

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерств здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра физики и математики ИФМХ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры физики и
математики ИФМХ
29 мая 2025 г., протокол №10
зав. кафедрой, д.м.н. Мачнева Т.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ
12.04.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)
Магистр
Квалификация (степень) выпускника

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, обсужден на заседании кафедры физики и математики ИФМХ 29 мая 2025 г., протокол №10.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

№	Контролируемые разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Введение в командные оболочки и среды	УК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий
2	Введение в основы Python	УК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий
3	Аппаратные и программные средства обработки	УК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знать	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
1	<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.</p> <p>УК-1. ИД2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p>	<p>- основные конструкции алгоритмов языков программирования</p> <p>-основные команды ОС Linux, синтаксис</p>	<p>- использовать алгоритмы, соответствующие содержанию решаемой проблемы; использовать предустановленные модули работы с базами данных; оптимизировать написанный программный код для сокращения времени работы</p> <p>-составлять план выполнения поставленной задачи с</p>	<p>- навыками, связанными с поиском и анализом научно-технической литературы, описанием экспериментальных устройств, управлением информацией и работой с компьютером</p>

	<p>УК-1. ИД4 Разрабатывает и содержит аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p>и основные конструкции скриптового языка bash; основные консольные утилиты обработки текстовой информации; возможности интерфейса Python; синтаксис Python; основные модули для работы с физическими моделями и обработки текстовых данных</p>	<p>использованием изученных алгоритмов и ПО; работать самостоятельно; применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач; разрабатывать скрипты на языке bash для запуска и обработки результатов</p>	<p>-навыками работы с получаемой информацией; описывать и классифицировать результаты, получаемые с экспериментального оборудования, с помощью написания скриптов</p>
2	<p>ПК-1. Способен к разработке и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-1. ИД1 Осуществляет проектирование</p>	<p>- принципы работы с научно-технической литературой; основы</p>	<p>- определять стратегию решения поставленных задач; составлять план алгоритмов,</p>	<p>- практическими основами работы с базами данных и языками программирования,</p>

	инновационных биотехнических систем и технологий	высокоуровневых языков программирования, типовые цифровые компоненты	необходимых для написания программного кода; определять все возможные пути решения проблемы и риски, связанные с ними	выбором оптимальных схемных решений
3	<p>ПК-3. Способен осуществлять руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-3.ИД1. Проводит анализ состояния производства биотехнических систем и технологий</p>	- современное состояние исследований по тематике решаемой проблемы и изучаемой дисциплины	- работать с литературными данными; определять стратегию дальнейших шагов исследования и формулировать гипотезы; анализировать и оценивать полученные результаты	- практическим опытом работы с языками программирования, написания алгоритмов; формулировать и проверять предлагаемые гипотезы; оценивать корректность полученных результатов
4	ПК-4. Способен организовывать и	- основы современных языков	- формулировать гипотезы для достижения поставленных	- отладки программного кода для оптимизации

	<p>управлять процессами постпродажного обслуживания и сервиса (на уровне малого инновационного предприятия)</p> <p>ПК-4.ИДЗ Проводит комплекс мер по организации исследований и разработок новых методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла изделия</p>	<p>программирования; основы ОС Linux, основы взаимодействия устройств на базе стандартных интерфейсов</p>	<p>целей и задач для решения научных инженерных проблем</p>	<p>эффективности его работы, использования современных пакетов программ разработки и моделирования цифровых устройств</p>
--	---	---	---	---

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ»

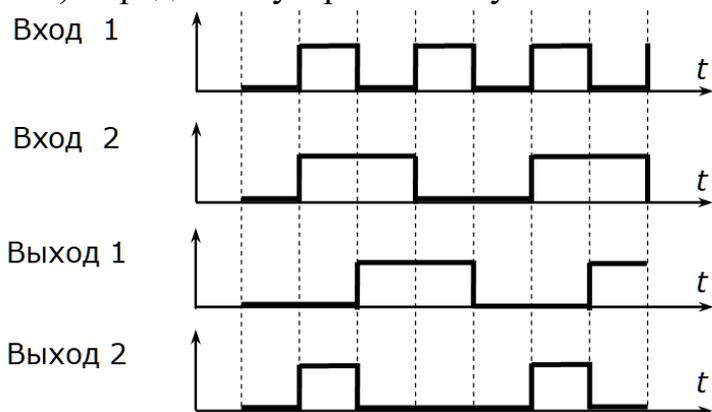
№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий	
		Тестирование	Решение заданий открытого типа
		Наименование материалов оценочных средств	
		Тестовые задания	Задания открытого типа
1	УК-1	1 - 28	1 - 22
2	ПК-1	1-8, 20-21, 27	9-12, 15-19, 22
3	ПК-3	9-15, 19, 22-24, 26, 28	18-22
4	ПК-4	16-18, 24-25	1-8, 13-14, 20-21

