

МКУ Управление образования МР Чишминский район Республики Башкортостан
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа имени Мустая Карима с. Кляшево
МР Чишминский район Республики Башкортостан

Принята на заседании
методического объединения
от "28" августа 2023 г.
Протокол N 1



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
"Компьютерные технологии и робототехника"**

Возраст обучающихся: 13 - 15 лет

Срок реализации: 7 месяцев

Автор-составитель:
Ягафаров Юлай Галиянович,
Педагог дополнительного образования

с.Кляшево- 2023

1. Пояснительная записка

1.1 Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информационные технологии» (далее - программа) разработана с учетом:

- Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Федерального закона от 29.12.2012г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4. 3648 - 20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» до 01.01.2027г. (Зарегистрировано в Минюсте РФ от 18.12.2020г., № 61573)

1.2 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информационные технологии и робототехника» относится к программам технической направленности.

1.3 Цели и задачи образовательной программы

Цель - подготовить обучающихся к проектно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

Задачи

Обучения:

обучить правилам техники безопасности при работе с электротехническим оборудованием;

сформировать навыки работы с информацией;

научить использовать алгоритмы, терминологию в области информационнокоммуникационных технологий и компьютерной техники; формировать предметные компетенции по программированию, работе с микроконтроллерными платформами, веб-технологиями;

дать представление о различных направлениях развития информатики и информационных технологий, а также смежных отраслей ИТ-направления;

подготовить обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня;

познакомить со способами проектной, исследовательской, поисковой деятельности, планирования и выполнения учебного проекта с помощью педагога, родителей или самостоятельно.

сформировать навыки проведения исследовательской и проектной деятельности

Развития:

создать условия для развития гибких навыков (soft-skills):

коммуникабельность, креативность, инициативность, стремление к самообразованию;

развивать навыки использования речевых средств и средств

информационных и коммуникационных технологий для описания и представления технологических устройств;

создать условия для развития критического и нестандартного мышления; способствовать развитию мотивации у обучающихся к участию в соревнованиях;

- развивать умения, необходимые для грамотного поиска информации (анализ, сравнение, сопоставление, обособление, синтез);
- стимулирование познавательной активности обучающихся, посредством включения их в различные виды практической деятельности.

Воспитания:

- предоставить возможности для включения всех участников образовательного процесса в совместную работу, основанную на взаимном уважении и сотрудничестве;
- формировать навыки самостоятельной работы и творческому мышлению;
- обеспечить условия для социальной адаптации и личностного развития обучающихся;
- воспитывать соревновательную этику, положительное отношение к конкурентам и организаторам соревнований;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- развивать чувство патриотизма, уважения к закону и правопорядку, формировать активную гражданскую позицию, основанную на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества.

1.4 Актуальность, новизна и значимость программы

Актуальность программы обусловлена быстро развивающейся цифровой экономикой, которая требует наличия квалифицированных кадров в области информационных технологий. С каждым годом растет потребность в высококвалифицированных специалистах в различных сферах деятельности, связанных с информационными технологиями. Это может быть разработка программного обеспечения, создание и обслуживание информационных систем, кибербезопасность, и многие другие области. Современное общество не может обойтись без использования информационных технологий, поэтому важно готовить молодых специалистов, которые смогут эффективно работать в этой сфере.

Дополнительная общеобразовательная общеобразовательная программа разработана на основе передовых методик и подходов к обучению информационным технологиям, и реализуется с использованием современного оборудования и программного обеспечения. Программа «Информационные технологии» позволяет обучающимся приобрести необходимые знания и практические навыки в области программирования, баз данных, вебразработки, и других областях информационных технологий.

В рамках курса обучающиеся сформируют ключевые навыки анализа данных, программирования, разработки и обслуживания информационных систем. Программа направлена на выявление и развитие талантливых детей с интересом к информационным технологиям, способных решать сложные задачи в этой области.

1.5 Отличительные особенности образовательной программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся модульная и кейсовая система обучения.

В модульную систему обучения входят вводный и углубленный модули, которые в свою очередь содержат ряд определенных кейсов, ориентированных на получение базовых компетенций в сфере информационных технологий.

1.6 Категория обучающихся:

Данная образовательная программа разработана для обучающихся от 12 до 18 лет (5-11 классы). Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

1.7 Условия и сроки реализации образовательной программы

К занятиям допускаются дети без специального отбора.

Наполняемость группы не менее 8 и не более 15 человек.

Форма обучения - очная, очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий. При очной форме обучения: 2 раза в неделю по 2 академических часа (по 30-45 минут в зависимости от формы обучения и вида занятий) с 10-минутным перерывом. При использовании дистанционных технологий занятия проводятся в виде онлайн-конференции или перечня заданий в интернет-группе. При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и с применением дистанционных технологий.

