

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского
государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль: Сервис мехатронных систем
Форма обучения очная

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

1.1. Перечень компетенций

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1 – Способен реализовывать программы профессионального обучения СПО и (или)ДПП по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам	Знает теоретические основы работы современной цифровой техники.
	Может объяснить устройство и принцип работы микропроцессоров и микроконтроллеров
ПК-2 - Способен проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	Знает основы конструирования содержания учебного материала по техническим дисциплинам
	Может провести обоснованный отбор содержания, форм, методов и средств обучения основам программирования микроконтроллеров
	Может подготовить дидактический материал и методические рекомендации в рамках предметной области специалистов среднего звена

1.2. Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации	Форма оценочного средства	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства (количество вариантов, заданий и т.п.)
1.	Общие сведения о микроконтроллерах и принципах их работы	Интерактивный опрос с визуальным представлением материала (презентацией)	ПК-1	Требования к презентациям
		Практические работы 1-3,	ПК-1	Задания практических работ Требования к отчетам по практическим работам Вопросы к устным ответам на экзамене
		Вопросы промежуточной аттестации		
2.	Микроконтроллеры AVR и платформы на их основе	Практические работы 4 - 5.	ПК-1, ПК-2	Задания практических работ. Требования к отчетам по практическим работам
		Тестирование Вопросы промежуточной аттестации	ПК-1	Тест 1 Требования к устным ответам на экзамене
3.	Основы программирования на языке C/C++	Лабораторные работы 6 – 7: теоретические и практические задания.	ПК-1, ПК-2	Задания практических работ. Требования к отчетам
		Лабораторные работы 6 – 7: проектные и методические задания	ПК-2	Задания практических работ

				Требования к дидактическим проектам. Вопросы к устным ответам на экзамене
		Тестирование Вопросы промежуточной аттестации	ПК-1	Тест 1 Требования к устным ответам на экзамене
4.	Разработка проектов электронных устройств на базе универсальных микроконтроллера в AVR	Практические работы 8 – 18: теоретические и практические задания. Проектные и методические задания Вопросы промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2	Задания практических работ. Требования к отчетам
			ПК-1, ПК-2	Задания практических работ Требования к дидактическим проектам. Вопросы к устным ответам на экзамене

2. Виды и характеристика оценочных средств

Текущий контроль осуществляется проверкой наличия конспектов лекций, выполнения заданий в ходе практических занятий, тестовых проверочных работ и самостоятельной работы.

2.1. Практические работы

Текущий контроль по практическим работам

Практические работы используются для формирования практико-ориентированных знаний, оценки умений по отдельным темам дисциплины. Выполнение заданий включает в себя 3 этапа:

1) Изучение/повторение необходимой теории проходит в виде интерактивной беседы, рассказа, объяснения для понимания и уяснения студентами теоретической информации по данной теме, необходимой для эффективного выполнения практических заданий.

2) Выполнение практических заданий во время занятий и самостоятельной работы студентов.

3) Защита заданий практической работы проводится в виде собеседования с демонстрацией программного кода и оценки работоспособности электронной схемы (устройства), или в виде представления и защиты дидактических и учебно-методических разработок.

Содержание заданий и критерии оценки результата доводятся до сведения обучающихся в начале семестра. Оценка объявляется непосредственно после демонстрации решения. В зависимости от уровня сложности задания баллы могут распределяться от 0 до 3.

Требования к структуре дидактического проекта

Структура проекта:

1. Наличие целей и задач занятия.
2. Указание перечня необходимого оборудования
3. Наличие плана занятия
4. Наличие дидактических материалов (видеоролики, вопросы для обсуждения)
5. Перечень практических заданий
6. Инструкции по сборке и программированию
7. Правила оценивания проектов

Проектные задания оцениваются от 0 до 4 баллов.

Критерии оценивания практических работ

Содержание заданий и критерии оценки результата доводятся до сведения обучающихся в начале семестра. Оценка объявляется непосредственно после демонстрации решения. В зависимости от уровня сложности задания баллы могут распределяться от 0 до 3.

Балл	Критерий оценивания заданий
3	Задания выполнены правильно в полном объеме. Оформление соответствует всем требованиям. Может ответить на уточняющие вопросы. Используются наиболее эффективные методы и средства.
2	Задания выполнены правильно и практически полностью. Оформление в основном соответствует всем требованиям. Может ответить на некоторые уточняющие вопросы. Используются в основном эффективные методы и средства.
1	Задания выполнены частично правильно и не полностью. Оформление соответствует отдельным требованиям. С трудом может ответить на некоторые уточняющие вопросы. Используются не совсем подходящие методы и средства.
0	Результаты не достигли пороговых критериев.

Критерии оценивания дидактических проектов

Проектные задания оцениваются отдельно от 0 до 4 баллов.

Балл	Критерий оценивания дидактического проекта
0.5	Наличие целей и задач занятия/изучения данного материала
0.5	Указание перечня необходимого оборудования
0.5	Наличие плана занятия
1	Наличие дидактических материалов (видеоролик, инструкционная карта по сборке и программированию, вопросы для самоконтроля)
1	Перечень практических заданий
0.5	Правила оценивания проектов

2.2. Критерии оценивания тестовых заданий

При составлении/подборе тестовых заданий заранее проектируется необходимый уровень сложности теста. Сложность теста определяется пятью уровнями:

2. *Репродуктивный*, основными операциями которого являются воспроизведение информации и ее преобразования алгоритмического характера.

3. *Базовый*, требующий от испытуемого понимания существенных сторон учебной информации, владения общими принципами поиска алгоритмов.

4. *Повышенный*, уровень сложности задания, требующий от испытуемого умения преобразовывать алгоритмы к условиям, отличающимся от стандартных, умение вести эвристический поиск.

5. *Творческий*, предполагающий наличие самостоятельного, критического оценивания учебной информации, умение решать *нестандартные* задания, владение элементами исследовательской деятельности.

Каждому из заданий в соответствии с его сложностью приписывается определенное число, например: информационного характера - 1; репродуктивного - 1,5; базового уровня - 2; повышенной сложности - 2,5; творческого - 3 (или другое количество баллов). Таким образом, получается измерительное устройство в виде шкалы, достаточно понятной и наглядной, которую можно предлагать ученикам или использовать при выставлении баллов за работу над тестом.

