***Контрольные вопросы. Лабораторная 1***

1. **что такое STM32CubeMX.**

STM32CubeMX это продвинутая графическая среда разработки, которая позволяет гибко настраивать микроконтроллер и генерировать проект на языке С для всех современных IDE.

1. **В чём разница между STM32CubeMX и STM32CubeIDE.**

**TM32CubeMX** - утилита для настройки периферии STM32, генерирует код и файл конфигурации.  
**STM32CubeIDE** - IDE для разработки, включает STM32CubeMX, поддерживает написание, отладку и прошивку кода.

1. **Библиотека CMSIS.**

**CMSIS** - стандарт ARM для работы с ядром Cortex-M, обеспечивает интерфейсы для регистров, прерываний, DSP и RTOS.

1. **Библиотека STDPeriph**

**STDPeriph** - устаревшая библиотека для периферии STM32. Она предоставляет низкоуровневые драйверы для работы с периферией.

1. **Библиотека HAL**

**HAL** - высокоуровневая библиотека, проста в использовании, универсальна, но менее производительна.

1. **Библиотека LL**

**LL** - низкоуровневая библиотека, даёт больше контроля и производительности.

***Контрольные вопросы. Лабораторная 2***

1. **Библиотека CMSIS.**

**CMSIS** - стандарт ARM для работы с ядром Cortex-M, обеспечивает интерфейсы для регистров, прерываний, DSP и RTOS.

1. **Библиотека CMSIS. Достоинства**

Унифицированный подход для работы с Cortex-M ядрами.

Прямой доступ к регистрам и низкоуровневым функциям.

Наличие модулей для работы с DSP и RTOS.

Оптимизация производительности благодаря минимальным абстракциям.

Хорошая совместимость с различными IDE и компиляторами.

1. **Библиотека CMSIS. Недостатки**

Высокая сложность для начинающих разработчиков.

Нет готовых решений для периферии (в отличие от HAL).

Требует детального понимания архитектуры и работы с регистрами.

Код менее переносим между различными моделями STM32.

1. **Особенности применения CMSIS в CubeIDE**

STM32CubeIDE интегрирует CMSIS автоматически в проекты.

CMSIS можно комбинировать с HAL или LL для работы с периферией.

Возможность использовать только CMSIS для минимального размера прошивки.

1. **Особенности отладки кода CMSIS в CubeIDE**

STM32CubeIDE поддерживает отладку регистров и периферии на низком уровне.

Можно использовать встроенный просмотр содержимого регистров (Debug -> Registers).

Возможность задавать точки останова и отслеживать состояние процессора.

Использование CMSIS-DAP или ST-Link для отладки на уровне ядра.

***Контрольные вопросы. Лабораторная 3***

1. **Что такое прерывания?**

Прерывания - это механизм, позволяющий микроконтроллеру временно остановить выполнение текущей программы для обработки события, а затем продолжить выполнение с того же места.

1. **Внутренние и внешние прерывания.**

**Внутренние прерывания**: Генерируются внутренними периферийными устройствами микроконтроллера.

**Внешние прерывания**: Вызываются внешними событиями, такими как изменение сигнала на входных пинах.

1. **Что такое приоритет прерываний?**

Приоритет прерываний определяет порядок их обработки: более приоритетные прерывания обрабатываются раньше, чем менее приоритетные

1. **Почему контроллер прерываний векторизированный?**

Контроллер прерываний векторизированный, потому что каждое прерывание имеет уникальный адрес (вектор), который позволяет быстро и точно направлять процессор к соответствующему обработчику

1. **Что такое стекинг и анстекинг?**

Стекинг - это процесс сохранения текущего состояния процессора (регистры, программный счётчик) в стеке при входе в обработчик прерывания  
Анстекинг - это процесс восстановления сохранённого состояния процессора из стека при выходе из обработчика

1. **Проблемы стекинга и анстекинга.**

Стекинг и анстекинг могут вызывать задержки, так как требуют времени на сохранение и восстановление данных  
При недостатке памяти возможны переполнения стека, что приводит к сбоям  
Ошибки в управлении стеком могут нарушить выполнение программы

***Контрольные вопросы. Лабораторная 4***

1. **Что такое таймер?**

Таймер - это модуль микроконтроллера, используемый для измерения времени, подсчёта событий или генерации сигналов

1. **Почему их называют таймерами счётчиками?**

Таймеры называют счётчиками, так как они могут работать как в режиме отсчёта временных интервалов, так и в режиме подсчёта внешних событий или импульсов

1. **Разрядность таймера.**

Разрядность таймера определяет количество бит в его счётчике и максимальное значение, которое он может достичь, например, 16-битный таймер считает от 0 до 65535

1. **Зачем нужен пределитель?**

Пределитель уменьшает частоту тактирования таймера для измерения больших временных интервалов или повышения точности

1. **Типы таймеров.**

Базовый, общего назначения, расширенный.

1. **Сферы применения таймеров.**

Временные задержки, измерение времени, управление периферией.

***Контрольные вопросы. Лабораторная 5***

1. **Что такое дребезг контактов? Какова его природа?**

Дребезг контактов - явление, возникающее в электрических и электронных переключателях, при котором они вместо некоторого стабильного переключения производят случайные многократные неконтролируемые замыкания и размыкания контактов

1. **Способы устранения дребезга.**

Аппаратные и программное устранение.

1. **Последствия дребезга.**

Зависания, ложные срабатывания.

1. **За счёт каких возможностей микроконтроллера оптимальнее всего обрабатывать устранение дребезга.**

За счет таймеров, прерываний.