**Департамент образования г. Москвы**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение**

**Школа № 1392 им. Д.В. Рябинкина**

**Номинация «Медицинский класс»**

**Тема конкурсной работы:**

**«Интеграция предпрофессионального образования в школе: «Инженерия здравоохранения»»**

**Авторы:**

педагог – организатор

Калинин Александр Михайлович,

учитель географии и биологии,

магистр педагогического

образования, руководитель

проектного офиса

медицинских классов

Тамилин Евгений Михайлович

**Москва, 2023 г.**

**Цель:** формирование интегрированного практико-ориентированного подхода в предпрофессиональных классах разной направленности при реализации проектной деятельности.

**Задачи:**

1. Сделать литературный обзор по данной практике.
2. Разработать курс практических занятий для обучающихся инженерного и медицинских классов.
3. Использовать ресурсы школы для реализации проектных и исследовательских работ обучающихся.
4. Апробировать проектные и исследовательские работы на научно-практических конференциях школьников.
5. Подвести итоги данной педагогической практики.
6. Транслировать педагогический опыт практики «Инженерия здравоохранения».

**Этапы реализации практики**

Современная медицина использует все достижения науки, включая технические возможности современного общества. Использование различного оборудования, технических и лабораторных методов позволяют медицинским работникам диагностировать различные патологические состояния организма человека, улучшать здоровье и самое главное лечить заболевания.

В ГБОУ Школе № 1392 им. Д.В. Рябинкина г. Москвы при реализации двух предпрофессиональных проектов – «Инженерный класс» и «Медицинский класс» в московской школе, встал вопрос о взаимодействии двух проектов в той части содержания образования, где это предполагается возможным. Таким образом пришла идея о реализации практико-ориентированных занятиях по проектной деятельности обучающихся на уроках учебного предмета «Индивидуальный проект». Сформированную и апробированную педагогическую практику мы решили назвать «Инженерия здравоохранения», которая постоянно дополняется, развивается и становится шире по образовательному эффекту.

Этапы о создании и реализации проекта описывается в таблице № 1.

***Таблица № 1***

**«Этапы реализации педагогической практики**

**«Инженерия здравоохранения»»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Учебный Год** | **Этап** | **Месяц** | **Описание** |
| 2021/2022 учебный год | Подготовительный | Сентябрь | * Обсуждение планирования деятельности педагогов инженерного и медицинского предпрофиля. * Проведение анкетирования обучающихся на предмет заинтересованности участия в интегрированном подходе двух предпрофессиональных проектов при реализации проектной деятельности. * Распределение обязанностей между педагогами при реализации проектной деятельности. * Определение участников проектной деятельности на основе интегрированного подхода двух предпрофессиональных проектов. |
| Октябрь | * Определение тем проектных работ обучающимися. * Формулирование методической части проектных работ. * Изучение теоретических сведений по темам проектных работ (обзор литературных источников и Интернет-ресурсов). |
| Практический | Ноябрь | * Написание 1 главы проектной работы. * Анализ 1 главы проектной работы и ее редактирование. |
| Декабрь | * Реализация практической части проектной работы. |
| Январь | * Завершение работы над проектом. |
| Февраль | * Написание тезисов к проектной работе. * Устранение недочетов в проектных работах. |
| Заключительный (апробация) | Март | * Подготовка к защите проектов на конкурсах. * Отработка коммуникативных навыков выступающих. * Преодоление психологического барьера. * Защита проектов на школьной научно-практической конференции. |
| Апрель | * Защита проектов на конкурсе «Курчатовский проект» * Защита проектов на конкурсе «Старт в медицину» * Защита проектов на конкурсе «Инженеры будущего» * Защита проектов на конкурсе   «Наука для жизни»   * Защита проектов на конкурсе «IT-Stars»   ( «III международный дистанционный молодежный фестиваль» (Казахстан)) |
| Май | * Подведение итогов. * Обсуждение результатов. * Проведение анкетирования обучающихся на предмет заинтересованности участия в интегрированном подходе двух предпрофессиональных проектов при реализации проектной деятельности. * Составление планирования на следующий учебный год. |
| **Выводы:** Все проектные идеи были реализованы в срок. При апробации проектных работ на различных конкурсных площадках были учтены все замечания и пожелания от жюри. Разработанные проектные работы были усовершенствованы и направлены на другие конкурсы в 2022/2023 учебном году. Продолжается дальнейшая работа по данной практике над проектами обучающихся. | | |