Измерительная шкала

Задание	Информационное	Репродуктивное	Базовое	Повышенного уровня	Творческое
Балл	1	1,5	2	2,5	3

Сложность теста определяется как среднее арифметическое сложностей всех заданий,

входящих в рассматриваемый тест: $CT = \frac{\sum_{i=1}^n C3_i}{n}$, где CT - сложность теста; $C3_i$ - сложность i -го задания теста; n - число заданий в тесте.

Для определения, каким будет тест по вычисленной сложности, следует воспользоваться специальной таблицей:

Определение вида теста по его сложности

Тест	Информативный (ТИ)	Репродуктивный (ТР)	Базовый (ТБ)	Повышенной сложности (ТП)	Творческий (ТТ)
СТ	1 - 1,3	1,4 – 1,6	1,7 – 2,1	2,2 – 2,4	> 2.5

Результаты выполнения различных тестов следует оценивать в зависимости от их сложности, при помощи специальной нормировочной таблицы:

Оценка результатов выполнения тестов различной сложности

СТ %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
ТР	«5»		«4»		«3»		«2»		«1»		
ТБ	«5»			«4»		«3»		«2»		«1»	
ТП	«5»				«4»		«3»		«2»		

2.3. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины, демонстрирует сформированные навыки и компетенции. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация может быть выставлена двумя способами: в соответствии с результатами балльно-рейтинговой аттестации в течение семестра или по результатам сдачи устного зачета по вопросам. Форма проведения зачета определяется кафедрой и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Зачет может выставляться автоматически по результатам балльной системы оценивания деятельности студентов.

Интерпретация балльной системы оценивания успеваемости студентов

Вид аттестации	Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Экзамен	61-75 баллов	76-90 баллов	91-100 баллов

Содержание оцениваемой работы студентов:

Распределение баллов по темам и видам работ

№	Задание по темам/разделам дисциплины	Формы оцениваемой работы	Макс. Кол-во баллов
1	Изучение теоретического материала и подготовка презентации по «История создания микроконтроллеров»	Презентация	2
2	Изучение теоретического материала и подготовка презентации по «Развитие архитектуры микроконтроллеров»	Презентация	2
3	Выполнение заданий по Практической работе 1	Решение заданий, оформление отчета	3
4	Выполнение заданий по Практической работе 2	Решение заданий, оформление отчета	3
5	Выполнение заданий по Практической работе 3	Решение заданий, оформление отчета	3

6	Изучение теоретического материала и подготовка презентации по «Значение микроконтроллеров в современной жизни»	Презентация	3
7	Выполнение заданий по Практической работе 4	Аналитическая таблица	3
8	Выполнение заданий по Практической работе 5	Настройка среды IDE	2
9	Тест 1	Ответы на вопросы теста	3
10	Выполнение заданий по Практической работе 6	Решение заданий, оформление отчета	3
11	Выполнение проектной работы по Практической работе 6	Дидактические и методические материалы	3
12	Выполнение заданий по Практической работе 7	Решение заданий, оформление отчета	3
13	Выполнение проектной работы по по Практической работе 7	Дидактические и методические материалы	3
14	Выполнение заданий по Практической работе 8	Решение заданий, оформление отчета	3
15	Выполнение проектной работы по Практической работе 8	Дидактические и методические материалы	3
16	Выполнение заданий по Практической работе 9	Решение заданий, оформление отчета	3
17	Выполнение проектной работы по Практической работе 9	Дидактические и методические материалы	3
18	Выполнение заданий по Практической работе 10	Решение заданий, оформление отчета	3
19	Выполнение проектной работы по Практической работе 10	Дидактические и методические материалы	3
20	Выполнение заданий по Практической работе 11	Решение заданий, оформление отчета	3
21	Выполнение проектной работы по Практической работе 11	Дидактические и методические материалы	3
22	Выполнение заданий по Практической работе 12	Решение заданий, оформление отчета	3
23	Выполнение проектной работы по Практической работе 12	Дидактические и методические материалы	3
24	Тест 2	Ответы на вопросы теста	3
25	Выполнение заданий по Практической работе 13	Решение заданий, оформление отчета	3
26	Выполнение проектной работы по Практической работе 13	Дидактические и методические материалы	3
27	Выполнение заданий по Практической работе 14	Решение заданий, оформление отчета	3
28	Выполнение проектной работы по Практической работе 14	Дидактические и методические материалы	4
29	Выполнение заданий по Практической работе 15	Решение заданий, оформление отчета	3
30	Выполнение проектной работы по Практической работе 15	Дидактические и методические материалы	4
31	Выполнение заданий по Практической работе 16	Решение заданий, оформление отчета	3

32	Выполнение проектной работы по Практической работе 16	Дидактические и методические материалы	4
33	Тест 3	Ответы на вопросы теста	4
ИТОГО			100

Устное собеседование

Устное собеседование проводится по вопросам.

Экзамен принимается преподавателем, проводившим занятия, или читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя соответствующими техническими и программными средствами.

Время для подготовки 40 мин. Время ответа - 15 минут. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не удовлетворительно».

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачет в сроки, установленные индивидуальным учебным планом, а также с привлечением дистанционных форм. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Критерии выставления оценки за устный ответ

Оценка «отлично»:

- Знает все понятия и закономерности предметной области.
- Может начертить функциональную схему устройства/модуля и объяснить его принцип работы.
- Может объяснить назначение всех элементов платформы
- Знает основы программирования на C/C++
- Может собрать на макетной плате несложное электронное устройство и запрограммировать его работу
- Демонстрирует качественные учебно-методические материалы, созданные в различных самостоятельно освоенных программах для обработки информации.
- Может объяснить, как использовать предметные знания для развития творческих способностей обучающихся.
- Свободно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо»:

- Знает почти все понятия и закономерности предметной области.
- Может начертить функциональную схему устройства и объяснить его принцип работы (есть замечания).
- Может объяснить назначение элементов платформы, но есть неточности
- Знает основы программирования на C/C++, но допускает синтаксические ошибки
- Может собрать на макетной плате несложное электронное устройство и запрограммировать его работу, но требуется некоторая корректировка программы
- Демонстрирует самостоятельно созданные учебно-методические материалы.
- В целом демонстрирует знание основных этапов профессионально-педагогического проектирования.

- Может использовать предметные знания для формирования творческих способностей обучающихся (непринципиальные замечания).

Оценка «удовлетворительно»:

- Знает отдельные понятия и закономерности предметной области.
- С трудом может начертить функциональную схему устройства и объяснить его принцип работы.
- Затрудняется в объяснении назначения элементов платформы,
- Демонстрирует обрывочные знания основ программирования МК на C/C++,
- Затрудняется в сборке на макетной плате несложного электронного устройства и программировании его работы,
- Демонстрирует не самостоятельно созданные учебно-методические материалы.
- В целом демонстрирует знание основных этапов профессионально-педагогического проектирования.
- С затруднением может использовать предметные знания для формирования творческих способностей обучающихся.
- Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы по содержанию проекта.