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования
компетенций в процессе освоения по дисциплине
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ»**

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ
НОМЕРА. НАПРИМЕР: 2

1. По представленному фрагменту временных диаграмм отдельных сигналов (не
всех!) определите устройство и укажите его номер



- 1) дешифратор
- 2) шифратор
- 3) мультиплексор
- 4) демультиплексор
- 5) компаратор
- 6) сумматор
- 7) умножитель
- 8) шинный формирователь.

Эталон ответа: сумматор

Компетенция: УК-1, ПК-1

2. Какого модуля не бывает в микроконтроллерах?

- 1) часы-календарь
- 2) стабилизатор напряжения
- 3) сканер машинных кодов
- 4) Wi-Fi приемопередатчик
- 5) USB интерфейс
- 6) MP3 кодер-декодер

Эталон ответа: сканер машинных кодов

Компетенция: УК-1, ПК-1

3. Компиляция — это

- 1) перевод конструкций языка высокого уровня на язык ассемблера

- 2) преобразование операторов языка программирования в числовые коды
- 3) преобразование текста программы в исполняемый код
- 4) создание перекрестных ссылок
- 5) сборка объектных модулей
- 5) подключение дополнительных библиотек

Эталон ответа: преобразование операторов языка программирования в числовые коды

Компетенция: УК-1, ПК-1

4. Компоновка — это

- 1) перевод конструкций языка высокого уровня на язык ассемблера
- 2) преобразование операторов языка программирования в числовые коды
- 3) преобразование текста программы в исполняемый код
- 4) создание перекрестных ссылок
- 5) создание объектных модулей
- 6) сборка объектных модулей

Эталон ответа: сборка объектных модулей

Компетенция: УК-1, ПК-1

5. Разрядность процессора определяется по разрядности

- 1) кода команды
- 2) результата сложения
- 3) результата умножения
- 4) вводимых и выводимых данных
- 5) данных, записываемых в память или считываемых из памяти.

Эталон ответа: результата сложения

Компетенция: УК-1, ПК-1

6. Назначение триггера Шмитта в портах ввода-вывода

- 1) запоминание уровня сигнала
- 2) преобразование запрещенных уровней сигнала в разрешенные
- 3) ограничение амплитуды по максимальному и минимальному значениям
- 4) защита от перенапряжения
- 5) устранение дребезга контактов внешних органов управления.

Эталон ответа: преобразование запрещенных уровней сигнала в разрешенные

Компетенция: УК-1, ПК-1

7. Кеш-память в микропроцессорной системе позволяет

- 1) увеличить общий объем памяти
- 2) повысить быстродействие чтения/записи данных
- 3) обеспечить защищенность данных
- 4) обеспечить энергонезависимое хранение данных
- 5) упростить обмен информацией с внешней памятью

Эталон ответа: повысить быстродействие чтения/записи данных

Компетенция: УК-1, ПК-1

8. Последовательно с источником логических сигналов (ключом, датчиком), подключенным ко входу микроконтроллера, рекомендуется добавлять резистор, который осуществляет (укажите наиболее важное предназначение):

- 1) ограничение нагрузочного тока источника сигналов
- 2) ограничение тока через разряд микроконтроллера
- 3) ограничение уровня входного сигнала
- 4) сдвиг уровня входного сигнала
- 5) согласование импеданса источника и входа микроконтроллера
- 6) улучшение фильтрации дребезга

Эталон ответа: ограничение тока через разряд микроконтроллера

Компетенция: УК-1, ПК-1

9. Микроконтроллер с интерфейсом USB OTG, сконфигурированный как Device, можно сопрячь с:

- 1) flash-накопителем
- 2) мышью
- 3) компьютером
- 4) принтером

Эталонный ответ: компьютером

Компетенция: УК-1, ПК-3

10. Какая передача невозможна в режиме прямого доступа к памяти?

