплексная разработка механических, электронных и программных компонентов технологического оборудования: учебное пособие, ч. 2. Устройство и программирование однокристалльных микроконтроллеров / В. Т. Рябов. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 124 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258456&sr=1.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Радио – М. : ЗАО «Журнал "Радио»;

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Сайт «Easy electronics» – электроника для всех. - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://easyelectronics.ru> – Загл. с экрана.

5.4.2 Сайт «Radio hobby» – портал радиолюбителей. - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://radio-hobby.org> – Загл. с экрана.

5.4.3 Сайт по изучению микроконтроллеров (МК) с примерами конструкций. - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://mega-avr.com.ua>

5.4.4 Сайт посвященный программированию МК AVR. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://narodstream.ru/programmirovanie-mk-avr>

5.4.5 Сайт «Мир микроконтроллеров» AVR. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://mikrokontroller.ru/programmirovanie-mikrokontrollerov-avr/> – Загл. с экрана.

5.4.6 Сайт «Электроника для начинающих». – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://avr-start.ru> – Загл. с экрана.

5.4.7 AVR и PIC учебный курс начинающим с нуля. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://proavr.narod.ru> – Загл. с экрана.

5.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

5.5.1 Среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров AtmelStudio (AVRStudio) текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Atmel Corporation. Режим доступа: <http://www.microchip.com/development-tools/atmel-studio-7>.

5.5.2 Внешний компилятор языка Си для микроконтроллеров WinAVR текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: Eric B. Weddington. Режим доступа: <https://sourceforge.net/projects/winavr/>.

5.5.3 Пакет программ для автоматизированного проектирования (САПР) электронных схем и имитационного моделирования работы микроконтроллеров Proteus текущей версии. Доступна бесплатно (ограниченная версия). Разработчик: компания Labcenter Electronics Ltd. Режим доступа: <https://www.labcenter.com/downloads/>.

5.5.4 Среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров со встроенным модулем программатора CodeVisionAVR текущей версии. Доступна бесплатно (ограниченная версия). Разработчик: компания HP InfoTech. Режим доступа: http://www.hpinfotech.ro/cvavr_download.html.

5.5.5 Программное средство для считывания и записи программы микроконтроллеров и ПЗУ с последовательным интерфейсом программирования PonyProg текущей версии. Разработчик: Claudio Lanconelli. Режим доступа: <http://www.lancos.com/ppwin95.html>.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизации производства

наименование кафедры

от 10.04.2015 г., протокол № 7,

Зав. кафедрой САП

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

 Н.З. Султанов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

 А.М. Черноусова

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
Б.2.В.У «Учебная практика»
на 2016 год набора**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: Общий профиль
Форма обучения: очная

Внесенные изменения на 2016 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института

А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"26" февраля 2016 г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

5.1.1 Алиев, М. Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR: лабораторный практикум / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2016. – 64 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459452&sr=1.

5.1.2 Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие (изд. 3-е, доп. и перераб.) / А. М. Водовозов. Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 164 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444183&sr=1.

5.1.3 Торгаев, С. Н. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров: учебное пособие / С. Н. Торгаев, М. В. Тригуб, И. С. Мусоров, Д. С. Чертихина. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 111 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442811&sr=1.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров: учебное пособие / М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 272 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233074&sr=1.

5.2.2 Дреус, Ю. Г. Технические и программные средства систем реального времени: учебное пособие (2-е изд. (эл.)) / Ю. Г. Дреус. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 337 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=446196&sr=1.

5.2.3 Рябов, В. Т. Комплексная разработка механических, электронных и программных компонентов технологического оборудования: учебное пособие, ч. 2. Устройство и программирование однокристалльных микроконтроллеров / В. Т. Рябов. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 124 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258456&sr=1.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Радио – М. : ЗАО «Журнал "Радио»;

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Сайт «Easy electronics» – электроника для всех. - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://easyelectronics.ru> – Загл. с экрана.

5.4.2 Сайт «Radio hobby» – портал радиолюбителей. - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://radio-hobby.org> – Загл. с экрана.

5.4.3 Сайт по изучению микроконтроллеров (МК) с примерами конструкций. - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://mega-avr.com.ua>

5.4.4 Сайт посвященный программированию МК AVR. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://narodstream.ru/programmirovanie-mk-avr>

5.4.5 Сайт «Мир микроконтроллеров» AVR. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://mikrokontroller.ru/programmirovanie-mikrokontrollerov-avr/> – Загл. с экрана.

5.4.6 Сайт «Электроника для начинающих». – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://avr-start.ru> – Загл. с экрана.

5.4.7 AVR и PIC учебный курс начинающим с нуля. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://proavr.narod.ru> – Загл. с экрана.