**Методы реализации практики:**

1. Анкетирование.
2. Частично-поисковый.
3. Инженерно-экспериментальный на основе медицинских знаний.
4. Описание.
5. Моделирование.
6. Программирование.

**Оборудование:**

1. Компьютер (ноутбук)
2. Отладочный комплекс на базе микроконтроллера ATMega328 Arduino UNO
3. Программная среда разработки Аrduino IDE
4. Датчик углекислого газа MQ-135
5. Ультразвуковой датчик HC-SR04
6. Радиоэлектронные компоненты (резисторы, светодиоды, зуммер)
7. Датчик пульса и сатурации MAX30102
8. Символьный дисплей LCD-1602
9. Графический дисплей SSD-1306
10. Кросс-платформенная среда разработки PyCharm
11. Микрокомпьютер Raspberry pi 3
12. Оригинальная камера для Raspberry pi
13. Датчик движения hc-sr501
14. Паяльник 40 Вт с материалами для пайки
15. Программная среда разработки Аrduino IDE
16. Программное обеспечение для 3D моделирования Autodesk Inventor
17. Принтер для 3D печати
18. Лабораторное оборудование медицинского класса.

**Описание опросов обучающихся при реализации практики**

На самом первом этапе практики, подготовительном, обучающимся 10-х профильных классов (медицинский и инженерный) предлагалась небольшая анкета, которая включала вопросы на заинтересованность обучающихся в междисциплинарной проектной деятельности. Вопросы и результаты анкетирования изложены ниже.

1. Хотели бы вы поучаствовать в реализации инженерно-медицинского проекта?

При анализе диаграммы № 1, обучающиеся сомневались или предпочли другой вид проектной деятельности в силу своих интересов и возможностей. Соответственно мы взяли для данного вида проектной деятельности обучающихся, которым это было интересно, при этом если делать точный анализ данного вопроса, то из 13 обучающихся – 5 из инженерного класса, а 8 из медицинского.

Рис. 1. Диаграмма № 1.

1. Какое направление деятельности вам интересно: исследование или проектирование?

Рис. 2. Диаграмма 2.

Большинство обучающихся заинтересовано в исследовательском направлении деятельности, но практически столько же заинтересовано и в проектировании.

1. Хотели бы вы выступить на конкурсе со своим проектом или исследованием?

Рис. 3. Диаграмма 3.

При анализе диаграммы № 3, большинство обучающихся не желает транслировать свой опыт на конкурсах, или есть психологический барьер, над которым нужно работать, или считают, что это им в дальнейшем ничего не даст, а проект нужно выполнить чтобы получить оценку.

**Выводы:** изучив результаты анкетирования, можно сделать выводы, что обучающиеся в большей степени не готовы к проектной деятельности, что отрицательно сказывается на образовательном процессе в целом. Поэтому данные анкетирования позволили нам убедиться, что такая деятельность с обучающимися крайне необходима. Именно деятельность, которая заинтересовала обучающихся, помогла бы поверить им в свои возможности, и, в итоге замотивировала бы остальных обучающихся.

Соответственно мы для реализации идеи отобрали вначале мотивированных ребят, и постепенно подключали к своей практике тех, которые изъявляли желание. Были предложены темы проектных работ по направлению инженерно-медицинской деятельности. Для каждого проекта использовалось определенное оборудование, над проектом работали сразу двое обучающихся - один из медицинского, другой из инженерных классов. Обучающийся из медицинского класса выступал в роли консультанта, а из инженерного в роли исполнителя проекта.

