

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Оробинский В.И.
«17» февраля 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.8.1 Микропроцессорная техника в автомобильном транспорте для
направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» - прикладной бакалавриат

квалификация выпускника - бакалавр

Факультет _____ агроинженерный _____

Кафедра _____ Тракторов и автомобилей _____

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет	Экзамен
очная	3/108	4	8	22	-	20	-	-	66	8	-
заочная	3/108	5	10	6	-	4	-	-	98	10	-

Преподаватель,
подготовивший рабочую программу: ст. преп. Кузнецов А.Н. _____

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденным приказом №1470 Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 года.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры тракторов и автомобилей (протокол № 8 от «09» февраля 2016 года)

Заведующий кафедрой  (Поливаев О.И.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 6 от «17» февраля 2016 года)

Председатель методической комиссии  (Костиков О.М.)

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом данной дисциплины являются принципы создания и функционирования микропроцессорных систем управления современных автомобилей.

Целью изучения дисциплины является приобретение бакалаврами знаний о базовых принципах работы и конструктивных особенностях микропроцессорных систем управления, применяемых в современных автомобилях, а также оборудовании, необходимом для их функционирования.

Основные **задачи** дисциплины:

- изучение принципов работы микропроцессорной и электронной техники, установленной на транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании;
- изучение принципов создания алгоритмов, исполняемого кода и программирования микропроцессорной техники, а также создания простейших систем управления.

Данная дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Микропроцессорная техника в автомобильном транспорте» относится к блоку дисциплин по выбору обучающихся.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОК-7	- способность к самоорганизации и самообразованию;	- знать методику поиска и получения новой информации о микропроцессорных системах; - уметь пользоваться открытыми источниками информации по вопросам создания и применения микропроцессорных систем автомобилей; - иметь навык по самоорганизации и самообучению при получении новых знаний в области микропроцессорных систем управления;
ОПК-2	- владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;	- знать принципы работы микропроцессорных систем управления автомобилей; - уметь анализировать работу микропроцессорных систем управления автомобилей по технической документации; - иметь навык применения изученных принципов построения микропроцессорных систем при создании простейших подобных систем;

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОПК-3	- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;	- знать принципы работы основных компонентов архитектуры современных микропроцессоров; - уметь идентифицировать проблемы, возникающие при эксплуатации электронных систем, а также формулировать возможные пути её решения; - иметь навык использования полученных знаний.
ПК-15	- владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	- знать основные приемы и методики на которые опираются при создании алгоритмов работы микропроцессорных систем управления; - уметь составлять блок-схемы алгоритма работы микропроцессорной системы управления; - иметь навык созданию алгоритмов обработки применяемых микропроцессорами простейших систем управления;
ПК-16	- способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	- знать принципы передачи цифровой информации по параллельным и последовательным шинам данных; - уметь создавать программный код и исполняемые файлы, соответствующие разработанному алгоритму обмена информацией; - иметь навык работы с программным обеспечением для написания кода, а также программирования внутренней памяти микропроцессора;
ПК-34	- владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники	- знать основные требования при создании, наладке и испытаниях микропроцессорных систем автомобилей; - уметь грамотно осуществлять создание, наладку и испытания новых микропроцессорных систем управления; - иметь навык по отладке и устранению выявленных ошибок и неточностей при работе системы;

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		8 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	42	42	10
Аудиторная работа	42	42	10
Лекции	22	22	6
Практические занятия	20	20	4
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	66	66	98
Подготовка к аудиторным занятиям	66	66	98
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-	-
Экзамен/часы	-	-	-
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	зачёт	зачёт	зачёт

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Введение в микропроцессорную технику. Принципы работы простейших компонентов электронных цепей управления.	2		-		4
2.	Структура микропроцессорных систем управления. Типы микропроцессоров. Виды памяти. Двоичное представление чисел	2		-		4
3.	Создание простейшего программного кода. Введение в язык программирования Си. Порты ввода-вывода микропроцессоров.	4		4		12
4.	Арифметические, логические операции и директивы препроцессора. Вывод чисел на семисегментные индикаторы.	2		2		12
5.	Циклические операции. Операторы ветвления. Типы переменных в Си. Создание массивов.	2		2		12
6.	Прерывания. Тактирование и настройка таймеров микропроцессоров. Процедуры и функции. Динамическая индикация	2		2		4

