

**Демонстрационный вариант заданий практического этапа Конкурса
предпрофессиональных умений «Предпрофессиональная мастерская
инженерного и информационно-технологического профилей»
на площадке ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»**

Номинация: *«Инженерный класс»*

Направление практического этапа: *«Медико-инженерное»*

Задание

Обеспечьте контроль уровня освещённости рабочего места медицинского лаборанта с помощью фоторезистора и световой индикации в случае превышения порога в 300 единиц.

Методика проведения практического этапа

Должно быть выполнено подключение модуля фоторезистора к плате Arduino Uno. Для подключения должны быть использованы монтажные провода и макетная плата.

Для микроконтроллера должна быть написана программа, осуществляющая контроль уровня освещённости, измеренного фоторезистором, и световую индикацию его значения по следующему принципу: встроенный в плату Arduino Uno светодиод должен загораться только в случае превышения порога в 300 единиц.

Программа должна быть загружена в плату, её работа должна быть продемонстрирована экзаменатору.

Критерии оценки

№	Критерии	Максимальные баллы
1.	Практическая реализуемость решения	8 баллов
2.	Обоснование методов и применение современного оборудования	6 баллов
3.	Применение практических навыков (hard skills) в выполнении работы	5 баллов
4.	Правильность полученных результатов	7 баллов
5.	Правильность представления теории, на которой основана задача	7 баллов
6.	Самостоятельность выполнения работы	6 баллов
7.	Умение аргументировать заключения и выводы	6 баллов

8.	Умение отвечать на вопросы	5 баллов
9.	Культура публичного выступления	5 баллов
10.	Полнота ответов на дополнительные вопросы	5 баллов
Максимально возможное количество баллов:		60 баллов

Пояснения к оценкам

1. Практическая реализуемость решения (8 баллов):

8 баллов: Программа написана полностью, ошибки компиляции отсутствуют, схема полностью работает.

7 баллов: Программа написана полностью, ошибки компиляции отсутствуют, схема работает, выполняет свои функции, но не чётко по заданию (нерационально).

6 баллов: Программа написана полностью, ошибки компиляции отсутствуют, схема работает, но нечётко. Ошибка найдена и устранена самостоятельно.

5 баллов: Программа написана полностью, ошибки компиляции отсутствуют, схема работает, но нечётко. Ошибка найдена и устранена после наводящих вопросов.

4 балла: Программа написана полностью, ошибки компиляции отсутствуют, схема не работает. Ошибка в схеме найдена и устранена самостоятельно.

3 балла: Программа написана полностью, но с ошибками, схема собрана с ошибками. Ошибки в программе и схеме найдены и устранены после наводящих вопросов.

2 балла: Программа написана полностью, но с ошибками, схема собрана с ошибками. Ошибки даже после наводящих вопросов не найдены.

1 балл: Написана только программа, или представлена только схема.

0 баллов: Нет ни программы, ни схемы.

2. Обоснование использованных методов и применение современного оборудования (6 баллов):

6 баллов: Программа написана правильно, схема собрана правильно. Умение объяснить работу программы и работу элементов схемы.

5 баллов: Программа написана правильно, схема собрана правильно, но использованы не самые рациональные решения. Умение объяснить работу программы и работу элементов схемы.

4 балла: Программа написана правильно, схема собрана правильно. Отсутствует умение объяснить работу программы и работу элементов схемы.

3 балла: Программа написана правильно, схема собрана правильно. Нет понимания устройства платы и представления о работе портов платы.

2 балла: В программе использованы неверные решения, схема собрана с ошибками, обусловленными ошибками в программе.

1 балл: Программа написана, схема собрана неправильно. Подключение схемы к плате отсутствует.

0 баллов: Программа написана частично, схема не собрана.

3. Применение практических навыков (hard skills) в выполнении работы (5 баллов):

5 баллов: Схема собрана правильно, даны подробные объяснения о свойствах и работе её элементов, а также способах проверки их работоспособности.

4 балла: Схема собрана правильно, даны подробные объяснения о свойствах и работе её элементов, но возникли затруднения со способами проверки их работоспособности.

3 балла: Схема собрана с ошибками, даны подробные объяснения о свойствах и работе её элементов, а также способах проверки их работоспособности.