3. Оценочные средства

Содержание лабораторных работ

Практическая работа 1. Кодирование информации в микроконтроллерах.

Задания:

Выполните самостоятельную письменную работу

ПРИМЕЧАНИЕ. Необходимо показать, каким образом получили решение. Ответ без процесса решения не принимается.

1. Переведите данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную (до 5 знаков после запятой для задания д).
2. Переведите данное число в десятичную систему счисления.
3. Сложите числа в столбик.
4. Выполните вычитание в столбик.
5. Выполните умножение в столбик.

Вариант 1

1. а) $680_{(10)}$; б) $785_{(10)}$; в) $149,3_{(10)}$; г) $953,25_{(10)}$; д) $228,79_{(10)}$.
2. а) $1001010_{(2)}$; б) $7A5B_{(16)}$; в) $110101101,00011_{(2)}$; г) $F2C4,3_{(16)}$
3. а) $1101100000_{(2)} + 10110110_{(2)}$; б) $101110111_{(2)} + 1000100001_{(2)}$;
в) $65,2_{(16)} + 3CA,8_{(16)}$; г) $27D,AB_{(16)} + 1566,2_{(10)}$;
4. а) $1011001001_{(2)} - 1000111011_{(2)}$; б) $1110000110_{(2)} - 101111101_{(2)}$;
в) $731,6_{(16)} - 622,6_{(10)}$; г) $22D,1_{(16)} - 123,8_{(16)}$.
5. а) $1011001_{(2)} * 1011011_{(2)}$; б) $723,1_{(10)} * 50,2_{(8)}$; в) $69,4_{(16)} * A, B_{(16)}$.

Вариант 2

1. а) $250_{(10)}$; б) $757_{(10)}$; в) $711,25_{(10)}$; г) $914,625_{(10)}$; д) $261,78_{(10)}$.
2. а) $1111000_{(2)}$; б) $1C7A0_{(16)}$; в) $111101100,01101_{(2)}$; г) $2B3,F4_{(16)}$
3. а) $1010101_{(2)} + 10000101_{(2)}$; б) $1111011101_{(2)} + 101101000_{(2)}$;
в) $60F,A4_{(16)} + 1730,2_{(10)}$; д) $3BF,A_{(16)} + 313,A_{(16)}$.
4. а) $1001000011_{(2)} - 10110111_{(2)}$; б) $111011100_{(2)} - 10010100_{(2)}$;
в) $360,14_{(10)} - 1216,4_{(8)}$; г) $33B,6_{(16)} - 11B,4_{(16)}$.
5. а) $11001_{(2)} * 1011100_{(2)}$; б) $451,2_{(10)} * 5,24_{(8)}$; в) $2B,A_{(16)} * 36,6_{(16)}$.

Вариант 3

1. а) $759_{(10)}$; б) $256_{(10)}$; в) $79,4375_{(10)}$; г) $360,25_{(10)}$; д) $240,25_{(10)}$.
2. а) $1001101_{(2)}$; б) $10001000_{(2)}$; д) $AC61,15_{(16)}$, е) $9D,A_{(16)}$
3. а) $100101011_{(2)} + 111010011_{(2)}$; б) $1001101110_{(2)} + 1101100111_{(2)}$;
в) $674,34_{(10)} + 1205,2_{(8)}$; д) $2FE,6_{(16)} + 3B,4_{(16)}$.

4. а) $1100110010_{(2)} - 1001101101_{(2)}$; б) $1110001100_{(2)} - 10001111_{(2)}$;
 в) $641,6_{(10)} - 2A,04_{(16)}$; д) $3CE, B8_{(16)} - 39A, B8_{(16)}$.
 5. а) $1010101_{(2)} * 1011001_{(2)}$; б) $172,2_{(8)} * 64,2_{(10)}$; в) $7,4_{(16)} * 1D,4_{(16)}$.

Вариант 4

1. а) $216_{(10)}$; б) $336_{(10)}$; в) $741,125_{(10)}$; г) $712,325_{(10)}$; д) $184,14_{(10)}$.
 2. а) $1100000110_{(2)}$; б) $1011010,001_{(2)}$ д) $BC37,22_{(16)}$, е) $2D9,8_{(16)}$
 3. а) $10111111_{(2)} + 1101110011_{(2)}$; б) $1101100011,0111_{(2)} + 1100011,01_{(2)}$; в) $666,2_{(10)} + 1FC4,24_{(8)}$; г) $346,4_{(16)} + 3F2,6_{(16)}$.
 4. а) $1010101101_{(2)} - 110011110_{(2)}$; б) $111110010,11011_{(2)} - 101110111,011_{(2)}$; в) $1437,24_{(10)} - 473,4_{(8)}$; д) $24A,4_{(16)} - B3,8_{(16)}$.
 5. а) $101011_{(2)} * 100111_{(2)}$; б) $132,4_{(10)} * 34,5_{(8)}$; в) $36,4_{(16)} * A, A_{(16)}$.

Контрольные вопросы

- Какие системы счисления называются позиционными, а какие – непозиционными? Приведите примеры.
- Что называется основанием системы счисления?
- Дайте определение системы счисления. Назовите и охарактеризуйте свойства системы счисления.
- Какие символы используются для записи чисел в двоичной системе счисления, восьмеричной, шестнадцатеричной?
- Чему равны веса разрядов слева от точки, разделяющей целую и дробную части, в двоичной системе счисления (восьмеричной, шестнадцатеричной)?
- Чему равны веса разрядов справа от точки, разделяющей целую и дробную части, в двоичной системе счисления (восьмеричной, шестнадцатеричной)?
- Какие способы перевода целых десятичных чисел в двоичные и обратно вы знаете?
- Каковы правила выполнения арифметических операций над числами в двоичном представлении?
- Как переводить целые числа из двоичного представления в восьмеричное и шестнадцатеричное и обратно?
- Почему для вычислительной техники особенно важна система счисления по основанию 2?
- Почему произошел переход от двоичных к шестнадцатеричным обозначениям в архитектуре ЭВМ?

Практическая работа 2. Основы работы арифметико-логического устройства (АЛУ) микроконтроллеров

Задание: Выполните самостоятельную письменную работу

ПРИМЕЧАНИЕ. Необходимо показать, каким образом получили решение. Ответ без процесса решения не принимается.