Занятия проводятся в кабинете ИТ, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма занятий - групповая, по подгруппам, в парах.

Форма аттестации - промежуточная, с применением различных видов контроля.

1.8 Примерный календарный учебный график

График формируется после утверждения расписания.

1.9 Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса

Планируемые результаты вводного модуля

Обучающийся будет знать:

- правила техники безопасности при работе с компьютерной техникой;
- назначение и функции информационных технологий;
- основы алгоритмизации;

основные понятия, знания языков программирования; структуру Web-страниц;
основы html, css и JavaScript;

базовые основы создания приложений;

основные принципы работы с микроконтроллером; назначение проекта для ИТ-сфера;
назначение ролей в команде.

Обучающийся будет уметь:

- создавать одностраничный и многостраничный сайт и осуществлять его оформление;
 - находить и структурировать информацию;
 - анализировать программный код;
 - выполнять основные операции с данными;
- запускать и настраивать приложения для программирования; программировать
микроконтроллерные платформы в Arduino IDE;
- пользоваться ПК и его периферийным оборудованием; находить проблемы и решать их
средствами ИТ; координировать свои действия с командой; презентовать свою работу;
- участвовать в соревнованиях в индивидуальном и командном зачете.

Обучающийся будет осознавать:

- ценность информации и ее обработки, передачи и хранения;
- важность взаимодействия команды в реализации проекта;
- готовность к соревновательной деятельности и продолжению обучения;
- особенности патриотической, гражданской позиции в жизни;
- возможности участия семьи и наставников в мероприятиях.

Планируемые результаты углубленного модуля

Обучающийся будет знать:

- основы алгоритмизации и формализации алгоритмов;
- основы работы с конструкторами для создания сайтов;
- основы верстки и frontend разработки;
- основы работы с микроконтроллерами;
- базовые принципы объектно-ориентированного программирования;

- основы работы в специализированном программном обеспечении для создания презентаций;
- основные этапы проектирования; требования к проекту в сфере ИТ.

Обучающийся будет уметь:

- генерировать идеи, используя специальные инструменты (мозговой штурм, круги Эйлера и др.);
- аргументированно обосновывать свою точку зрения, критически мыслить и объективно оценивать свои результаты;
- искать информацию в различных источниках и структурировать ее;
- работать в команде;
- создавать одностораничный и многостраничный сайт и осуществлять его оформление;
- разрабатывать приложения для мобильных устройств, в том числе интерфейс пользователей;
- разрабатывать устройства интернета вещей и работать с облачными сервисами;
- составлять блок-схемы и алгоритмы программы;
- писать код программы согласно алгоритму;
- получать и обрабатывать показания цифровых и аналоговых датчиков, фиксирующих характеристики среды (влажность, освещенность, температура и пр.);
рассчитывать уровень освещенности;
сопрягать мобильные устройства и микроконтроллеры; подключать внешние библиотеки; создавать веб-страницы для отображения различных показаний; использовать новейшие инструменты для создания презентаций; оформлять продукты проектной работы;
презентовать проект.

Обучающийся будет осознавать:

- ценность информации и ее обработки, передачи и хранения;
- важность взаимодействия команды в реализации проекта;
- готовность к соревновательной деятельности и продолжению обучения;
- особенности патриотической, гражданской позиции в жизни;
- возможности участия семьи и наставников в мероприятиях.

Планируемые результаты развивающего модуля

В результате освоения блока «Английский язык» обучающиеся будут знать и понимать:

1. значения новых лексических единиц, связанных с инженерно-технической тематикой и с соответствующими ситуациями общения;
2. языковой материал: идиоматические выражения, оценочную лексику, единицы речевого этикета, обслуживающие ситуации общения в рамках новых тем;
3. лингвострановедческую и страноведческую информацию, расширенную за счет новой тематики и проблематики речевого общения, с учетом выбранного профиля.

В области говорения обучающиеся научатся:

- вести диалог (диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями);
- рассказывать, рассуждать в связи с изученной тематикой, проблематикой прочитанных и прослушанных текстов, описывать события, излагать факты, делать сообщения.

В области аудирования обучающиеся научатся: - понимать относительно полно высказывания на изучаемом иностранном языке в различных ситуациях общения;

- понимать основное содержание аутентичных аудио- или видеотекстов познавательного характера, выборочно извлекать из них необходимую информацию.

В области чтения обучающиеся научатся:

- читать аутентичные тексты разных стилей (публицистические, художественные, научнопопулярные, прагматические, а также несложные специальные тексты, связанные с инженерно-технической тематикой), используя основные виды чтения.

