

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ИД опк-2.1. Применяет фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	основные информационные технологии и программные средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности.	формулировать требования к программному обеспечению, необходимому пользователю; выполнять действия по загрузке изучаемых систем; применять полученные навыки работы с изучаемыми системами в работе с другими программами; применять основные информационные технологии и программные средства, которые используются при решении задач профессиональной деятельности;	навыками применения основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	комплект заданий для выполнения лабораторных и практических работ; типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля
	ИД опк-2.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
	ИД опк-2.3. Использует естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности		осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в			

ПК-5 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями	ИД ПК-5.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями; ИД ПК-5.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями; ИД ПК-5.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики		соответствии с международными и национальными требованиями; осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями.			
--	--	--	---	--	--	--

	навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями;					
ПК-6 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями	ИД ПК-6.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями; ИД ПК-6.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями;					

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных и практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины (модуля).

Перечень лабораторных и практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка	Критерии оценивания
<i>Выполнено</i>	Задание к лабораторной и практической работе выполнено в соответствии с вариантом. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен в соответствии с требованиями.
<i>Зачтено</i>	Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа (РГР) предназначена для формирования и проверки знаний и умений в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине (модулю). Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

«Разработка микроконтроллерной системы вывода информации на базе микроконтроллера Atmega»

Оценка	Критерии оценивания
<i>Выполнено</i>	Задание к РГР выполнено в соответствии с вариантом. Отчет подготовлен в соответствии с требованиями. Представлен разработанный проект, подтверждающий работоспособность программного обеспечения схемы, собранной в соответствии с заданием, в работе раскрыты выбранные программные и схемные решения
<i>Зачтено</i>	Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы для проверки сформированности знаний и (или) умений части компетенции ОПК-5:

1. Понятие «микропроцессор», «микроконтроллер». Классификация типовых микропроцессоров и микроконтроллеров.
2. Основные характеристики микропроцессоров.
3. Полупроводниковая память. Основные характеристики.
4. Микроконтроллер ATmega328P. Основные характеристики. Организация памяти.
5. Микроконтроллер ATmega328P. Система команд. Классификация по функциональному назначению. Операнды.
6. Микроконтроллер ATmega328P. Структурная схема ядра. Счетчик команд. Стек. Регистры.
7. Микроконтроллер ATmega328P. Регистр статуса SREG. Флаги.
8. Разработка программного обеспечения МПС с использованием языка Ассемблер. Организация ветвлений (на примере микроконтроллера ATmega328P).
9. Разработка программного обеспечения МПС с использованием языка Ассемблер. Стек. Подпрограммы (на примере микроконтроллера ATmega328P).
10. Микроконтроллер ATmega328P. Порт, канал, регистры управления и обмена информацией с портом.
11. Микроконтроллер ATmega328P. Работа в режиме прерываний.
12. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Типы. Основные характеристики. Сбор, регистрация и первичная обработка информации в МПСУ.

Вопросы для проверки сформированности умений части компетенции ПК-2:

1. Структура и организация каналов связи с объектом. Нормирующие преобразователи.
2. Практические аспекты сопряжения судовых МПСУ с объектом управления.
3. Гальваническая развязка. Назначение, схемные решения.
4. Вопросы заземления и экранирования в судовых МПСУ.
5. Принципы построения высоконадежных МПСУ.
6. Помехозащищенность на элементах судовых МПСУ.
7. Электропитание судовых МПСУ, элементов печатных плат.
8. Источники питания судовых МПСУ.
9. Обеспечение бесперебойного питания судовых МПСУ.

Вопросы для проверки сформированности умений части компетенции ПК-6:

1. Организация и структурные особенности микропроцессорных систем управления.
2. Организация и структурные особенности интегрированных микропроцессорных систем управления техническими средствами судов.
3. Методы тестирования ПЗУ.
4. Методы тестирования ОЗУ.