**Примеры методических материалов практики**

С методическими материалами педагогической практики вы можете ознакомиться в приложении 1 (в конце данного файла).

**Результаты педагогической практики «Инженерия здравоохранения»**

Результаты педагогической практики отображены в таблице № 2.

***Таблица № 2***

***«Результативность педагогической практики «Инженерия здравоохранения» за 2021/2022 уч.год.»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Обучающийся** | **Тема проекта** | **Статус** |
| **Конкурс научно-исследовательских проектов школьников**  **«Курчатовский проект» 2021/2022 уч.год.** | | | |
| 1 | Кисилев Матвей | Измеритель пульса и сатурации на контроллере ATmega328 с регистрацией данных. | Призер |
| 2 | Зверев Кирилл | Бытовой блок-дезинфектор для урн с датчиком углекислого газа. | Участник |
| 3 | Зорина София | Разработка состава и изготовление лабораторных образцов капсулированного  БАД и таблетированного лекарственного препарата адаптогенного и  ноотропного действия. | Участник |
| **Конкурс научно-исследовательских проектов школьников**  **«Инженеры будущего» 2021/2022 уч.год.** | | | |
| 1 | Кисилев Матвей | Измеритель пульса и сатурации на контроллере ATmega328 с регистрацией данных. | Участник |
| 2 | Зверев Кирилл | Бытовой блок-дезинфектор для урн с датчиком углекислого газа. | Участник |
| 3 | Напалков Тимофей | Автоматизированная система машинного зрения для проверки QR-кодов о прививке от COVID-19. | Участник |
| 4 | Урясьева Ксения | Многофункциональный калькулятор. | Победитель |
| 5 | Мухина Дарья | Система защиты паролей. | Участник |
| **Конкурс научно-исследовательских проектов школьников**  **«Старт в медицину» 2021/2022 уч.год.** | | | |
| 1 | Зорина София | Разработка состава и изготовление лабораторных образцов капсулированного  БАД и таблетированного лекарственного препарата адаптогенного и  ноотропного действия. | Участник |
| 2 | Межоннов Никита | Экстрагирование биологически активных веществ из высушенного растительного сырья (зверобой). | Участник |
| **Конкурс научно-исследовательских проектов школьников**  **«Наука для жизни» 2021/2022 уч.год.** | | | |
| 1 | Зорина София | Разработка состава и изготовление лабораторных образцов капсулированного  БАД и таблетированного лекарственного препарата адаптогенного и  ноотропного действия. | Призер |
| 2 | Кисилев Матвей | Измеритель пульса и сатурации на контроллере ATmega328 с регистрацией данных. | Участник |
| 3 | Межоннов Никита | Экстрагирование биологически активных веществ из высушенного растительного сырья (зверобой). | Участник |
| 4 | Напалков Тимофей | Автоматизированная система машинного зрения для проверки QR-кодов о прививке от COVID-19. | Участник |
| 5 | Зверев Кирилл | Бытовой блок-дезинфектор для урн с датчиком углекислого газа. | Участник |
| **Конкурс «IT-Stars» ( «III международный дистанционный молодежный фестиваль» (Казахстан)) 2021/2022 уч.год.** | | | |
| 1 | Напалков Тимофей | Автоматизированная система машинного зрения для проверки QR-кодов о прививке от COVID-19. | Призер |
| 2 | Зверев Кирилл | Бытовой блок-дезинфектор для урн с датчиком углекислого газа. | Участник |
| 3 | Кисилев Матвей | Измеритель пульса и сатурации на контроллере ATmega328 с регистрацией данных. | Участник |

В 2022/2023 году мы усовершенствовали наши проекты, пригласили ребят из других классов в нашу практику, и получили следующие результаты за 1 полугодие текущего учебного года. Результаты педагогической практики отображены в таблице № 3.