Перечислите в порядке возрастания, через запятую, без пробелов номера этих вариантов:

- 1) из одного АЦП в другое АЦП
- 2) из АЦП в ЦАП
- 3) из одного таймера в другой таймер
- 4) из одного порта в другой порт

Эталонный ответ: из одного АЦП в другое АЦП

Компетенция: УК-1, ПК-3

11. Какое из перечисленных свойств относится к характеристикам и функционированию запоминающих устройств?

- 1) модуль счета
- 2) переполнение
- 3) сдвиг
- 4) энергонезависимость

Задание: напишите их номера в порядке возрастания

Эталонный ответ: энергонезависимость

Компетенция: УК-1, ПК-3

12. Логические элементы с тремя состояниями

- 1) позволяют объединять 3 элемента для увеличения выходного тока
- 2) реализуют логическую функцию ЗИЛИ

- 3) осуществляют поочередную передачу на общий выход
 - 4) могут использовать несколько питающих напряжений
- Эталонный ответ: осуществляют поочередную передачу на общий выход
Компетенция: УК-1, ПК-3

13. Укажите на преимущества динамической оперативной памяти по сравнению со статической.

- 1) простой протокол записи-чтения
 - 2) увеличенный объем
 - 3) меньшее энергопотребление
 - 4) повышенное быстродействие
- Эталонный ответ: увеличенный объем
Компетенция: УК-1, ПК-3

14. Отметьте особенности генераторов с кварцевой стабилизацией.

- 1) сильная зависимость частоты от параметров логического элемента, напряжения питания
 - 2) возможность регулировки скважности импульсов
 - 3) возможность перестройки частоты
 - 4) долговременная стабильность частоты
- Эталонный ответ: долговременная стабильность частоты
Компетенция: УК-1, ПК-3

15. Какой может быть реакция непосредственно на запрос прерывания?

- 1) запрос игнорируется
 - 2) ядро погружается в "сон"
 - 3) периферийные модули изменяют свой режим работы
- Эталонный ответ: запрос игнорируется
Компетенция: УК-1, ПК-3

16. Что не относится к основным чертам последовательности логики:

- 1) выходные сигналы зависят от текущей комбинации входных;
 - 2) выходные сигналы зависят от текущей и предыдущей комбинации входных;
 - 3) выходные сигналы зависят от начального состояния устройства после подачи питания;
 - 4) выходные сигналы в отдельных случаях могут изменяться при неизменных входных.
- Эталонный ответ: выходные сигналы в отдельных случаях могут изменяться при неизменных входных.
Компетенция: УК-1, ПК-4

17. Какие из перечисленных дополнительных компонентов обеспечивают безопасное микроконтроллерное управление нагрузкой, питающейся от промышленной сети?

- 1) диод

- 2) транзистор
- 3) логический элемент
- 4) реле

Эталонный ответ: реле

Компетенция: УК-1, ПК-4

18. Какой не может быть реакция непосредственно на запрос прерывания?

- 1) запрос игнорируется
- 2) обслуживание запроса откладывается
- 3) ядро выходит из режима "сна"
- 4) система выключается

Эталонный ответ: система выключается

Компетенция: УК-1, ПК-4

ВЫБЕРИТЕ СООТВЕТСТВИЯ И УКАЖИТЕ ИХ В ВИДЕ БУКВЫ И СООТВЕТСТВУЮЩЕГО НОМЕРА. НАПРИМЕР: 3А, 2Б, 1В

19. Напряжение питания логической схемы составляет 5 В, по техническим характеристикам минимальный уровень логической "1" — 60%, а максимальный уровень логического "0" — 8%. На вход схемы подаются различные уровни сигналов. Для каждого варианта укажите логическое состояние.

- 1) -1 В
- 2) 2 В
- 3) 7 В
- а) логический "0"
- б) логическая "1"
- в) неопределенное

Эталон ответа: 1а,2в,3б

Компетенция: УК-1, ПК-3

20. Для микросхемы U74НС595АG укажите соответствие между полями в названии и назначением этих полей

- а) функция
- б) скорость
- в) серия
- г) конструкция
- д) производитель

- 1) U
- 2) 74
- 3) НС
- 4) 595
- 5) АG

Эталон ответа: 1д,2в,3б,4а,5г

Компетенция: УК-1, ПК-1

21. Сопоставьте название устройства и его особенность/функцию

- а) имеет несколько выходов, комбинация уровней на которых определяется сигналом на каком-то одном входе;
- б) имеет несколько выходов, на которые транслируется информация с единственного входа;
- в) имеет несколько выходов, активизируется один, адрес которого задается входными сигналами;
- г) имеет один выход, на который может транслироваться информация с нескольких входов.