5. Тестирование устройств дискретного ввода-вывода.
6. Тестирование устройств аналогового ввода-вывода.
7. Организация компьютерной сети системы диспетчерского контроля и управления.
8. Контроль работоспособности и локализация отказов в микропроцессорных системах.
9. Организация эксплуатации микропроцессорных систем.
10. Общие требования к конструкции компьютерных систем контроля и управления (Правила классификации и постройки морских судов. Российский морской регистр судоходства).
11. Требования к аппаратному и программному обеспечению (Правила классификации и постройки морских судов. Российский морской регистр судоходства).
12. Требования к конфигурации систем (Правила классификации и постройки морских судов. Российский морской регистр судоходства).
13. Интерфейс пользователя (Правила классификации и постройки морских судов. Российский морской регистр судоходства).
14. Испытания и проверки (Правила классификации и постройки морских судов. Российский морской регистр судоходства).
15. Программируемые электронные системы (Правила классификации и постройки морских судов. Российский морской регистр судоходства).

МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Микропроцессорные системы управления»

Для 4 курса направления подготовки 25.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (очная форма обучения)

Для 5 курса направления подготовки 25.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (заочная форма обучения)

1. Понятие «микропроцессор», «микроконтроллер». Классификация типовых микропроцессоров и микроконтроллеров.
2. Микроконтроллер ATmega328P. Порт, канал, регистры управления и обмена информацией с портом.
3. Программируемые электронные системы (Правила классификации и постройки морских судов. Российский морской регистр судоходства).

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры А и ВТ " " 202 г. протокол № _

Билет переутвержден:

Зав. кафедрой

А.В. Кайченев

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91-100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70-80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем) у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, практико-ориентированные задания.*

Комплект заданий диагностической работы с правильными ответами

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	
1	Вариант № 1 Запишите двоичный код десятичного числа 25 a. 0011 0010 b. 0110 0100 c. 0001 1001 d. 0110 0001 Вариант № 2 Запишите двоичный код десятичного числа 32 a. 0011 0010 b. 0010 0000 c. 0101 1011 d. 0011 1100 Вариант № 3 Запишите двоичный код десятичного числа 30 a. 0011 0010 b. 0010 1000 c. 0101 1011 d. 0001 1110 Вариант № 4 Запишите двоичный код десятичного числа 20 a. 0011 0010 b. 0001 0100

c. 0001 1110

d. 0110 0001

Вариант № 5 Запишите двоичный код десятичного числа 10

a. 0011 0010

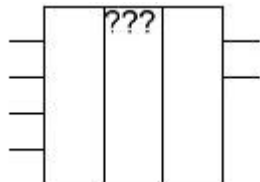
b. 1111 1001

c. 0101 1011

d. **0000 1010**

2

Вариант № 1 В основном поле условного графического обозначения микросхемы стоит ADC (вместо ??? на рисунке). Эта микросхема является:



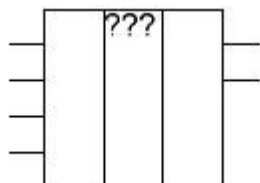
a. микроконтроллером

b. аналого-цифровым преобразователем

c. мультиплексором

d. операционным усилителем

Вариант № 2 В основном поле условного графического обозначения микросхемы стоит MUX (вместо ??? на рисунке). Эта микросхема является:



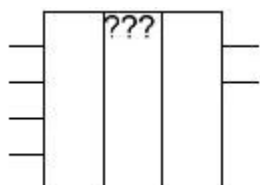
a. микроконтроллером

b. аналого-цифровым преобразователем

c. мультиплексором

d. операционным усилителем

Вариант № 3 В основном поле условного графического обозначения микросхемы стоит MCU (вместо ??? на рисунке). Эта микросхема является:



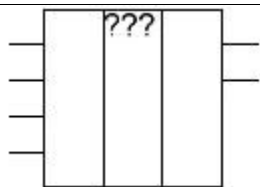
a. микроконтроллером

b. аналого-цифровым преобразователем

c. мультиплексором

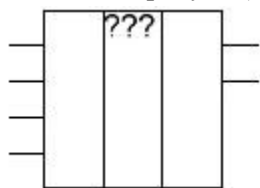
d. операционным усилителем

Вариант № 4 В основном поле условного графического обозначения микросхемы стоит ►∞ (вместо ??? на рисунке). Эта микросхема является:



- a. микроконтроллером
- b. аналого-цифровым преобразователем
- c. мультиплексором
- d. операционным усилителем**

