

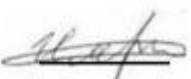
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.08.2026 01:05:42  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**

Автоматизация технологических процессов и производств

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры «23»  
04.2026 г., протокол №10  
Заведующий кафедрой

 Исаева М.Р.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Программирование микроконтроллеров

**Направление подготовки**

27.03.04 Управление в технических системах

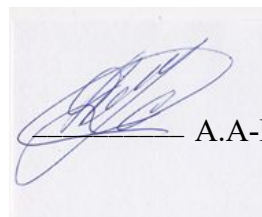
**Направленность**

«Управление и информатика в технических системах»

**Квалификация**

Бакалавр

Составитель



А.А.-В. Садулаев

**Грозный - 2026**

# ПАСПОРТ

## ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

### Программирование микроконтроллеров

Таблица 1.

| № п/п | Контролируемые темы дисциплины               | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства           |
|-------|----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|
| 1     | Микропроцессорные системы. Основные понятия. | ОПК-14                         | Практическая работа<br>Вопросы к зачету.   |
| 2     | Архитектура микроконтроллеров.               | ОПК-14                         | Практическая работа<br>Вопросы к зачету.   |
| 3     | Алгоритмизация задач решаемых на ЭВМ         | ОПК-14                         | Практическая работа<br>Вопросы к экзамену. |
| 4     | Программирование микроконтроллеров           | ОПК-14                         | Практическая работа<br>Вопросы к экзамену  |

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                            | Представление оценочного средства в фонде         |
|-------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1     | <i>Практическая работа</i>       | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. | Темы практических работ и требования к их защите. |
| 2     | <i>Зачет</i>                     | Итоговая форма оценки знаний                                                                                                                                                                                                                                          | Вопросы к зачету                                  |
| 3     | <i>Экзамен</i>                   | Итоговая форма оценки знаний                                                                                                                                                                                                                                          | Вопросы к экзамену                                |

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

#### Семестр 5 (ОФО) и 4 (ЗФО)

**Задание №1.** Управление светодиодом.

**Задание №2.** Логические выражения.

**Задание №3.** Реализация протокола обмена данных по интерфейсу RS-232.

#### Семестр 6 (ОФО) и 5 (ЗФО)

**Задание №4.** Оцифровка и фильтрация аналогового сигнала.

**Задание №5.** Обмен данными по интерфейсу I2C/SPI/Microwire.

**Задание №6.** Генерация аналогового сигнала.

**Задание №7.** Вывод графической информации на ЖК-дисплей

#### **Критерии оценки знаний на защите практической работы (ОФО):**

Каждая практическая работа оценивается отдельно и за нее можно получить максимум 4 - балла.

Таблица 3. Шкала и критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных частей компетенций, приобретаемых при выполнении практических работ.

| Балл | Уровень освоения                 | Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала                                                                                                                                                                                                     |
|------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4    | Максимальный уровень             | Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.                                                             |
| 3    | Средний уровень                  | Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите                                      |
| 2    | Минимальный уровень              | Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей |
| 1    | Минимальный уровень не достигнут | При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей                                   |
| 0    | Отсутствует                      | Практическая работа не выполнена и не защищена                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Оценочные средства

### Текущий контроль

#### Вопросы к первой аттестации за 5 семестр ОФО

1. Основные виды МПС и их особенности.
2. Обобщенная структура МПС.
3. Основные характеристики и параметры МПС.
4. Основные классы микропроцессорных средств.
5. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных систем.
6. Обобщенная структурная схема МПС.
7. Алгоритм работы МПС.
8. Механизмы прерываний.
9. Прямой доступ к памяти.
10. Классификация и характеристики МП.
11. Понятие об архитектуре микропроцессора.
12. Основные элементы архитектуры.

13. Поколения МП.

14. Цифровые сигнальные процессоры.