Вариант 1

- Запишите следующие числа в прямом, обратном и дополнительном кодах.
 а) 25; б) -120; в) -127; г) 15.
- Заданы два нормализованных числа $A=0.100101 * 2^{101}$ и $B=0.101011 * 2^{10}$. Вычислить сумму, разность и произведение этих чисел. Результат привести к нормализованной форме
- Даны два числа: $x = 47$ и $y = 61$. Вычислить $x+y$; $x+(-y)$; $(-x)+y$; $(-x)+(-y)$
- Записать в двоичной и 16-ричной форме внутреннее представление наибольшего положительного целого и наибольшего по абсолютной величине отрицательного целого числа, представленных в 1-байтовой ячейке памяти.
- Для представления вещественного числа используется 2-х байтовая ячейка памяти. В 1-ом байте содержится знак числа и порядок, во 2-ом байте — мантисса. Определить минимальное и максимальное по абсолютной величине числа, точно представимые в таком компьютере.

Вариант 2

1. Запишите следующие числа в прямом, обратном и дополнительном кодах.
а) 4; б) -10; в) -255; г) 115.
2. Заданы два нормализованных числа $A=0.101101*2^{111}$ и $B=0.110011*2^{110}$. Вычислить сумму, разность и произведение этих чисел. Результат привести к нормализованной форме.
3. Даны два числа: $x = 39$ и $y = 78$. Вычислить $x+y$; $x+(-y)$; $(-x)+y$; $(-x)+(-y)$
4. Записать в двоичной и шестнадцатеричной форме внутреннее представление наибольшего положительного целого и наибольшего по абсолютной величине отрицательного целого числа, представленных в 2-байтовой ячейке памяти.
5. Получить шестнадцатеричную форму внутреннего представления отрицательного числа -123,125 в формате с плавающей точкой в 4-х байтовой ячейке.

Вариант 3

1. Запишите следующие числа в прямом, обратном и дополнительном кодах.
а) 42; б) -117; в) -55; г) 125.
2. Заданы два нормализованных числа $A=0.010101*2^{110}$ и $B=0.110111*2^{101}$. Вычислить сумму, разность и произведение этих чисел. Результат привести к нормализованной форме.
3. Даны два числа: $x = 15$ и $y = 72$. Вычислить $x+y$; $x+(-y)$; $(-x)+y$; $(-x)+(-y)$
4. Записать в двоичной и 16-ричной форме внутреннее представление наибольшего положительного целого и наибольшего по абсолютной величине отрицательного целого числа, представленных в 4-байтовой ячейке памяти.
5. Для представления вещественного числа отводится 2 байта. Порядок занимает 7 бит. Сколько различных вещественных чисел точно представимы в памяти такого микроконтроллера?

Вариант 4

1. Запишите следующие числа в прямом, обратном и дополнительном кодах.
а) 65; б) -227; в) -505; г) 25.
2. Заданы два нормализованных числа $A=0.111101*2^{100}$ и $B=0.101101*2^{11}$. Вычислить сумму, разность и произведение этих чисел. Результат привести к нормализованной форме.
3. Даны два числа: $x = 55$ и $y = 79$. Вычислить $x+y$; $x+(-y)$; $(-x)+y$; $(-x)+(-y)$
4. Записать в двоичной и шестнадцатеричной форме внутреннее представление наибольшего положительного целого и наибольшего по абсолютной величине отрицательного целого числа, представленных в 1-байтовой ячейке памяти.
5. Записать внутреннее представление числа 250,1875 в форме с плавающей точкой.

Контрольные вопросы

1. Какие системы счисления называются позиционными?
2. Что называется основанием системы счисления?
3. Какие символы используются для записи чисел в двоичной системе счисления, шестнадцатеричной?
4. Способ перевода целых десятичных чисел в двоичные и обратно.
5. Правила выполнения арифметических операций над числами в двоичном представлении.
6. Почему для ЦВТ важна система счисления по основанию 2?
7. Что понимают под прямым кодом числа ?
8. Как образуется обратный код целого положительного числа?
9. Как образуется обратный код целого отрицательного числа?
10. Каков алгоритм сложения чисел в прямом коде?
11. Каков алгоритм сложения чисел в обратном коде?
12. Чем характеризуется модифицированный обратный код?

Практическая работа 3. Логические основы работы цифровой электроники

Задание:

1. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Определить, какое выражение соответствует F?

Вар.	Фрагмент таблицы	Варианты ответов
------	------------------	------------------

1	$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	$x6$	$x7$	F	1) $(x2 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x1$ 2) $(x1 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x2$ 3) $(x1 \wedge x2 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x3$ 4) $(x1 \wedge x2 \vee x3 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x$	
	0	1	0	1	1	1	0	0		
	1	1	0	1	0	0	1	0		
	0	1	0	1	0	1	1	0		
2	$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	$x6$	$x7$	F	1) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$ 2) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$ 3) $x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7$ 4) $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$	
	1	1	0	1	1	1	1	1		
	1	0	1	0	1	1	0	0		
	0	1	0	1	1	0	1	0		
3	$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	$x6$	$x7$	F	1) $x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge (x6 \vee \neg x7)$ 2) $x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee (x6 \wedge \neg x7)$ 3) $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee (\neg x6 \wedge x7)$ 4) $\neg x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge (\neg x6 \vee x7)$	
	0	1	0	1	1	1	0	0		
	0	0	1	1	0	0	1	1		
	0	1	0	1	1	0	1	0		
4	$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	$x6$	$x7$	$x8$	F	1) $(x2 \rightarrow x1) \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$ 2) $(x2 \rightarrow x1) \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8$ 3) $\neg(x2 \rightarrow x1) \vee x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$ 4) $(x2 \rightarrow x1) \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$
	1	0	1	0	1	1	1	0	0	
	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
	1	0	0	1	0	1	0	1	1	

2. Построить в булевом базисе логическую схему функции F, заданной выражением

Вариант	Логическая функция
1	$\overline{(\neg x \wedge y \wedge z \vee x \wedge \neg z)} \wedge \neg w$
2	$x \wedge (y \wedge z \vee z \wedge w \vee y \wedge \neg w)$
3	$x \wedge (z \wedge \neg w \vee y \wedge \neg w \vee y \wedge \neg z)$
4	$x \wedge (y \wedge z \vee y \wedge \neg w \vee \neg z \wedge \neg w)$

3. Логическая функция задана выражением F, найти ее более простой аналог и построить схему