***Таблица № 3***

***«Результативность педагогической практики «Инженерия здравоохранения» за 2022/2023 уч.год.»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Обучающийся** | **Тема проекта** | **Статус** |
| **IV Городская научно-практическая конференция по итогам полевой практики «Исследователь» (Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, ГБОУ Школа №1354 «Вектор»)** | | | |
| 1 | Кисилев Матвей | Измеритель пульса и сатурации на контроллере ATmega328 с регистрацией данных. | Участник |
| 2 | Зверев Кирилл | Бытовой блок-дезинфектор для урн с датчиком углекислого газа. | Призер |
| 3 | Напалков Тимофей | Автоматизированная система машинного зрения для проверки QR-кодов о прививке от COVID-19. | Призер |
| 4 | Клименко Дарья | Экстрагирование биологически активных веществ из высушенного растительного сырья (зверобой). | Призер |
| 5 | Солошенко Полина | Взаимовлияние факторов окружающей среды на здоровье человека. | Победитель |
| 6 | Рахимов Азимджон | Оценка физического развития подростков методом индексов. | Победитель |
| **XV межрегиональная научно-практическая конференция проектных и исследовательских работ школьников по экологии (Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, ГБОУ Школа №1535)** | | | |
| 1 | Солошенко Полина | Взаимовлияние факторов окружающей среды на здоровье человека. | Участник |
| 2 | Рахимов Азимджон | Оценка физического развития подростков методом индексов. | Участник |
| 3 | Зверев Кирилл | Бытовой блок-дезинфектор для урн с датчиком углекислого газа. | Победитель |
| 4 | Кисилев Матвей | Измеритель пульса и сатурации на контроллере ATmega328 с регистрацией данных. | Победитель |

Соответственно мы готовим новые проектные работы по данному направлению, например, чат-бот в Телеграмм «Первая помощь», ЭКГ для лабораторных исследований, нейрошлем для исследования электрической активности мозга и многие другие. Наша практика реализуется только второй год, по результатам видна ее востребованность и успешность.

**Практическое значение**

1. Незаменимый опыт для обучающихся по овладению навыками проектной деятельности, так и для самих педагогов.
2. Обучающиеся усовершенствуют свои коммуникативные при защите проектов.
3. Воспитание целеустремленности, ответственности, ценностного отношения к совместному труду.
4. Экспериментальные модели, созданные в ходе проектной деятельности, могут быть использованы для дальнейших исследований и воплощения новых проектных идей.
5. Развитие междисциплинарных компетенций у обучающихся.
6. Получение новых знаний, овладение новыми умениями и навыками.
7. Мотивирование обучающихся на дальнейшую образовательную проектную деятельность. После выступления ребят на конференциях, многие другие обучающиеся обратили внимание на данный подход в реализации проектной деятельности.

**Перспективы дальнейшего развития**

Педагогическая практика «Инженерия здравоохранения» реализуется в нашей школе только второй год, и дала очень большие перспективы для ее дальнейшего развития.

1. В перспективе включить в данную практику больше учителей и обучающихся для реализации различных научно-исследовательских проектов по медицинскому и инженерному профилям.
2. Разработать более совершенную рабочую программу по данному направлению.
3. Трансляция опыта в виде участия в конференциях, конкурсах, олимпиадах, научных статей.
4. Сотрудничество с научными лабораториями ВУЗов г. Москвы – РТУ МИРЭА, РУДН, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова.
5. Использовать новые методы и оборудование для практической составляющей данной педагогической практики.

**Трансляция опыта для реализации педагогической практики**

Основы практики были освещены через выступления на научно-практических конференциях. По данной ссылке размещены все подтверждающие и дополнительные материалы нашей педагогической практики.