Вариант № 5 В основном поле условного графического обозначения микросхемы стоит DAC (вместо ??? на рисунке). Эта микросхема является:



- a. микроконтроллером
- b. цифро-аналоговым преобразователем**
- c. мультиплексором
- d. операционным усилителем

3 **Вариант № 1** Принцип работы ОЗУ динамического типа

- a. один триггер для хранения одного бита**
- b. один конденсатор для хранения одного бита
- c. один мультивибратор для хранения одного бита
- d. один регистр для хранения одного бита

Вариант № 2 АЦП какого типа чаще всего используют в составе микроконтроллера?

- a. на основе преобразователей напряжение-частота
- b. последовательного приближения**
- c. параллельные
- d. интегрирующие

Вариант № 3 Принцип работы ОЗУ статического типа

- a. один триггер для хранения одного бита
- b. один конденсатор для хранения одного бита**
- c. один мультивибратор для хранения одного бита
- d. один регистр для хранения одного бита

Вариант № 4 Сколько раз можно изменить содержимое памяти программ на основе ПЗУ масочного типа?

- a. около 1000 раз
- b. один раз на стадии изготовления МК**
- c. один раз на стадии программирования пользователем
- d. неограниченное число раз

Вариант № 5 Что происходит при переполнении сторожевого таймера микроконтроллера?

	a. переход в режим пониженного энергопотребления b. формирование сигнала запроса прерывания c. сброс МК
ПК-5 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями	
1	<i>Правила классификации и постройки морских судов (Российский морской регистр судоходства). Закончите формулировку или вставьте пропущенные слова:</i> Вариант № 1 AUT1-C, AUT2-C или AUT3-C - если автоматизация механической установки выполнена на базе компьютеров или _____; Вариант № 2 Компьютерная система должна обладать достаточными возможностями для того, чтобы во всех условиях эксплуатации, включая аварийные: выполнять необходимые автономные операции; принимать команды _____; правильно и своевременно информировать _____. Вариант № 3 Компьютерные системы должны иметь _____ контроль функционирования, обеспечивающий соответствующую сигнализацию в случае неисправности. Вариант № 4 Кабели передачи информации должны быть достаточно прочными, соответствующим образом закреплены и защищены от _____ повреждений. Вариант № 5 Неисправность системы и ее перезапуск не должны приводить управляемые процессы в _____ или _____ состояние.
2	<i>Правила классификации и постройки морских судов (Российский морской регистр судоходства). Закончите формулировку или вставьте пропущенные слова:</i> Вариант № 1 AUT1-ICS, AUT2-ICS или AUT3-ICS - если компьютерные системы объединены сетью в _____ (в единую интегрированную систему) Вариант № 2 Конструкция аппаратуры должна обеспечивать _____ (легкий доступ) к заменяемым элементам и блокам для ремонта и технического обслуживания Вариант № 3 Источники электрического питания должны иметь _____ (контроль) их исправного состояния. В случае отклонений параметров или исчезновения любого из видов питания должен быть предусмотрен _____ (аварийно-предупредительный сигнал) Вариант № 4 Канал передачи информации должен непрерывно _____ (самоконтролироваться) с целью обнаружения отказов в нем самом и сбоев в передаче информации на узлах. При обнаружении неисправности должна срабатывать сигнализация Вариант № 5 Отказ одной части интегрированной системы (модуля, блока аппаратуры или подсистемы) не должен _____ (влиять на функционирование других частей), исключая те функции, которые непосредственно зависят от информации отказавшего элемента
3	<i>Правила классификации и постройки морских судов (Российский морской регистр судоходства). Закончите формулировку или вставьте пропущенные слова:</i> Вариант № 1 Интегрированная система - компьютерные системы, взаимосвязанные для