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
7.	Внешние прерывания. Создание секундомера и счетчика импульсов.	2		2		4
8.	Использование АЦП и ШИМ.	2		4		4
9.	Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, SPI, TWI и oneWire. Регистры ввода-вывода микропроцессоров.	2		2		4
10.	Отладка и оптимизация программного кода. Принципы создания микропроцессорных систем управления. Управление шаговыми двигателями.	2		2		4
Всего:		22		20		66
заочная форма обучения						
1.	Введение в микропроцессорную технику. Принципы работы простейших компонентов электронных цепей управления.	1		-		6
2.	Структура микропроцессорных систем управления. Типы микропроцессоров. Виды памяти. Двоичное представление чисел	1		-		8
3.	Создание простейшего программного кода. Введение в язык программирования Си. Порты ввода-вывода микропроцессоров.	2		4		20
4.	Арифметические, логические операции и директивы препроцессора. Вывод чисел на семисегментные индикаторы.	2		-		16
5.	Циклические операции. Операторы ветвления. Типы переменных в Си. Создание массивов.	-		-		8
6.	Прерывания. Тактирование и настройка таймеров микропроцессоров. Процедуры и функции. Динамическая индикация	-		-		8
7.	Внешние прерывания. Создание секундомера и счетчика импульсов.	-		-		8
8.	Использование АЦП и ШИМ.	-		-		8
9.	Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, RS-232, SPI, TWI и oneWire. Регистры ввода-вывода микропроцессоров.	-		-		8
10.	Отладка и оптимизация программного кода. Принципы создания микропроцессорных систем управления. Управление шаговыми двигателями.	-		-		8
Всего:		6		4		98

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Введение в микропроцессорную технику. Принципы работы простейших компонентов электронных цепей управления.

Основы цифровой, аналоговой и микропроцессорной техники. Напряжение и ток. Резисторы и делители напряжения. Конденсаторы. Диоды и светодиоды. Реле. Принципы работы простейших электронных цепей.

4.2.2. Структура микропроцессорных систем управления. Типы микропроцессоров. Виды памяти. Двоичное представление чисел.

Теоретические основы микропроцессорных систем регулирования и управления. Особенности микроконтроллеров, процессоров цифровой обработки сигналов (ПЦОС) и универсальных процессоров. Flash и EEPROM память, и её особенности. Типы представления чисел – десятичное, двоичное и шестнадцатеричное. Отображение чисел в памяти микроконтроллеров.

4.2.3. Создание простейшего программного кода. Введение в язык программирования Си. Порты ввода-вывода микропроцессоров.

Структура простейшей программы на языке Си. Синтаксис языка Си. Создание проекта и написание программного кода в среде разработки Atmel Studio. Порты ввода-вывода микроконтроллеров ATmega8A. Регистры DDRx, PORTx и PINx. Управление набором светодиодов.

4.2.4. Арифметические, логические операции и директивы препроцессора. Вывод чисел на семисегментные индикаторы.

Синтаксис арифметических операций на языке Си. Сдвиговые операции и их обозначение. Логические операции И, ИЛИ и ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. Использование логических операций для управления отдельными выводами портов. Директивы препроцессора #include < > и #define – их грамотное использование. Структура семисегментных индикаторов и отображение чисел на них.

4.2.5. Циклические операции. Операторы ветвления. Типы переменных в Си. Создание массивов.

Циклические операции с использованием команд for(;;){}, while(){}, do{}while(), break и continue . Операторы ветвления if() {} else{ }, case(). Типы данных в языке Си – char, int, float и double. Резервирование памяти. Инициализация и создание переменных в коде программы. Создание массивов данных разных типов. Константные типы данных. Отображение на семисегментный индикатор цифр с использованием массивов.

4.2.6. Прерывания. Тактирование и настройка таймеров микропроцессоров. Процедуры и функции. Динамическая индикация.

Прерывание выполнения программы. Типы прерываний. Регистры и настройка прерываний от таймеров. Процедуры и функции в языке Си. Главная функция int main(void). Динамическая индикация на двухчисловой индикатор с общим катодом.

4.2.7. Внешние прерывания. Создание секундомера и счетчика импульсов.

Внешние прерывания. Использование подтягивающих резисторов. Дребезг контактов и борьба с ним. Регистры и настройка внешних прерываний. Создание простейшего счетчика импульсов. Создание секундомера.

4.2.8. Использование АЦП и ШИМ.

Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Регистры и настройка АЦП микропроцессора ATmega8A. Широтно-импульсная модуляция. Регистры и управление скважностью импульсов ШИМ регулятора.

4.2.9. Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, RS-232, SPI, TWI и one-Wire. Регистры ввода-вывода микропроцессоров.

Настройка интерфейсов передачи информации. Регистры и настройка интерфейса SPI. Регистры и настройка интерфейса обмена TWI. Регистры и настройка интерфейса об-

мена RS-232. Обмен информацией с использованием one-Wire интерфейса обмена. Регистры ввода-вывода микропроцессоров.

4.2.10. Отладка и оптимизация программного кода. Принципы создания микропроцессорных систем управления. Управление шаговыми двигателями.

Отладка и оптимизация программного кода. Принципы создания успешных микропроцессорных систем управления. Управление шаговыми двигателями.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Введение в микропроцессорную технику. Принципы работы простейших компонентов электронных цепей управления.	2	1
2.	Структура микропроцессорных систем управления. Типы микропроцессоров. Виды памяти. Двоичное представление чисел	2	1
3.	Создание простейшего программного кода. Введение в язык программирования Си.	2	1
4.	Порты ввода-вывода микропроцессоров.	2	1
5.	Арифметические, логические операции и директивы пре-процессора. Вывод чисел на семисегментные индикаторы.	2	2
6.	Циклические операции. Операторы ветвления. Типы переменных в Си. Создание массивов.	2	-
7.	Прерывания. Тактирование и настройка таймеров микропроцессоров. Процедуры и функции. Динамическая индикация	2	-
8.	Внешние прерывания. Создание секундомера и счетчика импульсов.	2	-
9.	Использование АЦП и ШИМ.	2	-
10.	Настройка интерфейсов передачи информации – параллельного, SPI, TWI и oneWire. Регистры ввода-вывода микропроцессоров.	2	-
11.	Отладка и оптимизация программного кода. Принципы создания микропроцессорных систем управления. Управление шаговыми двигателями.	2	-
Всего		22	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Создание простейшего программного кода и прошивка микропроцессоров ATmega8A.	2	2
2.	Изучение портов ввода-вывода микропроцессоров ATmega8A.	6	2
3.	Изучение таймеров-счетчиков микропроцессоров ATmega8A.	4	-
4.	Изучение внешних прерываний микропроцессоров ATmega8A.	2	-
5.	Изучение протоколов обмена RS-232 микропроцессоров ATmega8A.	2	-
6.	Изучение протоколов обмена SPI микропроцессоров ATmega8A.	2	-

7.	Изучение протоколов обмена TWI микропроцессоров ATmega8A.	2	-
Всего		20	4

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

«Не предусмотрены»

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к аудиторным занятиям включает перечень мероприятий направленных на закрепление и углубленное изучение материала по дисциплине Б1.В.ДВ.8.1 «Микропроцессорная техника в автомобильном транспорте».

Методические рекомендации по подготовке к лекционным и лабораторным занятиям включают следующий перечень:

- углубленное изучение пройденного теоретического материала по различным источникам и их сравнительный анализ;
- проработка материалов периодической печати по изучаемой теме;
- выполнение домашних заданий по подготовке к новым темам лекций и лабораторным занятиям;
- устный пересказ изученного материала.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

«Не предусмотрены».

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены».

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Введение. Общее устройство простейших микропроцессорных систем управления в автомобилях	Смирнов, Ю. А., Муханов А. В. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 624 с.	6	14
2.	Микропроцессорное управление в системах питания двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чижков. М.: Машиностроение, 2007.- С.234-250	10	14

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
3.	Микропроцессорное управление в системах зажигания двигателей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Поливаев О.И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: Учебное пособие для ВУЗов/ О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. – 137 с.	10	14
4.	Микропроцессорное управление трансмиссией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Соснин Д.А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-3): Учебник для ВУЗов/ Д.А. Соснин.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2010 - С.262-279	10	14
5.	Микропроцессорное управление ходовой частью транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Богатырев А.В. Электронные системы мобильных машин: Учеб. Пособие (Электронный доступ)/А.В. Богатырев — М.: ИНФРА-М, 2016.	10	14
6.	Микропроцессорное управление бортовым оборудованием транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Богатырев А.В. Электронные системы мобильных машин: Учеб. Пособие (Электронный доступ)/А.В. Богатырев — М.: ИНФРА-М, 2016.	10	14
7.	Микропроцессорное управление вспомогательным оборудованием автомобилей.	Смирнов, Ю. А., Муханов А. В. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. —624 с.	10	14
Всего			66	98

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

«Не предусмотрены».