[**https://disk.yandex.ru/d/KcSyBKjUiQrx0A**](https://disk.yandex.ru/d/KcSyBKjUiQrx0A)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы

«Школа № 1392 имени Д.В. Рябинкина»

**Программа выполнения проекта**

Сопровождение обучающегося для участия в конференции (конкурсе)

с проектной или исследовательской работой по теме:

**Блок-дезинфектор для урн с датчиком углекислого газа**

**Руководители:**

**Калинин А.М.**

**Тамилин Е.М.**

**Срок реализации проекта: учебный год**

**Количество консультаций: 45 часов**

**Москва, 2021.**

* 1. **Аннотация проектной или исследовательской работы**

Программа предполагает сопровождение обучающегося, начиная с момента определения цели и заканчивая участием в конференции или конкурсе проектных, или исследовательских работ. Для реализации программы может использоваться мультидисциплинарный подход.

В связи с неблагополучной эпидемиологической обстановкой из-за вспышки коронавирусной инфекции, в целях предупреждения ее распространения повсеместно применяются меры для предотвращения распространения вирусов, в числе которых ношение средств индивидуальной защиты (медицинские маски и перчатки) и проветривание помещений. Использованные СИЗ, а также одноразовые платки и салфетки, на которых могут оставаться вирусы, выбрасываются в мусорные контейнеры (урны). В настоящее время на рынке отсутствуют бытовые устройства для дезинфекции контейнеров. Предлагаемое проектом устройство переназначено для установки в мусорные контейнеры с целью выполнения следующих функций:

* обеззараживания внутреннего содержимого контейнера с использованием ультрафиолетового светодиода с номинальной длиной волны 265 нм. (диапазон UVC);
* детекции заполненности контейнера и формирования световой индикации красного цвета;
* детекции превышения допустимой концентрации углекислого газа и формирования индикации желтого цвета и звукового оповещения.

Применение проектируемого блока обеспечит периодическую дезинфекцию содержимого урны, а также оповестит о необходимости проветривания помещения при превышении установленного порога углекислого газа.

**Цель:** осуществить организационно-методическое сопровождение обучающегося для подготовки проектной или исследовательской работы для участия в конференции или конкурсе

**Задачи:**

**1**. Помощь обучающемуся в определении цели и постановке задач, необходимых для создания проектной работы.

**2.** Консультирование обучающегося на этапе выполнения проекта.

**3.** Подготовка обучающегося к защите результатов проектной работы.

**4.** Сопровождение обучающегося на этапе участия в конференции (конкурсе).

* 1. **Оборудование и материалы**

1. Компьютер (ноутбук)
2. Отладочный комплекс на базе микроконтроллера ATMega328 Arduino NANO
3. Отладочный комплекс на базе микроконтроллера ATMega328 Arduino UNO
4. Программная среда разработки Аrduino IDE
5. Датчик углекислого газа MQ-135
6. Ультразвуковой датчик HC-SR04
7. Радиоэлектронные компоненты (резисторы, светодиоды, зуммер)
8. Паяльник 40 Вт с материалами для пайки
9. Программное обеспечение для 3D моделирования Autodesk Inventor
10. Принтер для 3D печати
    1. **Методы исследования**

Поисковый

* 1. **Этапы и их содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Этап** | **Количество часов** |
| **1.** | Подготовительный этап | 4 часа |
| **2.** | Работа над проектом | 37 часов |
| **3.** | Оформление проектной работы | 2 часа |
| **4.** | Подготовка доклада | 2 часа |

* 1. **Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Содержание консультаций** | **Количество часов** |
|  | Формулировка цели и постановка задач | 2 |
|  | Анализ существующих решений и устройств | 2 |
|  | Изучение принципа работы датчика углекислого газа MQ-135 | 3 |
|  | Изучение принципа работы ультразвукового датчика HC-SR04 | 3 |
|  | Основы программирования в среде разработки Аrduino IDE, изучение готовых проектов | 6 |
|  | Изучение библиотек для работы с датчиками | 3 |
|  | Сборка схемы устройства на макетной плате | 4 |
|  | Программирование контроллера для опроса датчиков и формирования индикации | 4 |
|  | Отладка программы | 2 |
|  | Моделирование корпуса устройства в 3D редакторе Inventor | 4 |
|  | Печать корпуса на 3D принтере | 3 |
|  | Монтаж (распайка) датчиков и индикаторов на плате Arduino UNO | 3 |
|  | Сборка устройства в корпус и проверка работоспособности | 2 |
|  | Основные выводы по работе. | 2 |
|  | Оформление проекта в соответствии с требованиями, подготовка презентации. | 2 |