	обеспечения _____ (централизованного) доступа к информации от _____ (от датчиков и управления процессами) Вариант № 2 Каждый заменяемый элемент должен быть выполнен так, чтобы его можно было _____ (легко и безопасно заменить) и обслуживать. Все заменяемые элементы должны быть выполнены так, чтобы _____ (исключались их неправильное подключение и установка). В случаях, когда это невозможно выполнить, должна быть предусмотрена соответствующая четкая маркировка. Вариант № 3 Программное обеспечение и информация компьютерной системы должны быть защищены от _____ (от повреждений или утраты) из-за потери электрического питания. Вариант № 4 Если канал передачи информации используется для двух и более ответственных функций, он должен быть _____ (резервированным). Резервированные каналы передачи данных должны прокладываться отдельно и на возможно большем удалении друг от друга. Вариант № 5 _____ (Альтернативные) средства управления, независимые от интегрированной системы, должны быть предусмотрены для всех ответственных функций.
4	<i>Правила классификации и постройки морских судов (Российский морской регистр судоходства). Закончите формулировку или вставьте пропущенные слова:</i> Вариант № 1 Программируемый логический контроллер (PLC) – компьютерное устройство, выполненное в виде конструктивно _____ (самостоятельного функционального модуля) и предназначенное для выполнения функций управления и контроля судовыми механизмами и процессами. Вариант № 2 Защита программного обеспечения. Для обеспечения защиты программного обеспечения от случайного или несанкционированного вмешательства, способного привести к изменениям в программах управления или величинах предельных значений контролируемых параметров компьютерных систем категорий I, II и III должны предусматриваться соответствующие конструктивные средства и организационные мероприятия. Указанные средства и мероприятия должны обеспечивать защиту как от непосредственного, при физическом контакте с системой, так и от _____ (удаленного вмешательства). Вариант № 3 Резервированные компьютерные системы должны получать питание по _____ (отдельным фидерам), должны быть защищены от коротких замыканий и перегрузок отдельными устройствами защиты. Вариант № 4 Переключение между резервированными каналами не должно вызывать _____ (нарушений) в передаче информации и в непрерывном функционировании системы. При автоматическом переключении должен подаваться сигнал _____ (АПС). Вариант № 5 Если требуется дублирование объектов управления и размещение их в различных помещениях, то это же требование следует применять и к их _____ (компьютерным системам управления и контроля).
5	<i>Правила классификации и постройки морских судов (Российский морской регистр судоходства). Закончите формулировку или вставьте пропущенные слова:</i> Вариант № 1 Узел - точка подключения к _____ (подключения к шинам) обмена информацией. Вариант № 2 Для повышения отказоустойчивости компьютерной системы ее аппаратное и программное обеспечение должно иметь _____ (модульную иерархическую структуру).

	Вариант № 3 Аппаратура и кабельные трассы компьютерных систем должны быть расположены так, чтобы было исключено их _____ (электромагнитное взаимодействие), а также помехи от другого оборудования. Вариант № 4 Компьютерная система должна быть построена таким образом, чтобы в случае выхода ее из строя объекты управления автоматически приводились в _____ (в наименее опасное состояние). Вариант № 5 Канал передачи данных должен обеспечивать передачу всей необходимой информации в _____ (реальном) времени и предотвращать _____ (превышение) объема передаваемой информации.
ПК-6 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями	
1	Вариант № 1 Первичную проверку работоспособности LCD-дисплея на контроллере HD44780 можно провести: a) подключив светодиод к линии E шины управления. Если есть свечение – дисплей исправен b) подключив потенциометр ко входу напряжения контрастности. Если есть изменение яркости знакомест при перемещении движка – дисплей исправен c) подключив светодиод к линии RS шины управления. Если есть свечение – дисплей исправен d) подключив потенциометр к линии RS шины управления. Если есть свечение знакомест при перемещении движка – дисплей исправен Вариант № 2 Общие признаки встраиваемых микроконтроллеров: a) компактные размеры и наличие радиаторов для эффективного отвода тепла b) ортогональность внутренних регистров микроконтроллера, позволяющую оптимизировать структуру программы c) встраиваемый микроконтроллер имеет архитектуру, облегчающую работу с вещественными числами d) все необходимые ресурсы (память, устройства ввода-вывода и т.д.) располагаются на одном кристалле с процессорным ядром Вариант № 3 Какая информация записывается в стек при обработке прерывания? a) содержимое счетчика команд на момент прерывания b) программа обработки прерывания c) содержимое регистра указателя стека d) адрес подпрограммы обработки прерывания Вариант № 4 Что такое флэш-память (flash)? a) электрически перепрограммируемая постоянная память b) постоянная память с ультрафиолетовым стиранием c) оперативная память с ультрафиолетовым стиранием d) электрически перепрограммируемая оперативная память Вариант № 5 Сколько бит содержат регистры общего назначения микроконтроллера ATmega328P? a) 4 b) 8 c) 16 d) 32
2	Вариант № 1 Выберите правильную настройку микроконтроллера ATmega328P: для генерации прерывания по срезу внешнего сигнала на входе INT0 в регистр EICRA необходимо записать