- 1) дешифратор;
- 2) шифратор;
- 3) мультиплексор;
- 4) демультиплексор;

Эталон ответа: 1в,2а,3г,4б

Компетенция: УК-1, ПК-1

22. Сопоставьте название устройства и его особенность /функцию

- а) обрабатывает два входных кода, выходной код имеют одинаковую разрядность со входными;
- б) обрабатывает два входных кода, выходной код имеет увеличенную разрядность;
- в) передает входной код на выход без изменений;
- г) обрабатывает два входных кода, информация об их различии содержится в выходном коде.

- 1) компаратор;
- 2) сумматор;
- 3) умножитель;
- 4) шинный формирователь;

Эталон ответа: 1г,2а,3б,4в

Компетенция: УК-1, ПК-3

23. Укажите соответствие между выполняемой функцией и названием логического компонента

- а) память;
 - б) регистр;
 - в) счетчик;
 - г) триггер.
- 1) запоминает один двоичный разряд;
 - 2) запоминает многоразрядный код, изменяемый повторной записью;
 - 3) запоминает многоразрядный код, изменяемый тактовым сигналом;
 - 4) запоминает определенное количество кодов, доступ к которым осуществляется посредством адресации;

Эталон ответа: 1г,2б,3в,4а

Компетенция: УК-1, ПК-3

24. Сопоставьте оператор языка Си и его краткое описание:

- а) повтор фрагмента не менее 1 раза;
- б) повтор фрагмента заданное число раз;
- в) повтор фрагмента с возможно полной отменой его выполнения;
- г) выполнение одного из двух фрагментов;
- д) выполнение одного из произвольного числа фрагментов.

- 1) for
- 2) switch
- 3) while
- 4) do-while
- 5) if-else

Эталон ответа: 1б,2д,3в,4а,5г

Компетенция: УК-1, ПК-3, ПК-4

25. Сопоставьте оператор языка Си и его краткое описание

- а) переход из функции в место вызова этой функции;
- б) переход из функции в место вызова этой функции с запоминанием значения;
- в) переход из функции в другое место этой функции;
- г) переход с оператора внутри цикла в конец цикла;
- д) переход с оператора внутри цикла за пределы цикла.

- 1) continue
- 2) break
- 3) return
- 4) return N
- 5) goto

Эталон ответа: 1г,2д,3а,4б,5в

Компетенция: УК-1, ПК-4

26. Укажите соответствие между типом синхронизации микроконтроллера и основными свойствами системы

- а) производительная система повышенной точности;
- б) производительная система средней точности;
- в) энергоэффективная система повышенной точности;
- г) энергоэффективная система средней точности.

- 1) RC-генератор с частотой до 1 МГц;
- 2) RC-генератор с частотой выше 1 МГц;
- 3) кварцевый резонатор с частотой до 1 МГц;
- 4) кварцевый резонатор с частотой выше 1 МГц.

Эталон ответа: 1г,2б,3в,4а

Компетенция: УК-1, ПК-3

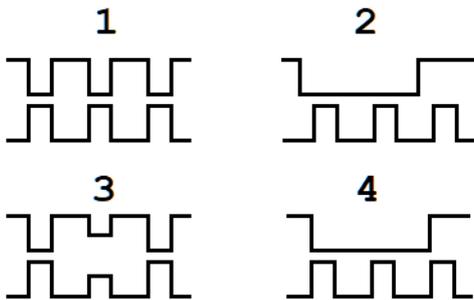
27. Установите соответствие

- А) одновременную передачу сигналов в двух направлениях
- Б) передачу вместе с данными сигнала синхронизации
- В) одновременную передачу бит кода
- 1) Дуплексный канал передачи осуществляет

- 2) Синхронный интерфейс осуществляет
3) Параллельный интерфейс осуществляет
Эталон ответа: 1А,2Б,3В
Компетенция: УК-1, ПК-1

28. Сопоставьте фрагменты диаграмм сигналов на линиях интерфейсов с типом интерфейса

- а) SPI
б) I2C
в) USB
г) Ethernet



Эталон ответа: 1в,2б,3г,4а
Компетенция: УК-1, ПК-3

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Какую минимальную разрядность следует использовать при преобразовании аналогового уровня в цифровой код, чтобы точность представления амплитуды сигнала была не хуже 0.05%?