* 1. **Педагогические результаты проектной или исследовательской деятельности**

Педагогическим результатом является самоопределение обучающегося в выборе профессии, формирование навыка достижения цели, развитие личностных и метапредметных универсальных учебных действий. Получении опыта публичного выступления.

* 1. **Рекомендуемая литература**

**Интернет ресурсы:**

* + 1. <https://microkontroller.ru/arduino-projects/izmerenie-konczentraczii-uglekislogo-gaza-co2-s-pomoshhyu-arduino-i-datchika-mq-135/>
    2. <https://arduinomaster.ru/datchiki-arduino/ultrazvukovoj-dalnomer-hc-sr04/>
    3. [SETi, UV LED Chips and Packages by SETi - UVA, UVB and UVC Solutions. (s-et.com)](http://www.s-et.com/en/)
    4. <http://wiki.amperka.ru/>
    5. <https://autocad-lessons.ru/inventor/>
    6. <https://3dtoday.ru/blogs/3dtool/cura-2x-basic-settings>

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы

«Школа № 1392 имени Д.В. Рябинкина»

**Программа выполнения проекта**

Сопровождение обучающегося для участия в конференции (конкурсе)

с проектной или исследовательской работой по теме:

**Замещение ручной проверки QR-кодов о прививке от COVID-19**

**на автоматизированную систему машинного зрения**

**Руководители:**

**Калинин А.М.**

**Тамилин Е.М.**

**Срок реализации проекта: учебный год**

**Количество консультаций: 45 часов**

**Москва, 2021.**

1. **Аннотация проектной или исследовательской работы**

Программа предполагает сопровождение обучающегося начиная с момента определения цели и заканчивая участием в конференции или конкурсе проектных, или исследовательских работ. Для реализации программы может использоваться мультидисциплинарный подход.

По статьям из источников [1-2], для полёта на самолёте и поездке на поезде в скором времени потребуется QR-код ‒ соответствующий законопроект уже внесён в Госдуму. QR-код будет требоваться как для покупки билета, так и во время посадки в самолёт/поезд. В настоящее время для проверки QR-кода пассажиру необходимо предъявить QR-код на бумажном или электронном носителе сотруднику, осуществляющему сверку, вместе с документом, удостоверяющим личность. Сотрудник проверяет подлинность QR-кода методом обращения к электронной базе Госуслуг и сверяет личность пассажира с документом. Принципиальным отличием предлагаемого решения является замена перечисленных выше операций на автоматизированную систему машинного зрения, распознающую личность пассажира и сравнивающую с базой данных. Преимуществом предлагаемой системы является отсутствие необходимости предоставления пассажиром QR-кода с удостоверением личности и ручной сверки QR-кода с базой данных и сверки пассажира с документом. Это значительно увеличит пропускную способность «пунктов проверки» и предотвратит скопление людей. Также данную систему можно внедрить в торговые центы, рестораны, площадки проведения массовых мероприятий и т.д.

**Цель:** осуществить организационно-методическое сопровождение обучающегося для подготовки проектной или исследовательской работы для участия в конференции или конкурсе

**Задачи:**

**1**. Помощь обучающемуся в определении цели и постановке задач, необходимых для создания проектной работы.

**2.** Консультирование обучающегося на этапе выполнения проекта.

**3.** Подготовка обучающегося к защите результатов проектной работы.

**4.** Сопровождение обучающегося на этапе участия в конференции (конкурсе).

* 1. **Оборудование и материалы**

1. Компьютер (ноутбук)
2. Кросс-платформенная среда разработки PyCharm
3. Микрокомпьютер Raspberry pi 3
4. Оригинальная камера для Raspberry pi
   1. **Методы исследования**

Частично-поисковый, экспериментально-инженерный, моделирование.