**Образец билета к первой рубежной аттестации**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **"Программирование микроконтроллеров"**

\_\_\_\_ ИЭ \_\_\_\_ направление \_\_\_\_ УИТС \_\_\_\_ семестр \_\_\_\_ 5 \_\_\_\_

1. Цифровые сигнальные процессоры.
2. Основные классы микропроцессорных средств.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. Преподаватель \_\_\_\_\_

**Вопросы ко второй аттестации за 5 семестр ОФО**

1. Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR.
2. Основные элементы структурной схемы. Назначение.
3. Логические основы построения микроконтроллеров.
4. Микроконтроллеры семейства AVR. Общие сведения.
5. Микроконтроллеры семейства AVR. Архитектура.
6. Микроконтроллеры семейства AVR. Регистры общего назначения (РОН).
7. Микроконтроллеры семейства AVR. Регистры ввода-вывода.
8. Микроконтроллеры семейства AVR. Память программ и память данных.
9. Микроконтроллеры семейства AVR. Счетчики команд и стековая память.
10. Представление информации в микропроцессорных системах.
11. Машинная арифметика.
12. Двоичная система счисления
13. Преобразование двоичных чисел в десятичные
14. Преобразование десятичных чисел в двоичные
15. Шестнадцатеричная система счисления

**Образец билета ко второй рубежной аттестации**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **" Программирование микроконтроллеров"**

\_\_\_\_ ИЭ \_\_\_\_ направление \_\_\_\_ УИТС \_\_\_\_ семестр \_\_\_\_ 5 \_\_\_\_

1. Шестнадцатеричная система счисления

## 2. Микроконтроллеры семейства AVR. Регистры ввода-вывода.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Преподаватель \_\_\_\_\_

### Критерии оценки (в рамках текущей аттестации 5-го семестра)

В соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студента ГГНТУ, распределение баллов по видам семестровых отчетностей осуществляется следующим образом:

Таблица 4.

| <i>Виды отчетностей</i>                                                                 |                        | <i>Баллы(max)</i> |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|--------------|--------------|
| <i>Оценка<br/>деятельности<br/>студента в<br/>процессе обучения<br/>(до 100 баллов)</i> | <i>Аттестации</i>      | <i>1 атт</i>      | <i>2 атт</i> | <i>Всего</i> |
|                                                                                         | Текущий контроль       | 15                | 15           | <b>30</b>    |
|                                                                                         | Рубежный контроль      | 20                | 20           | <b>40</b>    |
|                                                                                         | Самостоятельная работа | 15                |              | <b>15</b>    |
|                                                                                         | Посещаемость           | 5                 | 10           | <b>15</b>    |
| <b>ИТОГО</b>                                                                            |                        |                   |              | <b>100</b>   |

### Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

#### Критерии оценки (в рамках 1й и 2й текущей аттестации)

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: за текущую аттестацию 6 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 9 баллов - за освоение практических заданий.

#### Критерии оценки ответов на теоретические вопросы к первой и второй текущей аттестации:

- **0 баллов** выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
- **1 балл** выставляется студенту, при наличии конспектов, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
- **2 баллы** выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно- следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
- **3-4 баллы** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.
- **5-6 баллы** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая

структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя

- **6-7 баллов выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- **8-9 баллов выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

**Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.**

**Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.**

#### **Вопросы к зачету по дисциплине за 5 семестр ОФО**

1. Основные виды МПС и их особенности.
2. Обобщенная структура МПС.
3. Основные характеристики и параметры МПС.
4. Основные классы микропроцессорных средств.
5. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных систем.
6. Обобщенная структурная схема МПС.
7. Алгоритм работы МПС.
8. Механизмы прерываний.
9. Прямой доступ к памяти.
10. Классификация и характеристики МП.
11. Понятие об архитектуре микропроцессора.
12. Основные элементы архитектуры.
13. Поколения МП.
14. Цифровые сигнальные процессоры.
15. Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR.
16. Основные элементы структурной схемы. Назначение.
17. Логические основы построения микроконтроллеров.
18. Микроконтроллеры семейства AVR. Общие сведения.
19. Микроконтроллеры семейства AVR. Архитектура.
20. Микроконтроллеры семейства AVR. Регистры общего назначения (РОН).
21. Микроконтроллеры семейства AVR. Регистры ввода-вывода.
22. Микроконтроллеры семейства AVR. Память программ и память данных.
23. Микроконтроллеры семейства AVR. Счетчики команд и стековая память.
24. Представление информации в микропроцессорных системах.
25. Машинная арифметика.
26. Двоичная система счисления