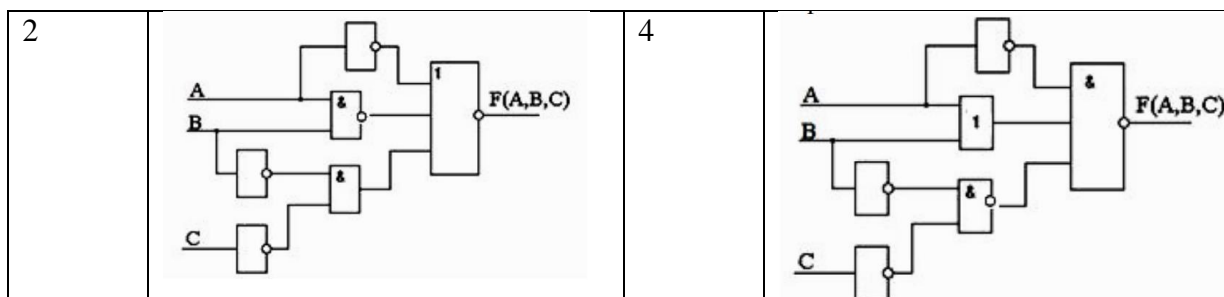
Вариант	Логическая функция
1	$((\neg y \rightarrow x) \rightarrow (x \rightarrow z)) \rightarrow (z \rightarrow y)$
2	$((y \rightarrow x) \vee (\neg z \wedge x)) \equiv (y \equiv x)$
3	$((x \square y) \vee (y \square z)) \equiv ((z \rightarrow y) \square (y \rightarrow x))$
4	$((x \rightarrow z) \square (z \rightarrow x)) \square \vee (y \equiv (x \vee z))$

1. Составить таблицу истинности логического выражения C

№ варианта	C
1	$(\neg(A \& B)) \leftrightarrow (A \vee \neg B) \text{ XOR } A$
2	$(A \& B) \leftrightarrow (\neg A \& B) \text{ XOR } B$
3	$(A \& B) \leftrightarrow (\neg B \rightarrow \neg A) \text{ XOR } A$
4	$\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \& \neg B) \text{ XOR } B$

2. Найти булеву функцию логической схемы и составить таблицу истинности для логической схемы

Вариант г	Схема	Вариант г	Схема
1		3	



3. Используя Тренажер-Логика, для каждого из 10 уровней составить таблицу переключения контактов, где каждая строка – такт работы схемы. В таблице проставить 1 у тех контактов, на которые необходимо подать напряжение для решения.

Пример решения

Уровень 1

Такт	Контакт					
	1	2	3	4	5	6
I		1	1			
II	1	1	1			
III	1	0	1			
....						

Практическая работа 4. Спецификация МК AVR и платформ Arduino.

Задание:

1. Изучить спецификацию микроконтроллера AVR
2. Изучить спецификацию платформ на базе МК AVR
3. Изучить спецификацию платформ Arduino

Практическая работа 5. Спецификация Arduino UNO

Задание:

1. Изучить спецификацию платформы Arduino UNO:
 - a. Аппаратная часть.
 - b. Цифровые контакты ввода-вывода.
 - c. Аналоговые контакты ввода-вывода
 - d. Питание платы
2. Изучить особенности подключения платы к ПК и алгоритм настройки интерфейса
3. Настроить среду программирования и компиляции

Практическая работа 6. Симулятор проектов Tinkercad Circuits Arduino.

Задание:

1. Выполнить анализ сред-симуляторов Arduino. Результат оформить в виде таблицы
2. Изучить возможности Tinkercad Circuits Arduino фирмы Autodesk
3. Разработать дидактический проект «Основы работы в среде Tinkercad Circuits Arduino», как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 7. Основы программирования Arduino на C/C++.

Задание:

1. Повторить курс информатики по теме «Основы алгоритмизации»
2. Изучить основы языка C++
3. Разработать дидактический проект «Основы программирования Arduino на C/C++», как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 8. Цифровые контакты ввода-вывода. Светодиодная индикация

Практические задания по программированию МК:

1. Подключение светодиодов.

2. Программирование цифровых выводов.
3. Использование циклов.
4. Широтно-импульсная модуляция.
5. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия
6. Считывание данных с цифровых контактов.
7. Считывание цифровых входов со стягивающим резистором.
8. Устранение «дребезга» кнопок.
9. Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде.
10. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 9. Регистры сдвига. Генерация задержки. Использование таймера.

Практические задания по программированию МК:

1. Повторить общие сведения о сдвиговых регистрах
2. Повторить общие сведения о последовательной и параллельной передаче данных.
3. Выяснить назначение контактов сдвигового регистра и принцип действия сдвиговых регистров.
4. Организовать передачу данных из Arduino в сдвиговый регистр.
5. Проект «Световые эффекты с помощью сдвигового регистра»
6. Проект «Бегущая строка»
7. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 10. Работа с аналоговыми сигналами. ШИМ. Использование фотоэлементов

Практические задания по программированию МК:

1. Повторить общие сведения об аналоговых сигналах и их преобразование в цифровые.
2. Считывание аналоговых сигналов с Arduino:
 - а. Проект «Чтение данных с потенциометра».
 - б. Проект «Датчиком температуры».
3. Управление аналоговыми выходами по сигналу от аналоговых входов.
4. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия
5. Повторить общие сведения о светодиодах и светодиодных матрицах.
6. Изучить особенности подключения светодиодной матрицы FYM-23881BUG-11.
7. Проект игра «Тетрис» на светодиодных матрицах FYM-23881BUG-11.
8. Изучить особенности подключения и управления светодиодной RGB.
9. Проект «RGB-ночник управляемый с помощью движения рук».
10. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 11. Работа со звуком

Практические задания по программированию МК:

1. Повторить общие сведения из курса физики о свойствах звука.
2. Создать проект воспроизведение одиночного звука динамиком.
3. Проект «Программная генерация звука»
4. Повторить общие сведения из курса информатики по теме «Массивы».
5. Проект «Мелодия» на основе использование двух массивов: нот и определение их длительности звучания.
6. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 12. Использование ультразвукового дальномера

Практические задания по программированию МК:

1. Повторить общие сведения об ультразвуковых дальномерах HC-SR04 и принципах их работы.
2. Изучить возможности библиотеки Ultrasonic.
3. Проект «Шлагбаум на датчике ультразвука»