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, ч
1.	Лекция	Арифметические, логические операции и директивы препроцессора. Вывод чисел на семисегментные индикаторы.	Разбор конкретных ситуаций	2
2.	Лекция	Циклические операции. Операторы ветвления. Типы переменных в Си. Создание массивов.	Разбор конкретных ситуаций	2

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
3.	Практическое занятие	Изучение таймеров-счетчиков микропроцессоров ATmega8A.	Компьютерные симуляции	4
4.	Практическое занятие	Изучение внешних прерываний микропроцессоров ATmega8A.	Компьютерные симуляции	2
5.	Практическое занятие	Изучение протоколов обмена SPI микропроцессоров ATmega8A.	Компьютерные симуляции	2
Всего				12

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	Ревич Ю. В.	Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера	-	СПб.: БХВ-Петербург	2011	http://znanium.com/bookread2.php?book=355201
2.	Соснин Д.А.	Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей	Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов	М.: СОЛОН-ПРЕСС	2010	20
3.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С.	Электронные системы управления бензиновых двигателей	Рекомендовано УМО	Воронеж, ВГАУ	2008	30

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В., Ведрин- ский О.С.	Конструкция тракторов и автомобилей	Воронеж, ВГАУ	2011
Периодические издания				
		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I http://www.vsau.ru/Вестник_ВГАУ	ФГБОУ ВО ВГАУ	
		Автомобильный транспорт	М.: Автомобильный транспорт	
		За рулем	М.: За рулем	
		Автомобиль и сервис	М.: ABC	

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Нет.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. — 2-е изд., испр. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 352 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=355201>

2. Богатырев А.В. Электронные системы мобильных машин: Учеб. Пособие (Электронный доступ)/А.В. Богатырев — М.: ИНФРА-М, 2016. — URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=401795#>

3. Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник [Электронный ресурс]/ Ю.П. Чижков. М.: Машиностроение, 2007. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/786/> (дата обращения 09.02.2016).

4. Смирнов, Ю. А., Муханов А. В. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 624 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/3720/>

5. Королев Н.Д. Программирование в среде AVR Studio/Н.Д. Королев// Компоненты и технологии.-№4.-2004.- С.146-149 URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/avr-programmirovanie-v-srede-avr-studio>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические занятия	Atmel Studio 6.2		+	+
2.	Практические занятия	AVReal v.1.29r0			+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1.	Видеофильм	Работа электронных систем зажигания

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

1. Лекция «Электронные системы управления двигателем» в среде Microsoft Power Point

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Аудитория 207 корпуса №3	<p>1. Программаторы STK500 by Petka v.3 (3 шт.);</p> <p>2. Отладочная плата, оснащенная микропроцессором ATmega8A(3 шт.);</p> <p>3. Плата с набором светодиодов и гасящими резисторами (3 шт.);</p> <p>4. Плата с одним семисегментным индикатором (3 шт.);</p> <p>5. Плата со сдвоенными семисегментными индикаторами (3 шт.);</p> <p>6. Плата с восемью переключателями и гасящими резисторами (3 шт.);</p> <p>7. Плата с двумя кнопками для изучения внешних прерываний (3 шт.);</p> <p>8. Преобразователь USB-RS232TTL (3 шт.);</p> <p>9. Отладочные платы на MAX-7219 с тремя семисегментными индикаторами(3 шт.);</p> <p>10. Отладочные платы на PCF8574T для изучения протокола TWI.</p>
2.	Аудитория 230 корпуса №3	<p>1. Ноутбук SAMSUNG NP350V5C с установленным программным обеспечением Atmel Studio 6.2, AVRReal v.1.29r0 и драйверами FTDI;</p> <p>2. Ноутбук HPG72 с установленным программным обеспечением Atmel Studio 6.2, AVRReal v.1.29r0 и драйверами FTDI;</p> <p>3. Стационарный компьютер с установленным программным обеспечением Atmel Studio 6.2, AVRReal v.1.29r0 и драйверами FTDI;</p>

8. Междисциплинарные связи**Протокол**

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Общая электротехника и электроника	Электротехники и автоматики	Согласовано	Афоничев Д.Н. 