* 1. **Этапы и их содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Этап** | **Количество часов** |
| **1.** | Подготовительный этап | 4 часа |
| **2.** | Работа над проектом | 37 часов |
| **3.** | Оформление проектной работы | 2 часа |
| **4.** | Подготовка доклада | 2 часа |

* 1. **Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Содержание консультаций** | **Кол-во часов** |
|  | Формулировка цели и постановка задач | 2 |
|  | Анализ существующих решений и устройств | 2 |
|  | Устройство и установка ОС Raspbian | 3 |
|  | Консоль, утилита apt-get, скриншоты, удаленное управление Raspberry pi 3 | 3 |
|  | Подключение штатной камеры к Raspberry pi 3 | 2 |
|  | Захват изображения с камеры на Raspberry pi 3 | 2 |
|  | Передача файла через сокет в Python 3 | 4 |
|  | Изучение принципа работы Face recognition, dlib, OpenCV | 8 |
|  | Алгоритм обнаружения лиц на фотографии | 2 |
|  | Распознавание лиц во время прямой трансляции камеры | 3 |
|  | Реализация распознавания лиц при помощи Python и OpenCV на сервере | 6 |
|  | Реализация передачи данных о результатах проверки на терминал оператора | 2 |
|  | Подключение узлов системы и проверка работоспособности | 2 |
|  | Основные выводы по работе. | 2 |
|  | Оформление проекта в соответствии с требованиями, подготовка презентации. | 2 |

* 1. **Педагогические результаты проектной или исследовательской деятельности**

Педагогическим результатом является самоопределение обучающегося в выборе профессии, формирование навыка достижения цели, развитие личностных и метапредметных универсальных учебных действий. Получении опыта публичного выступления.

* 1. **Рекомендуемая литература**

**Интернет ресурсы:**

1. <https://biletix.ru/blog/posts/qr-kod-v-samolyotah-i-poezdah-chto-izvestno-na-dannyj-moment/>
2. <https://www.mos.ru/news/item/92726073/>
3. <https://www.pyimagesearch.com/2018/06/18/face-recognition-with-opencv-python-and-deep-learning/>
4. <https://iximiuz.com/ru/posts/writing-python-web-server-part-1/>
5. <https://medium.com/nuances-of-programming/как-создавать-веб-сокеты-в-python-1bc572045827>

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы

«Школа № 1392 имени Д.В. Рябинкина»

**Программа выполнения проекта**

Сопровождение обучающегося для участия в конференции (конкурсе)

с проектной или исследовательской работой по теме:

**Пульсоксиметр на базе контроллера Arduino**

**Руководители:**

**Калинин А.М.**

**Тамилин Е.М.**

**Срок реализации проекта: учебный год**

**Количество консультаций: 45 часов**

**Москва, 2021.**

1. **Аннотация проектной или исследовательской работы**

Программа предполагает сопровождение обучающегося начиная с момента определения цели и заканчивая участием в конференции или конкурсе проектных, или исследовательских работ. Для реализации программы может использоваться мультидисциплинарный подход.

В настоящее время в мире, в том числе и в нашей стране, сложилась непростая эпидемиологическая ситуация. В качестве первичной диагностической процедуры может потребоваться показатель сатурации. Самое тяжелое осложнение коронавирусной инфекции – пневмония, которая может протекать и без проявления симптомов внешне. Значение уровня кислорода в крови у человека с подтвержденным covid-19 и даже с острым гриппом ниже 92% указывает на необходимость госпитализации и началу процедуры кислородотерапии. Пульсоксиметры позволяют выявить легочное течение коронавирусной инфекции на ранних стадиях и своевременное обращение за врачебной помощью.