2 балла: Схема собрана с ошибками, даны неполные объяснения о свойствах и работе её элементов, а также способах проверки их работоспособности.

1 балл: Схема собрана с ошибками, даны неполные объяснения о свойствах и работе её элементов, нет объяснений о способах проверки их работоспособности.

0 баллов: Схема не собрана, и нет никаких ответов об элементах схемы и их свойствах.

4. Правильность полученных результатов (7 баллов):

7 баллов: Программа написана правильно, схема правильно собрана. Дано обоснование программных и схемотехнических решений.

6 баллов: Программа написана правильно, схема правильно собрана. Нет обоснования программных решений.

5 баллов: Программа написана правильно, схема правильно собрана. Нет обоснований схемотехнических решений.

4 балла: Программа написана правильно, схема правильно собрана. Нет обоснований программных и схемотехнических решений.

3 балла: Программа написана с ошибкой/ошибками, схема правильно собрана. Нет обоснований программных и схемотехнических решений.

2 балла: Программа написана с ошибкой/ошибками, схема собрана неправильно. Дано частичное обоснование программных и схемотехнических решений.

1 балл: Программа написана с ошибкой/ошибками, схема собрана неправильно. Нет обоснований программных и схемотехнических решений.

0 баллов: Отсутствуют и программа, и схема.

5. Правильность представления теории, на которой основана задача (7 баллов):

7 баллов: Имеется полное представление о работе конструкций языка программирования и машинной математики, использованных в программе. Знание законов физики, на которых основано функционирование элементов схемы.

6 баллов: Неполное представление о работе конструкций языка программирования и машинной математики, использованных в программе. Частичное знание законов физики, на которых основано функционирование элементов схемы.

5 баллов: Представление о работе конструкций языка программирования и машинной математики, использованных в программе. Незнание законов физики, на которых основано функционирование элементов схемы.

4 балла: Отсутствие полного понимания работы конструкций языка программирования и машинной математики, использованных в программе. Частичное знание законов физики, на которых основано функционирование элементов схемы.

3 балла: Частичное понимание работы конструкций языка программирования и машинной математики, использованных в программе. Незнание законов физики, на которых основано функционирование элементов схемы.

2 балла: Непонимание работы конструкций языка программирования и машинной математики, использованных в программе. Частичное знание законов физики, на которых основано функционирование элементов схемы.

1 балл: Непонимание работы конструкций языка программирования, наличие представления о машинной математике. Незнание законов физики, на которых основано функционирование элементов схемы.

0 баллов: Отсутствие представления о работе конструкций языка программирования и машинной математики, использованных в программе. Незнание законов физики, на которых основано функционирование элементов схемы.

6. Самостоятельность выполнения работы (6 баллов):

6 баллов: Даны полные ответы на все вопросы по программе и элементам схемы.

5 баллов: Даны полные ответы на все вопросы по программе и неполные по элементам схемы.

4 балла: Даны неполные ответы на вопросы по программе и полные по элементам схемы.

3 балла: Даны неполные ответы на все вопросы по программе и элементам схемы.

2 балла: Даны неполные ответы на все вопросы по программе, и нет ответов на вопросы по элементам схемы.

1 балл: Нет ответов на вопросы по программе, и даны неполные ответы по элементам схемы.

0 баллов: Нет правильных ответов ни на один вопрос по программе и элементам схемы.

7. Умение аргументировать заключение и выводы (6 баллов):

6 баллов: Сделаны аргументированные заключительные выводы, подтверждающие правильность программных и схемотехнических решений.

5 баллов: Сделаны не полностью аргументированные (не хватает 1 аргумента) заключительные выводы, подтверждающие правильность схемотехнических решений.

4 балла: Сделаны не полностью аргументированные (не хватает 2–3 аргументов) заключительные выводы, подтверждающие правильность программных решений.

3 балла: Сделаны не полностью аргументированные (не хватает 4–5 аргументов) заключительные выводы, подтверждающие правильность программных и схемотехнических решений.

2 балла: Нет выводов по программе, сделаны не полностью аргументированные заключительные выводы, подтверждающие правильность схемотехнических решений.