Задание: укажите целое число.

Эталонный ответ: 11

Компетенция: УК-1, ПК-4

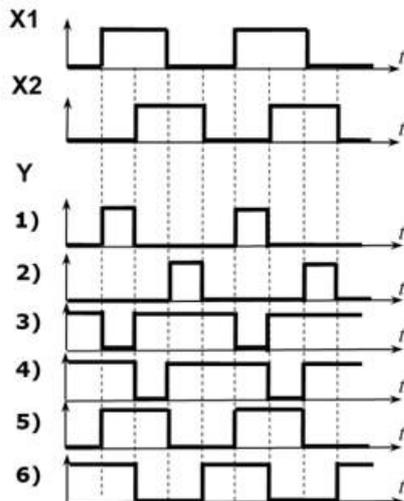
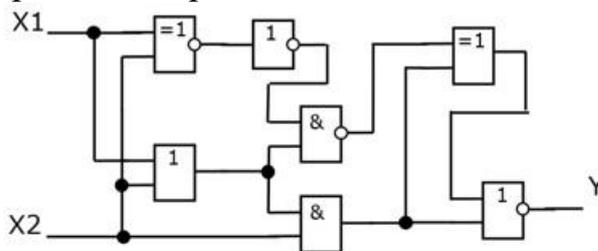
2. Определите минимальную разрядность преобразования аналогового сигнала в цифровой код для обеспечения динамического диапазона не менее 80 дБ и отношения сигнал/шум для любого сигнала не менее 16 дБ.

Задание: укажите целое число.

Эталонный ответ: 16

Компетенция: УК-1, ПК-4

3. Укажите номер диаграммы выходного сигнала Y, которая соответствует правильной работе схемы.



Задание: укажите номер диаграммы

Эталонный ответ: 1

Компетенция: УК-1, ПК-4

4. Выходное сопротивление элемента КМДП логики 50 Ом, при этом выходное напряжение, соответствующее логической "1", падает не более чем на 20% по сравнению со случаем отсутствия нагрузки.

Задание: укажите в омах наименьшее сопротивление нагрузки

Эталонный ответ: 200

Компетенция: УК-1, ПК-4

5. Сколько триггеров необходимо для построения счетчика с модулем счета 21?

Задание: запишите число

Эталонный ответ: 5

Компетенция: УК-1, ПК-4

6. Сколько микросхем памяти с организацией 128Кx8 потребуется для составления памяти с организацией 1Мx16?

Задание: запишите число

Эталонный ответ: 16

Компетенция: УК-1, ПК-4

7. На вход 10-разрядного однополярного АЦП с опорным напряжением 2.56 В подали постоянное напряжения 0.64 В.

Задание: напишите десятичное значение кода

Эталонный ответ: 256

Компетенция: УК-1, ПК-4

8. Выполнены следующие операторы:

```
double values[10];
```

```
X = sizeof(values);
```

Задание: запишите числом значение переменной X

Эталонный ответ: 80

Компетенция: УК-1, ПК-4

9. Выполнен следующий фрагмент программы

```
int i = 1, Y = 4;
switch (i)
{ case 0: Y += 4; break;
  case 2: Y /= 4; break;
  case 4: Y &= 4; break;
  default: Y -= 4;
}
```

Задание: запишите значение переменной Y

Эталонный ответ: 0

Компетенция: УК-1, ПК-1

10. Выполнен следующий фрагмент программы

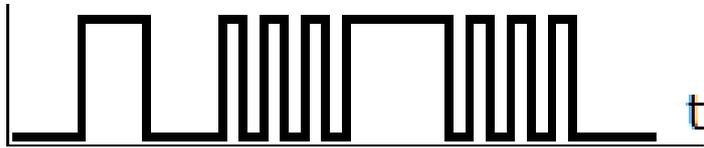
```
int32_t j, sum;
for (j = 10, sum = 0; j >= 0; j--) sum += 2;
```

Задание: запишите значение переменной sum

Эталонный ответ: 22

Компетенция:УК-1, ПК-1

11. В таймере, настроенном на счетный режим вверх, начальное содержимое счетного регистра равно 4, а содержимое регистра автоперезагрузки — 8. На вход подали следующую последовательность импульсов



Задание: запишите значение счетного регистра после подачи сигнала

Эталонный ответ: 3

Компетенция:УК-1, ПК-1

12. Частота тактирования таймера 80 МГц, в регистр автоперезагрузки записано значение 4.