4. Повторить общие сведения об инфракрасных датчиках расстояния и принципах их работы.
5. Проект «Шлагбаум на датчике Sharp»
6. Изучить Arduino-библиотеку для использования SD-карт.
7. Разработать программу для записи показаний датчиков на SD-карту.
8. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 13. Ключи электронного доступа. Радиочастотная индикация (RFID)

Практические задания по программированию МК:

1. Повторить общие сведения из курса физики о радиочастотах.
2. Изучить вопрос использования радиочастотной идентификации
3. Изучить особенности работы и подключения датчика считывания RFID-карт.
4. Разработать программу для считывания RFID-карт
5. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 14. Управление двигателями

Практические задания по программированию МК:

1. Повторить общие сведения о двигателях постоянного тока, шаговых двигателях и сервоприводах.
2. Изучить архитектурные особенности драйверов двигателей и их подключения
3. Изучить библиотеки управления двигателями
4. Разработать программу управления скоростью вращения двигателя с помощью ШИМ.
5. Разработать программу управления скоростью вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста.
6. Разработать программу управления серводвигателем.
7. Проект «Радиальный датчик расстояния».
8. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 15. Работа с ЖК-экраном

Практические задания по программированию МК:

1. Повторить общие сведения о жидкокристаллических экранах (матрицах) и принципов управления ими.
2. Изучить команды библиотеки LiquidCrystal.
3. Подключить и настроить жидкокристаллический дисплей.
4. Создать программу вывода текстовой информации на дисплей.
5. Создать программу вывода анимированного изображения (псевдографики).
6. Проект «Электронный дальномер»
7. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия

Практическая работа 16. Радиоуправление и беспроводная связь

Практические задания по программированию МК:

1. Повторить общие сведения из курса физики о радиосигналах и принципах их формирования. Использование радиосигналов в устройствах управления
2. Изучить особенности установки связи приемника и передатчика беспроводного радиомодуля NRF24L01 для Arduino
3. Изучение команд библиотеки для работы с модулем NRF24L01.
4. Написать программу, демонстрирующую взаимодействие двух микроконтроллеров с помощью модуля NRF24L01.
5. Изучить особенности модулей Bluetooth HC-05, HC-06.
6. Проект «Управление зажиганием светодиодов с мобильных устройств».
7. Одно из заданий разработать как элемент электронного учебного пособия

2.2. Тестовые задания

Тест 1:

1. Укажите самые распространенные компании, которые занимаются производством микроконтроллеров:
 - а) Microchip;
 - б) PIC;
 - в) Atmel;
 - г) AVR;
 - д) Intel;
 - е) Philips;
 - ж) Scinex;
 - з) Zilog;
2. Микроконтроллеры делятся на:
 - а) CISC – устройства;
 - б) RISC – устройства;
 - в) DSP – устройства;
 - г) MIPS – устройства;
3. Производительность микроконтроллера измеряют:
 - А) в MIPS; +
 - Б) в DSP;
 - В) разрядностью памяти данных;
 - Г) разрядностью памяти программ;
4. Микросхемы ПЗУ по способу программирования классифицируют на:
 - А) масочно-программируемые;
 - Б) однократно программируемые;
 - В) перепрограммируемые;
 - Г) флеш-программируемые;
 - Д) последовательно-программируемые;
5. Укажите какие существуют подсемейства для микроконтроллером AVR:
 - а) Tiny;
 - б) Classic;
 - в) Mega;
 - г) Normal;
 - д) Standart;
6. В микроконтроллерах AVR обозначение EEPROM означает наличие:
 - А) энергонезависимой памяти данных;
 - Б) энергонезависимой памяти программ;
 - В) регистровой памяти;
 - Г) сторожевого таймера;
7. Память программ микроконтроллеров семейства AVR разделена на следующие области:
 - А) область прикладной программы;
 - Б) область загрузчика;
 - В) область счётчика команд;
 - Г) область энергонезависимой EEPROM;
 - Д) область регистров ввода-вывода;
8. Регистровая память микроконтроллеров семейства AVR включает:
 - А) 32 регистра общего назначения;
 - Б) 64 регистра общего назначения;
 - В) область дополнительных регистров ввода-вывода;
 - Г) регистры статического ОЗУ;
9. Выберите правильное утверждение:
 - А) последние 6 регистров общего назначения объединены в 3 шестнадцатитбитных регистра;
 - Б) последние 6 регистров общего назначения объединены в 3 тридцатидвухбитных регистра;
 - В) последние 8 регистров общего назначения объединены в 4 шестнадцатитбитных регистра;

Г) последние 8 регистров общего назначения объединены в 4 тридцатидвухбитных регистра;
 10. Пусть все выходы PB0...PB7 микроконтроллера ATmega16x/32x используются в качестве входов. К ним подключены кнопки, которые другими выводами подключены к шине питания +5В. Что будет находиться в регистре PinB, когда все кнопки нажаты? Что в этом случае должен содержать регистр DDRB? Что будет находиться в регистре PinB, когда нажаты все кнопки, кроме кнопки, подключённой к выводу PB7? Выберите правильные утверждения.

- А) в регистре PinB будет находится число 0b11111111;
- Б) в регистре PinB будет находится число 0b00000000;
- В) регистр DDRB будет содержать число 0b00000000;
- Г) регистр DDRB будет содержать число 0b11111111;
- Д) если все кнопки нажаты кроме кнопки, подключённой к выводу PB7, то в регистре PinB в данном случае будет находится число 0b01111111;
- Е) если все кнопки нажаты кроме кнопки, подключённой к выводу PB7, то в регистре PinB в данном случае будет находится число 0b10000000;

11. Пусть все выходы PB0...PB7 микроконтроллера ATmega16x/32x используются в качестве выходов и подключены к светодиодам. Другие выходы светодиодов подключены через резисторы к общему проводу. Что должен содержать регистр PortB, чтобы все светодиоды были включены? Что в этом случае должен содержать регистр DDRB? Что должен содержать регистр PortB, чтобы были включены все светодиоды, кроме двух центральных? Выберите правильные утверждения:

- А) чтобы все светодиоды были включены, регистр PortB должен содержать число 0b11111111;
- Б) чтобы все светодиоды были включены, регистр PortB должен содержать число 0b00000000;
- В) регистр DDRB будет содержать число 0b11111111;
- Г) регистр DDRB будет содержать число 0b00000000;
- Д) чтобы были включены все светодиоды, кроме двух центральных регистр PortB должен содержать число 0b11100111; +
- Е) чтобы были включены все светодиоды, кроме двух центральных регистр PortB должен содержать число 0b00011000;
- Ж) содержимое регистра PortB не влияет на включение и выключение светодиодов в данном случае;