1 балл: Сделаны не полностью аргументированные заключительные выводы, подтверждающие правильность программных решений, и нет выводов по схемотехнике.

0 баллов: Нет никаких выводов.

8. Умение отвечать на вопросы (5 баллов):

5 баллов: Продемонстрировано знание, понимание вопроса. Выделены главные положения, на основании фактов и примеров сделаны обобщения и выводы, установлены межпредметные и внутриспредметные связи. Отсутствуют ошибки и неточности в ответе.

4 балла: Продемонстрировано знание вопроса, умение выделять главные положения, на основании фактов и примеров сделаны обобщения и выводы, установлены межпредметные и внутрипредметные связи, полученные знания применены на практике. Есть наличие незначительных (негрубых) ошибок при ответе.

3 балла: Продемонстрировано знание материала на минимальном уровне, затруднения при ответе. Необходимы наводящие вопросы.

2 балла: Продемонстрировано знание материала на уровне ниже минимальных требований. Затруднения при ответах на стандартные (базовые) вопросы. Наличие нескольких грубых и большого числа негрубых ошибок при ответе на вопросы.

1 балл: Продемонстрировано знание материала на уровне ниже минимальных требований. Затруднения при ответах на стандартные (базовые) вопросы. Наличие большого числа негрубых ошибок при ответе на вопросы.

0 баллов: Нет ответа.

9. Культура публичного выступления (5 баллов):

5 баллов: Понятна главная мысль ответа, сделаны краткие и понятные выводы, используется правильный язык и обращение к членам конкурсной комиссии.

4 балла: Главная мысль ответа понятна, но слишком долгое объяснение.

3 балла: Главная мысль ответа понятна, но слишком долгое объяснение, используются частые повторы одних и тех же слов.

2 балла: Главная мысль ответа понятна, но слишком долгое объяснение, используются частые повторы одних и тех же слов, не используется обращение к членам конкурсной комиссии.

1 балл: Длинный неоднозначный ответ с использованием частых повторов одних и тех же слов, не используется обращение к членам конкурсной комиссии.

0 баллов: Нет никакого ответа.

10. Полнота ответов на дополнительные вопросы (5 баллов):

5 баллов: Полностью изложен теоретический аспект вопроса со ссылкой на основные законы и понятия. Приведены числовые значения констант (если требуется).

4 балла: Полностью изложен теоретический аспект вопроса со ссылкой на основные законы и понятия. Возникли затруднения, или названы неверные значения констант (если требуется).

3 балла: Полностью изложен теоретический аспект вопроса без ссылок на основные законы и понятия. Не приведены числовые значения констант (если требуется).

2 балла: Частично изложен теоретический аспект вопроса без ссылок на основные законы и понятия. Возникли затруднения, или названы неверные значения констант (если требуется).

1 балл: Частично, с неточностями, изложен теоретический аспект вопроса без ссылок на основные законы и понятия. Нет упоминания о константах (если требуется).

0 баллов: Нет ответа.

**Тематический рубрикатор для практического этапа Конкурса
предпрофессиональных умений «Предпрофессиональная мастерская
инженерного и информационно-технологического профилей»
по медико-инженерному направлению в НИУ «МЭИ»**

Для успешного выполнения заданий необходимы знания и умения из следующих предметов школьной базовой и профильной программ.

1. Блок «Физика».

1.1. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии техники и технологии, в практической деятельности людей.

1.2. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.

1.3. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

1.4. Молекулярная физика и термодинамика. Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

1.5. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

1.6. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках и полупроводниках. Температурная зависимость сопротивления проводника и полупроводника.

1.7. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле. Переменный ток. Индуктивность.

1.8. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

1.9. Фотоэлектрический эффект. Испускание света полупроводниками, его поглощение и отражение.

2. Блок «Информатика».

2.1. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком.

2.2. Системы счисления. Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.

2.3. Алгоритмические конструкции. Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы. Табличные величины (массивы). Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.

2.4. Составление алгоритмов и их программная реализация.

2.5. Использование программных систем и сервисов.

2.6. Дискретное представление звуковых данных.

2.7. Автоматизированное проектирование. Представление о системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Создание чертежей типовых деталей и объектов.