27. Преобразование двоичных чисел в десятичные
28. Преобразование десятичных чисел в двоичные
29. Шестнадцатеричная система счисления

**Образец билета к зачету**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **"Программирование микропроцессорных систем управления"**

\_\_\_\_ ИЭ \_\_\_\_\_ направление \_\_\_\_\_ УИТС \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

1. Цифровые сигнальные процессоры.
2. Классификация и характеристики МП.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Таблица 5. Шкала оценивания уровня знаний при приеме экзамена

| Балл  | Уровень освоения                 | Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15-20 | Максимальный уровень             | Студент правильно ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы                                                               |
| 10-15 | Средний уровень                  | Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов                                       |
| 5-10  | Минимальный уровень              | Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. |
| 0-5   | Минимальный уровень не достигнут | При ответе на теоретические, практические и комплексные вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.                                         |

**Вопросы к первой аттестации за 6 семестр ОФО**

1. Размещение программы в памяти микроконтроллера.
2. Программирование в машинных кодах.
3. Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого файла прошивки.
4. Редактирование кодов команд в файле прошивки.
5. Микроконтроллеры (МК). Классификация. Архитектура.
6. Разбор файла описаний и листинга программы.
7. Магистрально-модульный принцип организации микропроцессорной системы.

8. Архитектура микропроцессорных систем.
9. Основные этапы эволюции языков программирования.
10. Этапы разработки программы.
11. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров.
12. Транслятор. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера.
13. Краткий обзор содержимого файла прошивки.

**Образец билета к 1-ой рубежной аттестации**

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **"Программирование микроконтроллеров"**

\_\_\_\_ ИЭ \_\_\_\_ направление \_\_\_\_ УИТС \_\_\_\_ семестр \_\_\_\_ 6 \_\_\_\_

3. Цифровые сигнальные процессоры.
4. Основные классы микропроцессорных средств.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. Преподаватель \_\_\_\_\_

**Вопросы к 2 аттестации в 6 семестре**

Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR.

1. Языки программирования.
2. Трансляция программы. Транслятор.
3. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера.
4. Настройка портов микроконтроллера AVR.
5. Алгоритмизация задач, решаемых на ЭВМ.
6. Изучение устройства «таймеры-счетчики» AVR микроконтроллеров.
7. Прерывания.
8. Изучение работы семисегментного индикатора в режиме динамической индикации.
9. Интерфейс микропроцессора с внешними устройствами.
10. Интерфейс Centronix.
11. Интерфейс IEEE- 488.
12. Последовательный интерфейс.
13. Интерфейс RS-232C.

**Образец билета ко 2-ой рубежной аттестации**

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

## БИЛЕТ № 1

Дисциплина "Программирование микропроцессорных систем управления"

ИЭ направление УИТС семестр 6

1. Настройка портов микроконтроллера AVR.
2. Интерфейс RS-232C.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Преподаватель \_\_\_\_\_

### Критерии оценки (в рамках текущей аттестации 5-го семестра)

В соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студента ГГНТУ, распределение баллов по видам семестровых отчетностей осуществляется следующим образом:

Таблица 6.

| Виды отчетностей                                                             |                        | Баллы(max) |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-------|-------|
| Оценка<br>деятельности<br>студента в<br>процессе обучения<br>(до 100 баллов) | Аттестации             | 1 атт      | 2 атт | Всего |
|                                                                              | Текущий контроль       | 15         | 15    | 30    |
|                                                                              | Рубежный контроль      | 20         | 20    | 40    |
|                                                                              | Самостоятельная работа | 15         |       | 15    |
|                                                                              | Посещаемость           | 5          | 10    | 15    |
| ИТОГО                                                                        |                        |            |       | 100   |

### Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

#### Критерии оценки (в рамках 1й и 2й текущей аттестации)

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из деления баллов: за текущую аттестацию 6 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 9 баллов - за освоение практических заданий.