В области письма обучающиеся научатся:

- описывать явления, события, излагать факты в письме личного и/или делового характера;
- заполнять анкеты и личные данные.

В результате освоения блока «Прикладная математика» обучающиеся будут знать и понимать: теорию графов; симметрию и фракталы; матрицы; теорию множеств и области ее применения, назначение комбинаторики и способы ее использования;
применять математические методы в выбранной сфере технологий.

В результате освоения блока «Шахматы» обучающиеся будут
знать элементарные понятия о шахматной игре; стратегию и тактику шахматной партии;
уметь ориентироваться на шахматной доске; играть каждой фигурой в отдельности и в совокупности с другими фигурами без нарушения правил шахматного кодекса; объявлять шах, мат; решать элементарные задачи на мат в один ход, участвовать в турнирах.

В результате освоения блока «Проектная деятельность» обучающиеся будут
знать и понимать: технологию проектирования, жизненный цикл проекта;
уметь распределять роли и ответственность за разделы и этапы проекта; взаимодействовать с заказчиком и внутри проектной команды; презентовать проект разной аудитории.

Способы отслеживания результатов освоения программы учащимися:

- промежуточная аттестация в конце изучения модуля;
- контрольные задания в конце изучения темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- участие в соревнованиях различного уровня.

2 Учебно-тематический план программы «Информационные технологии»

2.1 Вводный модуль

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Основы Алгоритмизации.	4	12	16	Контрольное задание
2	Основы программирования	6	14	20	Контрольное задание
3	Основы верстки и стилизации сайтов	4	10	14	Контрольное задание
4	Основы работы с микроконтроллерами	2	8	10	Контрольное задание
5	Реализация учебного проекта	2	10	12	Контрольное задание
	Итого	18	54	72	

2.2 Углубленный модуль

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Блоочное программирование	2	6	8	Контрольное задание
2	Разработка консольных приложений	4	16	20	Контрольное задание
3	Web-разработка	8	16	24	Контрольное задание
4	Проектная деятельность	6	14	20	Презентация проекта
	Итого	20	52	72	

2.3 Развивающий модуль Английский язык

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Технический английский				
1.1.	Мир вокруг нас	1	5	6	Защита

1.2.	Научно-технический прогресс	-	6	6	проекта
1.3.	Компьютерные технологии и виртуальная реальность	-	6	6	
1.4.	Итоговый контроль	-	2	2	
	Итого	1	19	20	

математика

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Комбинаторика	1	1	2	Контрольное задание
2	Симметрия. Фракталы.	1	1	2	Контрольное задание
3	Теория множеств	1	1	2	Контрольное задание
4	Графы	1	1	2	Контрольное задание
5	Системы координат	2	2	4	Контрольное задание
6	Векторы	1	1	2	Контрольное задание
7	Матрицы	1	1	2	Контрольное задание
8	Подобие. Топология. Проекция.	1	1	2	Контрольное задание
9	Итоговое занятие	0	2	2	Презентация
	Итого	9	11	20	

Шахматы

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в шахматную игру. Шахматная доска. Шахматные фигуры	2	2	4	Фронтальные опросы и наблюдения Участие в турнире
2	Эффективность фигур. Дебюты	2	2	4	
3	Шах, мат, пат	1	3	4	
4	Миттельшпиль, Эндшпиль	1	5	6	
5	Шахматные турниры	-	2	2	
	Итого	6	14	20	

Проектная деятельность

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Проектирование как способ решения проблемы	1	1	2	Дискуссия
2	Этапы и условия проектирования	1	1	2	Контрольное задание
3	Цель и результаты проекта		2	2	Контрольное задание
4	Проектная команда		2	2	
5	Работа с презентацией. Публичные выступления.		2	2	
6	Защита проектов		2	2	Защита проекта
Итого		2	10	12	

3. Содержание образовательной программы

3.1 Вводный модуль

Тема 1. Основы Алгоритмизации. Кейс «Теория игр» (16 часов)

Теория

- Правила поведения в компьютерном классе;
- Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК;
- Противопожарная безопасность;
- Основы алгоритмизации;
- Основные конструкции алгоритмов (циклы, ветвления)

Практика

- Тестирование по темам «Функциональная организация ПК.
- Правила поведения в компьютерном классе».
- Опрос по технике безопасности, правилам противопожарной безопасности.

Кейс «Теория игр»

Задание по командам: создание пользовательской мини-игры с применением изученных конструкций.

Тема 2. Основы программирования Кейс «Консольное приложение» (20 часов) Теория

- Основы программирования
- Языки программирования
- Системы контроля версий (git)
- Основные конструкции программ (типы данных, переменные, циклы, процедуры, функции, библиотеки)

Практика

Задания по командам: создать консольное приложение на выбранную тему.