Имеющиеся на рынке пульсоксиметры позволяют только отображать на экране текущий пульс и насыщение крови кислородом. Преимуществом предлагаемого устройства является возможность записи показаний в файл для дальнейшего анализа динамики показателей. Кроме того, на фоне роста заболеваемости коронавирусом, спрос на пульсоксиметры превысил в несколько раз предложение, что повлияло на стоимость и наличие в продаже прибора. Себестоимость же предлагаемого устройства не превысит одной тысячи рублей при единичном производстве.

**Цель:** осуществить организационно-методическое сопровождение обучающегося для подготовки проектной или исследовательской работы для участия в конференции или конкурсе

**Задачи:**

**1**. Помощь обучающемуся в определении цели и постановке задач, необходимых для создания проектной работы.

**2.** Консультирование обучающегося на этапе выполнения проекта.

**3.** Подготовка обучающегося к защите результатов проектной работы.

**4.** Сопровождение обучающегося на этапе участия в конференции (конкурсе).

1. **Оборудование и материалы**
2. Компьютер (ноутбук)
3. Отладочный комплекс на базе микроконтроллера ATMega328 Arduino NANO
4. Отладочный комплекс на базе микроконтроллера ATMega328 Arduino UNO
5. Программная среда разработки Аrduino IDE
6. Датчик пульса и кислорода на базе микросхемы MAX30102
7. OLED дисплей 128x32, работающий по интерфейсу I2C
8. Паяльник 40 Вт с материалами для пайки
9. Программное обеспечение для 3D моделирования Autodesk Inventor
10. Принтер для 3D печати.
    1. **Методы исследования**

Частично-поисковый, экспериментально-инженерный, моделирование.

* 1. **Этапы и их содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Этап** | **Количество часов** |
| **1.** | Подготовительный этап | 4 часа |
| **2.** | Работа над проектом | 37 часов |
| **3.** | Оформление проектной работы | 2 часа |
| **4.** | Подготовка доклада | 2 часа |

* 1. **Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Содержание консультаций** | **Количество часов** |
|  | Формулировка цели и постановка задач | 2 |
|  | Анализ существующих решений и устройств | 2 |
|  | Изучение принципа работы датчика пульса | 3 |
|  | Основы программирования в среде разработки Аrduino IDE, изучение готовых проектов | 6 |
|  | Изучение библиотек для работы с датчиком | 3 |
|  | Сборка схемы устройства на макетной плате | 3 |
|  | Программирование контроллера для опроса датчика и передачи информации на LED дисплей по интерфейсу I2C | 4 |
|  | Изучение работы эмулятора PUTTY для передачи данных на компьютер и записи в файл | 4 |
|  | Отладка программы | 2 |
|  | Моделирование корпуса устройства в 3D редакторе Inventor | 4 |
|  | Печать корпуса на 3D принтере | 3 |
|  | Монтаж (распайка) датчика и LED дисплея на плате Arduino NANO | 3 |
|  | Сборка устройства в корпус и проверка работоспособности | 2 |
|  | Основные выводы по работе. | 2 |
|  | Оформление проекта в соответствии с требованиями, подготовка презентации. | 2 |

* 1. **Педагогические результаты проектной или исследовательской деятельности**

Педагогическим результатом является самоопределение обучающегося в выборе профессии, формирование навыка достижения цели, развитие личностных и метапредметных универсальных учебных действий. Получении опыта публичного выступления.

* 1. **Рекомендуемая литература**

**Интернет ресурсы:**

* + 1. <http://wiki.amperka.ru/>
    2. <https://autocad-lessons.ru/inventor/>
    3. <https://3dtoday.ru/blogs/3dtool/cura-2x-basic-settings>
    4. <http://digitrode.ru/computing-devices/mcu_cpu/2990-pulsoksimetr-svoimi-rukami-na-osnove-arduino-i-max30102.html>

<https://arduinoplus.ru/arduino-nano/>