#### Критерии оценки ответов на теоретические вопросы к первой и второй текущей аттестации:

- **0 баллов** выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **1 балл** выставляется студенту, при наличии конспектов, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

- **2 баллы** выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в

терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

- **3-4 баллы выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

- **5-6 баллы выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя

- **6-7 баллов выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- **8-9 баллов выставляется студенту, если** дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

***Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.***

***Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.***

### **Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Размещение программы в памяти микроконтроллера.
2. Программирование в машинных кодах.
3. Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого файла прошивки.
4. Редактирование кодов команд в файле прошивки.
5. Микроконтроллеры (МК). Классификация. Архитектура.
6. Разбор файла описаний и листинга программы.
7. Магистрально-модульный принцип организации микропроцессорной системы.
8. Архитектура микропроцессорных систем.
9. Основные этапы эволюции языков программирования.
10. Этапы разработки программы.
11. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров.
12. Транслятор. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера.
13. Краткий обзор содержимого файла прошивки.

14. Языки программирования.
15. Трансляция программы. Транслятор.
16. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера.
17. Настройка портов микроконтроллера AVR.
18. Алгоритмизация задач, решаемых на ЭВМ.
19. Изучение устройства «таймеры-счетчики» AVR микроконтроллеров.
20. Прерывания.
21. Изучение работы семисегментного индикатора в режиме динамической индикации.
22. Интерфейс микропроцессора с внешними устройствами.
23. Интерфейс Centronix.
24. Интерфейс IEEE- 488.
25. Последовательный интерфейс.
26. Интерфейс RS-232C.

### Образец билета к экзамену:

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

#### БИЛЕТ № 1

Дисциплина **"Программирование микропроцессорных систем управления"**

ИЭ \_\_\_\_\_ направление \_\_\_\_\_ УИТС \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_

1. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров.
2. Изучение устройства «таймеры-счетчики» AVR микроконтроллеров.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Таблица 7. Шкала оценивания уровня знаний при приеме экзамена

| Балл  | Уровень освоения     | Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15-20 | Максимальный уровень | Студент правильно ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы                                                               |
| 10-15 | Средний уровень      | Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов                                       |
| 5-10  | Минимальный уровень  | Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. |

|     |                                  |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-5 | Минимальный уровень не достигнут | При ответе на теоретические, практические и комплексные вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. |
|-----|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

### Семестр 5 (ОФО и ЗФО)

#### **Задание №1.** Управление светодиодом.

**Цель работы:** ознакомиться с лабораторным комплексом, изучить принципы построения и организацию программ микроконтроллеров серии 1986BE9x в программной среде разработки Keil uVision, на практике реализовать взаимодействие с портами ввода/вывода.

**Постановка задачи:** Реализовать устройство мигания светодиодами LED1-LED8 в соответствии с вариантом индивидуального задания.

#### **Задание №2.** Логические выражения.

**Цель работы:** изучение логических операций и операций ветвления микроконтроллера серии 1986BE9x, операций ввода/вывода данных с помощью кнопок и светодиодов.

**Постановка задачи:** Реализовать устройство определения попадания точки в заштрихованную область. Область ограничена линиями контура. Описать математически систему неравенств, обеспечивающую попадание произвольной точки в заштрихованную область.

Ввод координат точек по оси X осуществить с помощью кнопок KEY1-KEY4, по оси Y - кнопок KEY5-KEY8. Проверка попадания точки в область должна производиться по нажатию кнопки SELECT. Вывод результата реализовать на светодиоды LED1-LED8. При попадании точки в заштрихованную область светодиоды LED1-LED8 должны моргнуть один раз, если точка не попадает в область - моргнуть два раза.

Комбинация выставленных состояний кнопок соответствует 3 разрядному целому числу со знаком в бинарном виде. Старший разряд отвечает за знак (если кнопка включена - то число с минусом). Пример сформированных чисел показан на рисунке 20.

#### **Задание №3.** Реализация протокола обмена данных по интерфейсу RS-232.

**Цель работы:** освоить приемы организации взаимодействия микроконтроллера с персональным компьютером по интерфейсу RS-232.

**Постановка задачи:** Реализовать устройство, выводящее на светодиоды LED1-LED8 число в бинарном виде, переданное по интерфейсу RS-232 с персонального компьютера по протоколу в соответствии с вариантом индивидуального задания через программу-терминал (например «Terminal v.1.9b by Br@y»).