12. Выберите правильные утверждения:

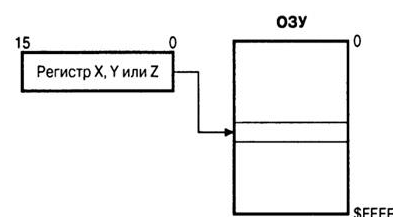
- А) регистр SREG содержит набор флагов, показывающих текущее состояние микроконтроллера;
- Б) регистр SREG используется для подключения внешнего ОЗУ;
- В) регистр SREG содержит адрес пересылаемого байта по интерфейсу SPI;
- Г) регистр SREG хранит значение глобальных переменных;

13. Прямая адресация для доступа к данным в микроконтроллерах AVR семейства Mega делится на:

- А) прямая адресация одного РОН;
- Б) прямая адресация двух РОН;
- В) прямая адресация РВВ;
- Г) прямая адресация ОЗУ;
- Д) прямая адресация с индексным регистром;
- Е) прямая косвенная адресация;

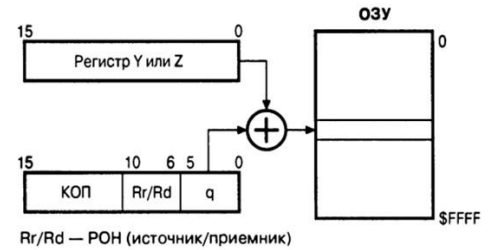
14. Укажите, какой способ адресации изображён на рисунке (см. рис):

- А) простая косвенная адресация;
- Б) прямая адресация одного регистра общего назначения;
- В) прямая адресация трёх регистров общего назначения;
- Г) прямая адресация ОЗУ;
- Д) относительная косвенная адресация;



15. Укажите, какой способ адресации изображён на рисунке (см. рис.):

- А) относительная косвенная адресация;
- Б) простая косвенная адресация;
- В) прямая адресация одного регистра общего назначения;
- Г) прямая адресация ОЗУ;



16. Для работы с EEPROM-памятью используются регистры:

- А) EEAR;
- Б) EEDR;
- В) EECR;
- Г) EEIR;
- Д) EEPR;

17. Процедура записи одного байта в EEPROM-память состоит из следующих этапов (Укажите последовательность действий, см. рис.):

- | | |
|---|-------------------|
| I) установить в 1 флаг EEMWE (EEMPE) регистра EECR; | А) II-III-I-V-IV; |
| II) в течение 4 тактов после установки флага EEMWE (EEMPE) записать в бит EEWE (EEPE) регистра EECR лог. 1; | Б) I-V-IV-III-II; |
| III) дождаться завершения записи во FLASH-память программ; | В) IV-III-V-I-II; |
| IV) необходимо дождаться пока не сбросится флаг EEWE (EEPE) регистра EECR; | Г) III-I-V-IV-II; |
| V) загрузить байт данных в регистр EEDR, а требуемый адрес — в регистр EEAR (при необходимости); | Д) V-I-III-IV-II; |
| | Е) I-II-III-IV-V; |
| | Ж) II-IV-V-III-I; |
| | З) IV-V-I-II-III; |

Рис. 1.3.

18. Для предотвращения проблем, которые могут возникнуть при записи данных в EEPROM рекомендуется:

- А) запрещать все прерывания при выполнении записи в EEPROM;
- Б) запрещать все прерывания при выполнении чтения из EEPROM;
- В) удерживать микроконтроллер в «спящем» режиме пока производится запись;
- Г) не знаю...

19. Счётчик команд – это:

- А) регистр, в котором содержится адрес следующей исполняемой команды;
- Б) регистр, в котором содержится количество выполненных команд программы;
- В) регистр, в котором содержится общее количество команд программы;
- Г) регистр, в котором содержится общее количество команд условного перехода в программе;

20. Если в команде условного перехода под значение смещения отводится семь битов, то максимальная величина перехода составляет:

- А) -63... +64 слова; +
- Б) -126... + 127 байт;
- В) -254... +254 байт;
- Д) -7... + 7 байт;
- Е) -3... +3 слова;

Тест 2:




1. Как называется модуль, который легко соединяется с разными исполняющими устройствами, позволяя создавать и роботов, и устройства автоматике, и приборы.:

- А) Atmel
- Б) LEGO Mindstorms EV3
- С) Arduino
- Д) Ни один из перечисленных вариантов

2. Какие МК являются основами Arduino:

- A) Microchip
- B) Intel 8051
- C) Hitachi H8/3297
- D) ATMEGA8 и ATMEGA168

3. Что из предложенных вариантов компилирует программный код и загружает его в устройство Arduino:

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

4. Где на ПО находится поле для отображения служебных сообщений. Например, уведомлений об успешной загрузке программы:

- A) В меню программы
- B) В панели иконок
- C) Ниже окна отображения информации
- D) Внизу после текстового редактора

5. Платформа Arduino имеет 14 цифровых вход/выходов. Сколько из них могут использоваться как выходы ШИМ:

- A) все
- B) 6
- C) 3
- D) 4

6. Как называется этот элемент :

- A) фоторезистор
- B) транзистор
- C) ИК приемник
- D) ИК датчик движения



7. Какой функцией в программе можно назначить выводу порт ввода:

- A) `pinMode(pin, INPUT);`
- B) `Serial.begin(9600);`
- C) `void loop () { }`
- D) `val = Serial.read ();`

8. Каждый из 14 цифровых выводов Uno может настроен как вход или выход.

- A) Да
- B) Нет
- C) Только 1,2, 3, 4 – выходы, остальные входы
- D) Только 1,2, 3, 4 – входы, остальные выходы

9. Что делает функция `delay(n)`?


- A) Повторяет действие на n миллисекунд
- B) Приостанавливает обработку программы на n миллисекунд
- C) Прерывает программу на n миллисекунд
- D) Переключает функцию

10. Для чего предназначен резистор?

- A) Сопротивляться течению тока, преобразовывая его часть в тепло
- B) Меняет сопротивление в зависимости от температуры
- C) Преобразовывает электрическую энергию в механическую
- D) Ничего из предложенного выше

11. Что такое Переменные?