Задание: запишите частоту на выходе таймера в МГц, работающего в режиме делителя частоты без использования ШИМ

Эталонный ответ: 8

Компетенция:УК-1,ПК-1

13.Какая максимальная частота импульсов может быть получена на выходе таймера, если он тактируется частотой 168 МГц?.

Задание: запишите целое округленной значение частоты в МГц

Эталонный ответ: 84

Компетенция:УК-1, ПК-4

14.Старт процесса измерения параметров импульса посредством таймера произошел при содержимом счетного регистра 1000. По окончании измерений в регистрах захвата оказались значения 3000 и 9000.

Задание: запишите коэффициент длительности импульса в процентах

Эталонный ответ: 25

Компетенция:УК-1, ПК-4

15. Данный код выполнен на ARM Cortex-M

```
typedef struct //Объявление структуры
{
    int16_t* pointer;
    int32_t X;
    int16_t Y;
    uint16_t Z;
} TDataDef;
```

```
TDataDef Data[4]; //Определение массива
```

Задание: запишите в байтах размер массива Data

Эталонный ответ: 48

Компетенция:УК-1, ПК-1

16. Выполнен следующий фрагмент кода

```
int N = 5, i, x;
for (i = 2; i; i--)
{
    int N = i * i;
}
x = N;
```

Задание: запишите значение переменной x

Эталонный ответ: 5

Компетенция:УК-1, ПК-1

17.Выполнен следующий фрагмент кода

```
uint8_t value[] = { 2, 4, 6, 8 };
uint8_t* ptr = value;
uint8_t d = *(ptr + *ptr);
```

Задание: запишите значение переменной d

Эталонный ответ: 6

Компетенция:УК-1, ПК-1

18. Выполнен следующий фрагмент кода

```
int count;
/* Обработчик прерывания от системного таймера
с периодом 1 мс */
void SysTick_Handler(void)
{
    if (count++ & 0x80) LED_On(); //Включение индикатора
    else LED_Off(); //Выключение индикатора
}
```

Задание: запишите период мигания индикатора в миллисекундах

Эталонный ответ:256

Компетенция:УК-1, ПК-1, ПК-3

19. Сигнал формируется посредством ЦАП

```
//Отсчеты для биполярного ЦАП в смещенном формате,
// ЦАП настроен на выравнивание влево
uint16_t n;
uint16_t sample[] =
{ 31781,23084,17983,15000,30816,34892,41830,57423,
  61040,46514,54812,24444,15744,22581,29822,0
};
//Обработчик прерывания, вызываемый с частотой
// дискретизации 1 МГц
void DAC_IRQHandler()
{
    DAC_Out(sample[n = (n+1) & 7]); //Передача в ЦАП
}
```

Задание: запишите длительность в микросекундах интервала с положительной полярностью

Эталонный ответ: 3

Компетенция:УК-1, ПК-1, ПК-3

20. Имеется клавиатурная матрица с числом клавиш равным 90.

Задание: запишите минимальное число внешних контактов такой матрицы

Эталонный ответ: 19

Компетенция:УК-1, ПК-4, ПК-3

21. Микроконтроллер сопряжен с графическим дисплеем

Задание: запишите минимальное число сигнальных линий

Эталонный ответ: 2

Компетенция:УК-1, ПК-4, ПК-3

22. Выполнен следующий фрагмент кода?

```
uint16_t Array[3][5] =  
{ {10, 11, 12, 13, 14, 15},  
  {20, 21, 22, 23, 24, 25},  
  {30, 31, 32, 33, 34, 35}  
};  
printf("%d:%d", Array[2][1], Array[0][3]);
```

Задание: запишите выведенные символы

Эталонный ответ: 31:13

Компетенция:УК-1, ПК-1, ПК-3

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 90% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 70% до 89,9% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 69.9% до 60% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 60% максимального балла теста