### Семестр 6 (ОФО и ЗФО)

#### **Задание №4.** Оцифровка и фильтрация аналогового сигнала.

**Цель работы:** изучить принципы аналогово-цифрового преобразования сигналов, познакомиться с базовыми методами обработки цифрового входного сигнала.

**Постановка задачи:** Реализовать устройство оцифровки сигнала, преобразования цифровым фильтром в соответствии с вариантом индивидуального задания и передачу на персональный компьютер.

Устройство должно оцифровывать входной аналоговый сигнал, подаваемого с платы расширения на ножку PD3 и выводить значения по интерфейсу RS-232. Средствами среды математического моделирования MATLAB производить чтение данных и выводить на экран в виде графика.

При включении кнопки KEY1 должна производиться фильтрация сигнала и передача по интерфейсу RS-232 уже отфильтрованного сигнала.

#### **Задание №5.** Обмен данными по интерфейсу I2C/SPI/Microwire

**Цель работы:** изучить работу распространенных интерфейсов I2C, SPI, Microwire для обмена информации между микросхемами внутри устройств.

**Постановка задачи:** Реализовать устройство чтения/записи данных во внешнее постоянное запоминающее устройство типа EEPROM по интерфейсу в соответствии с вариантом индивидуального задания

Запись и чтение данных в запоминающее устройство осуществлять по интерфейсу RS-232.

**Задание №6.** Генерация аналогового сигнала.

**Цель работы:** изучить принципы цифро-аналогового преобразования сигналов.

**Постановка задачи:** Реализовать устройство генерации заданного в соответствии с вариантом индивидуального задания аналогового сигнала с использованием встроенного в микроконтроллер цифро-аналогового преобразователя (ЦАП).

Устройство должно генерировать аналоговый сигнал на разъеме X14 «DAC\_OUT» демонстрационно-отладочной платы плата 1986EvBrd.

**Задание №7.** Вывод графической информации на ЖК-дисплей.

**Цель работы:** научиться использовать устройство ЖК дисплея совместно с микроконтроллером для вывода символьной и графической информации.

**Постановка задачи:** Реализовать устройство вывода 3-х информационных сообщений на ЖК дисплей.

Выбор информационного сообщения осуществляется с помощью кнопок KEY1, KEY2, KEY3.

Информационное сообщение No3 подготовить с помощью графического редактора KS0108.

**РЕГЛАМЕНТ**  
**балльно-рейтинговой системы оценки учебной деятельности студента**

Дисциплина Программирование микроконтроллеров

Кафедра Автоматизация технологических процессов и производств

Группа (Группы) УИТС Институт энергетики Уч.год Семестр 5,6

Составитель (ведущий преподаватель) Садулаев А.А-В. Руков. практ. занятий Садулаев А.А-В.

| <i><b>Аттестац.<br/>период</b></i> | <i><b>Вид деятельности</b></i> | <i><b>Виды работ, подлежащие оценке</b></i>                                         | <i><b>Максим-ое кол-<br/>во баллов</b></i> |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1                                  | <i>Текущий контроль</i>        | Практические работы (1я работа - 5 балла, 2я работа - 5 балла, 3я работа - 5 балла) | 15                                         |
|                                    | <i>Рубежная аттестация</i>     | Письменная контрольная работа                                                       | 20                                         |
|                                    | <i>Посещаемост ь</i>           |                                                                                     | 5                                          |
| 2                                  | <i>Текущий контроль</i>        | Практические работы (1я работа – 3                                                  | 15                                         |
|                                    | <i>Рубежная аттестация</i>     | Письменная контрольная работа                                                       | 20                                         |
|                                    | <i>Посещаемост ь</i>           |                                                                                     | 10                                         |
| 3                                  | Самостоятельная работа         | Доклад, презентация.                                                                | 15                                         |
| 4                                  | <b>ВСЕГО</b>                   |                                                                                     | <b>100</b>                                 |
|                                    | <i>Творческая работа</i>       | Участие и доклад на конференции. Результат по настройке и конфигурированию стендов. | 20                                         |

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Роспись \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_