- A) Используется для повторения блока выражений, заключённых в фигурные скобки заданное число раз

- В) Определяют начало и конец блока функции или блока выражений
 С) Это способ именовать и хранить числовые значения для последующего использования программой
 D) Открывают последовательный порт и задаёт скорость для последовательной передачи данных.
12. Каким образом обычно черный провод земля подключается к плате
 A) К VIN выводу
 B) К AREF выводу
 C) К GND выводу
 D) К A0 выводу
13. Какая библиотека используется для работы с LCD дисплеем?
 A) #include
 B) #include
 C) #include
 D) #include
14. Какую функция используется для выключения светодиода:
 A) digitalWrite(ledPin, LOW);
 B) digitalRead(ledPin, HIGH);
15. Какую флеш-память имеет микроконтроллер ATmega168 на Arduino?
 A) 16 Кб
 B) 1024 байта
 C) 512 байта
 D) 32 байта
16. Как можно сделать блок комментариев в Arduino:
 A) с помощью ()
 B) с помощью //
 C) с помощью {}
 D) с помощью /* */
17. Какая функция записывает псевдо-аналоговое значение, используя схему с широтно-импульсной модуляцией (PWM), на выходной вывод, помеченный как PWM?
 A) pinMode(pin, INPUT);
 B) analogWrite (pin, value)
 C) analogRead (pin)
 D) digitalRead (pin)
18. Какой это датчик:
 A) Датчик света
 B) Датчик температуры
 C) Датчик вибрации
 D) Ультразвуковой датчик
- 
19. Библиотека Stepper предоставляет удобный интерфейс управления:
 A) LED дисплеем
 B) Шаговыми двигателями
 C) Фоторезистором
 D) Сервоприводом
20. Язык программирования Arduino основан на _____.
 A) Wiring, Processing, C/C++
 B) Visual Basic
 C) Python, Java
 D) Assembler

Тест 3:

1. Что означает ошибка «'LED' was not declared in this scope»
 а. в функции pinMode() не использовано имя порта LED

- b. в скетче не объявлена переменная LED
 - c. не закрыта скобка или нет точки запятой после LED
- 2. Процедура void setup() выполняется
 - a. один раз при включении платы Arduino
 - b. только один раз
 - c. все время, пока включена плата Arduino
- 3. Ошибка: No such file or directory
 - a. означает, что не закрыта скобка
 - b. означает, что пропущена скобка
 - c. означает, что не найдена библиотека
- 4. Цикл for используется для
 - a. повторения операторов, заключенных в фигурные скобки
 - b. проверки условий отличной от указанной в if
 - c. действий, которые будут выполняться при разных условиях
- 5. Чтобы включить светодиод один раз в начале программы
 - a. функцию digitalWrite() следует написать в процедуре void setup()
 - b. функцию digitalWrite() следует написать в процедуре void setup()
 - c. функцию digitalWrite() следует написать в процедуре void loop()
- 6. Для назначения режима работы пинов Arduino используется
 - a. директива #define
 - b. функция digitalWrite()
 - c. функция pinMode()
- 7. Для назначения режима работы пинов Arduino используется
 - b. директива #define
 - c. функция digitalWrite()
 - d. функция pinMode()
- 1. Процедура void loop() выполняется
 - a. все время, пока включена плата Arduino
 - b. один раз при включении платы Arduino
 - c. только один раз
- 2. Для вывода переменной X на монитор порта следует прописать
 - a. Serial.println("X");
 - b. Serial.print("X");
 - c. Serial.print(X);
- 3. Чтобы более точно измерить температуру лучше использовать
 - d. тип данных float
 - e. тип данных int
 - f. тип данных char
- 3. Чтобы более точно измерить температуру лучше использовать
 - a. тип данных float
 - b. тип данных int
 - c. тип данных char
- 4. Для хранения чисел в диапазоне от 0 до 255 используется
 - a. тип данных unsigned int
 - b. тип данных byte
 - c. тип данных boolean
- 5. В какой строчке нет ошибки
 - a. if (value==1) digitalWrite(13,HIGH);
 - b. if (value>1); digitalWrite(13,HIGH);
 - c. if (value>=1) digitalWrite(13,1);
- 6. Функция delay()
 - a. останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд
 - b. останавливает выполнение программы на заданное количество секунд

- с. останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд
- 7. При загрузке скетча появилась ошибка «programmer is not responding» — следует
 - a. проверить скетч на наличие синтаксических ошибок
 - b. проверить подключение, указать порт к которому подключена плата Arduino
 - c. указать порт к которому подключена плата Arduino
- 8. Для считывания значений с аналогового входа используется команда
 - a. `digitalRead()`;
 - b. `analogRead()`;
 - c. `analogWrite()`;
- 9. Для считывания значений с цифрового входа используется команда
 - a. `analogRead()`;
 - b. `digitalRead()`;
 - c. `digitalWrite()`;
- 10. Последовательная шина I2C находится на
 - a. портах SDA, SCL (A4, A5)
 - b. портах RX0, TX1
 - c. порты задаются в программе
- 11. Цифровой выход на Ардуино работает, как «источник питания» с напряжением
 - a. 3,3 Вольт
 - b. 5 Вольт
 - c. 1 Вольт
- 12. Оператор `if` используется для
 - a. проверки истинности условия
 - b. повторения операторов, заключенных в скобки
 - c. выполнения условий в круглых скобках
- 13. На портах RX0 и TX1 расположена
 - a. последовательная шина UART
 - b. последовательная шина SPI
 - c. последовательная шина I2C

Вопросы к Экзамену

1. История создания микропроцессора
2. Пристанская и гарвардская архитектуры микропроцессорных систем
3. Виды микропроцессорных систем и их характеристика
4. Базовая архитектура вычислительного ядра
5. Режимы работы микропроцессорных систем
6. Постоянная память микроконтроллеров
7. Оперативная память микроконтроллеров
8. Регистры микроконтроллера
9. Математические основы работы АЛУ
10. Логические основы работы АЛУ
11. Архитектура МК Atmega
12. Порты ввода-вывода
13. Таймеры МК
14. Модули ЦАП и АЦП
15. ШИМ
16. Интерфейс UART
17. Интерфейс I2C
18. Модуль SPI
19. Модуль CAN
20. Шина USB
21. Средства проектирования микропроцессорной системы
22. Основы языка C/C++

23. Структура управляющей программы, настройка интерфейса, использование библиотек
24. Программное управление светодиодами
25. Программное управление звуком
26. Программное управление выводом информации на экран
27. Программное управление работой двигателя постоянного тока
28. Программное управление работой шагового двигателя
29. Программное управление работой сервомотора
30. Программное управление на основе данных цифровых датчиков
31. Программное управление на основе данных аналоговых датчиков
32. Дистанционное радиоуправление
33. Использование радиоключей
34. Организация беспроводной связи и передача информации