5.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

5.5.1 Среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров AtmelStudio (AVRStudio) текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Atmel Corporation. Режим доступа: <http://www.microchip.com/development-tools/atmel-studio-7>.

5.5.2 Внешний компилятор языка Си для микроконтроллеров WinAVR текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: Eric B. Weddington. Режим доступа: <http://sourceforge.net/projects/winavr/>.

5.5.3 Пакет программ для автоматизированного проектирования (САПР) электронных схем и имитационного моделирования работы микроконтроллеров Proteus текущей версии. Доступна бесплатно (ограниченная версия). Разработчик: компания Labcenter Electronics Ltd. Режим доступа: <https://www.labcenter.com/downloads/>.

5.5.4 Среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров со встроенным модулем программатора CodeVisionAVR текущей версии. Доступна бесплатно (ограниченная версия). Разработчик: компания HP InfoTech. Режим доступа: http://www.hpinfotech.ro/cvavr_download.html.

5.5.5 Программное средство для считывания и записи программы микроконтроллеров и ПЗУ с последовательным интерфейсом программирования PonyProg текущей версии. Разработчик: Claudio Lanconelli. Режим доступа: <http://www.lancos.com/ppwin95.html>.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизации производства

наименование кафедры

от 02.02.2016 г., протокол № 4,

Зав. кафедрой САП

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

 Н.З. Султанов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института



А.М. Черноусова

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
Б.2.В.У «Учебная практика»
на 2017 год набора**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: Общий профиль
Форма обучения: очная

Внесенные изменения на 2017 год набора

УТВЕРЖДАЮ

Директор Аэрокосмического института

А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"28" февраля 2017 г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

5.1.1 Алиев, М. Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR: лабораторный практикум / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2016. – 64 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459452&sr=1.

5.1.2 Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие (изд. 3-е, доп. и перераб.) / А. М. Водовозов. Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 164 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444183&sr=1.

5.1.3 Торгаев, С. Н. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров: учебное пособие / С. Н. Торгаев, М. В. Тригуб, И. С. Мусоров, Д. С. Чертихина. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 111 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442811&sr=1.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров: учебное пособие / М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 272 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233074&sr=1.

5.2.2 Древис, Ю. Г. Технические и программные средства систем реального времени: учебное пособие (2-е изд. (эл.)) / Ю. Г. Древис. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 337 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=446196&sr=1.

5.2.3 Рябов, В. Т. Комплексная разработка механических, электронных и программных компонентов технологического оборудования: учебное пособие, ч. 2. Устройство и программирование однокристалльных микроконтроллеров / В. Т. Рябов. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 124 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258456&sr=1.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Радио – М. : ЗАО «Журнал "Радио»;

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Сайт «Easy electronics» – электроника для всех. - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://easyelectronics.ru> – Загл. с экрана.

5.4.2 Сайт «Radio hobby» – портал радиолюбителей. - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://radio-hobby.org> – Загл. с экрана.

5.4.3 Сайт по изучению микроконтроллеров (МК) с примерами конструкций. - Электрон. дан. – Режим доступа : <http://mega-avr.com.ua>

5.4.4 Сайт посвященный программированию МК AVR. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://narodstream.ru/programmirovanie-mk-avr>

5.4.5 Сайт «Мир микроконтроллеров» AVR. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://mikrokontroller.ru/programmirovanie-mikrokontrollerov-avr/> – Загл. с экрана.

5.4.6 Сайт «Электроника для начинающих». – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://avr-start.ru> – Загл. с экрана.

5.4.7 AVR и PIC учебный курс начинающим с нуля. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://proavr.narod.ru> – Загл. с экрана.

5.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

5.5.1 Среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров CoDeSys текущей версии. Доступна бесплатно после регистрации. Разработчик: компания 3S-Smart Software Solutions. Режим доступа: <https://www.codesys.com/download/download-center.html>.

5.5.2 Среда разработки прикладных программ для ПЛК фирмы Delta (серии DVP) WPLSoft текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Delta Electronics Inc. Режим доступа: <http://www.deltronics.ru/support/docs/?prodSub=&docType=3>.

5.5.3 Среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров Siemens SIMATIC Step 7 Lite текущей версии. Доступна бесплатно после регистрации. Разработчик: компания Siemens AG. Режим доступа: <https://support.industry.siemens.com/cs/document/22764848/step-7-lite-available-for-free-downloading?dti=0&lc=en-WW>.

5.5.4 Среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров VisiLogic for Vision текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Unitronics. Режим доступа: <https://unitronicsplc.com/software-visilogic/>.


Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизации производства

наименование кафедры

от 14.02.2017 г., протокол № 9,


Зав. кафедрой САП

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

 А.З. Султанов

СОГЛАСОВАНО:


Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

 А.М. Черноусова