The External Interrupt Control Register A contains control bits for interrupt sense control.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
(0x09)	-	-	-	-	ISC11	ISC10	ISC01	ISC00	EICRA
Read/Write	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Table 12-1. Interrupt 1 Sense Control

ISC11	ISC10	Description
0	0	The low level of INT1 generates an interrupt request.
0	1	Any logical change on INT1 generates an interrupt request.
1	0	The falling edge of INT1 generates an interrupt request.
1	1	The rising edge of INT1 generates an interrupt request.

Table 12-2. Interrupt 0 Sense Control

ISC01	ISC00	Description
0	0	The low level of INT0 generates an interrupt request.
0	1	Any logical change on INT0 generates an interrupt request.
1	0	The falling edge of INT0 generates an interrupt request.
1	1	The rising edge of INT0 generates an interrupt request.

- a) 0000 0010
- b) 0000 1000
- c) 0000 0011
- d) 0000 1100

Вариант № 2 Выберите правильную настройку микроконтроллера ATmega328P: для генерации прерывания по срезу внешнего сигнала на входе *INT1* в регистр EICRA необходимо записать

The External Interrupt Control Register A contains control bits for interrupt sense control.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
(0x09)	-	-	-	-	ISC11	ISC10	ISC01	ISC00	EICRA
Read/Write	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Table 12-1. Interrupt 1 Sense Control

ISC11	ISC10	Description
0	0	The low level of INT1 generates an interrupt request.
0	1	Any logical change on INT1 generates an interrupt request.
1	0	The falling edge of INT1 generates an interrupt request.
1	1	The rising edge of INT1 generates an interrupt request.

Table 12-2. Interrupt 0 Sense Control

ISC01	ISC00	Description
0	0	The low level of INT0 generates an interrupt request.
0	1	Any logical change on INT0 generates an interrupt request.
1	0	The falling edge of INT0 generates an interrupt request.
1	1	The rising edge of INT0 generates an interrupt request.

- a) 0000 0010
- b) 0000 1000
- c) 0000 0011
- d) 0000 1100

Вариант № 3 Выберите правильную настройку микроконтроллера АТМega328Р: для генерации прерывания *по фронту внешнего сигнала на входе INT0* в регистр EICRA необходимо записать

The External Interrupt Control Register A contains control bits for interrupt sense control.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
(0x09)	–	–	–	–	ISC11	ISC10	ISC01	ISC00	EICRA
Read/Write	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Table 12-1. Interrupt 1 Sense Control

ISC11	ISC10	Description
0	0	The low level of INT1 generates an interrupt request.
0	1	Any logical change on INT1 generates an interrupt request.
1	0	The falling edge of INT1 generates an interrupt request.
1	1	The rising edge of INT1 generates an interrupt request.

Table 12-2. Interrupt 0 Sense Control

ISC01	ISC00	Description
0	0	The low level of INT0 generates an interrupt request.
0	1	Any logical change on INT0 generates an interrupt request.
1	0	The falling edge of INT0 generates an interrupt request.
1	1	The rising edge of INT0 generates an interrupt request.

- a) 0000 0010
- b) 0000 1000
- c) **0000 0011**
- d) 0000 1100

Вариант № 4 Выберите правильную настройку микроконтроллера АТМega328Р: для генерации прерывания *по фронту внешнего сигнала на входе INT1* в регистр EICRA необходимо записать

The External Interrupt Control Register A contains control bits for interrupt sense control.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
(0x09)	–	–	–	–	ISC11	ISC10	ISC01	ISC00	EICRA
Read/Write	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Table 12-1. Interrupt 1 Sense Control

ISC11	ISC10	Description
0	0	The low level of INT1 generates an interrupt request.
0	1	Any logical change on INT1 generates an interrupt request.
1	0	The falling edge of INT1 generates an interrupt request.
1	1	The rising edge of INT1 generates an interrupt request.

Table 12-2. Interrupt 0 Sense Control

ISC01	ISC00	Description
0	0	The low level of INT0 generates an interrupt request.
0	1	Any logical change on INT0 generates an interrupt request.
1	0	The falling edge of INT0 generates an interrupt request.
1	1	The rising edge of INT0 generates an interrupt request.

- a) 0000 0010
- b) **0000 1000**

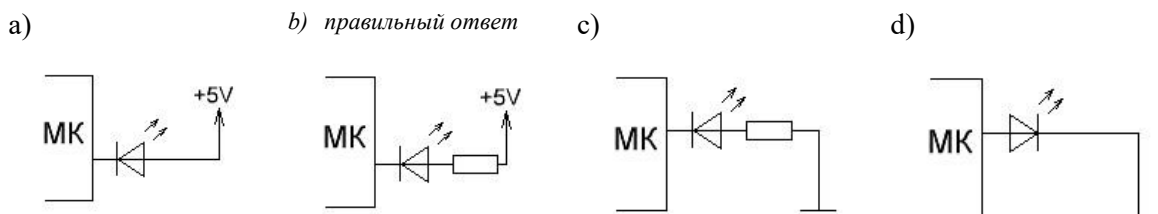
- c) 0000 0011
d) 0000 1100

Вариант № 5 Выберите правильную настройку микроконтроллера ATmega328P: для разрешения прерывания по внешнему сигналу на входе INT0 в регистр EIMSK необходимо записать

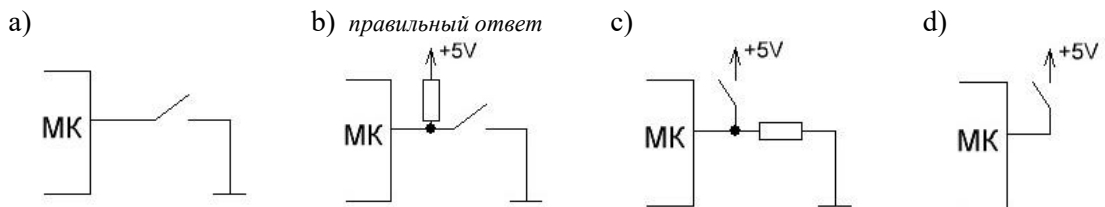
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
0x1D (0x3D)	-	-	-	-	-	-	INT1	INT0	EIMSK
Read/Write	R	R	R	R	R	R	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

- a) 0000 0001
b) 0000 0010
c) 0000 0000
d) 0000 0011

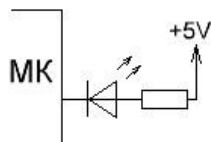
3 **Вариант № 1** Выберите правильный вариант подключения светодиода к микроконтроллеру:



Вариант № 2 Выберите правильные варианты подключения ключа к микроконтроллеру (внутренние подтягивающие резисторы порта выключены):

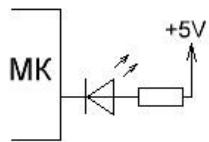


Вариант № 3 Какой номинал подходит для сопротивления в цепи светодиода, если рабочее напряжение светодиода равно 3В, расчетный ток 10 мА, а микроконтроллер питается напряжением 5В:



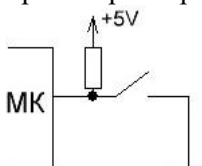
- a) 20 Ом
b) 200 Ом
c) 2000 Ом
d) 20000 Ом

Вариант № 4 На какую минимальную мощность требуется выбрать резистор номиналом 300 Ом, если расчетный ток 10 мА:



- a) 0,0625 Вт
- b) 0,125 Вт
- c) **0,25 Вт**
- d) 0,5 Вт

Вариант № 5 Какой номинал подходит для сопротивления в цепи ключа, если микроконтроллер питается напряжением 5В:



- a) 200 Ом
- b) **10 кОм**
- c) 100 кОм
- d) 20000 Ом