верстки

Кейс «Создание нефункционального сайта (реализация макета)» (14 часов)

Теория

- Web-страницы и web-сайты;
- Структура Web-страницы;
- Основы html;

Тема 3. Основы стилизации сайтов

- Основы css, разметка страницы;

Практика

Задание: Создание нефункционального сайта по макету.

работы с **микроконтроллерами**
Кейс «Создание гаджета для системы умного дома» (10 часов)

Теория

- Интернет вещей
- Основы программирования микроконтроллеров

Практика

Задание по командам: разработать концепцию гаджета для умного дома и

Тема 4. Основы

реализовать её.

Тема 5. Реализация учебного проекта (12 часов).

Теория

- Введение в проектную деятельность
- Этапы разработки проекта

Практика

Задание: на основе изученного за учебный год материала определиться с темой проекта и реализовать его.

3.2. Углубленный модуль

Тема 1. Блочное программирование (8 часов)

Теория

- Основы составления блок-схем
- Способы преобразования блок-схем в словесный алгоритм и обратно

Практика

Задание: составить блок-схему по коду, написанному на алгоритмическом языке.

Тема 2. Разработка консольных приложений (20 часов) Теория

- Основы разработки консольных приложений
- Актуальность консольных приложений в наше время
- Способы применения консольных приложений

Практика

Задание: создание приложения без пользовательского интерфейса.

Тема 3. Web-разработка (24 часа)

Теория

- Понятия скриптов
- Основы JavaScript
- Основы UI и UX дизайна
- Основы использования фреймворков и UI-библиотек

Практика

Задание по командам: создание web-приложения поэтапно:

- Выявление цели и задач и разработка концепции приложения
- Разработка дизайна
- Создание UI-библиотеки

Реализация front-end части приложения

Тема 4. Проектная деятельность (20 часов)

Теория

- Правила работы над проектом, роли в проектной команде.

Практика

генерация идей различными методами: мозговой штурм, круги эйлера и др. распределение по командам, работа над проектами: предпроектная разработка; формулировка элементов проекта; первая, вторая и последующие итерации; презентация проекта; работа над проектом; защита проекта.

3.3. Развивающий модуль

1. Технический английский

Тема 1. Мир вокруг нас

Теория

Основные правила чтения, интонация повествовательного предложения, звуки и транскрипция; интонация вопросительного и восклицательного предложений.

Практика

Повторение и закрепление грамматического материала (глагол «быть» и «иметь», artikel, герундий, основные видовременные формы глагола, числительные), введение и закрепление лексического материала по изучаемым подтемам, слова и выражения для составления автобиографии, составление диалога этикетного характера и диалога-расспроса, заполнение анкеты, чтение аутентичных текстов по изучаемой теме, монологическое высказывание по теме с аргументацией собственного мнения, аудирование с извлечением запрашиваемой информации.

Тема 2. Научно-технический прогресс

Практика

Повторение и закрепление грамматического материала (виды вопросов, повелительное наклонение, пассивный залог, даты), введение и закрепление лексического материала по изучаемым подтемам, чтение аутентичных текстов с разной степенью понимания содержания, прослушивание аутентичных текстов с разной целью, составление рассказа по плану, письменное описание работы устройства по образцу.

Тема 3. Компьютерные технологии и виртуальная реальность

Практика

Повторение и закрепление грамматического материала (степени сравнения прилагательных, местоимения (разные виды), предлоги, модальные глаголы), введение и закрепление лексического материала по изучаемым подтемам, чтение аутентичных текстов с разной степенью понимания содержания, прослушивание аутентичных текстов с разной целью, составление диалога-расспроса, подготовка инструктажа по технике безопасности.

Тема 4. Итоговый контроль

Практика (контроль коммуникативных умений)

Защита проекта по одной из предложенных тем.

2.

3. Прикладная математика.

Тема 1. Комбинаторика

Теория

Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Введение в комбинаторику. Где нужно складывать, а где умножать в задачах по комбинаторике. Определения факториала натурального числа. Формула числа сочетаний.

Практика

Задачи на подсчёт количества возможных комплектов из нескольких видов предметов. Задача "о чашках, ложках и блюдцах в магазине всё для чая". Подсчёт факториала натурального числа. Задачи с факториалами. Задачи на число сочетаний.

Тема 2. Симметрия. Фракталы

Теория

Что такое симметрия в математике. Определение и примеры. Виды симметрии. Что такое фрактал. История теории фракталов. Фракталы в природе.

Практика

Задача на построение фигуры симметричной данной. Придумать собственный фрактал. Найти симметрию вокруг нас. Назвать примеры фрактальной структуры в природе. Видео "Симметрия вокруг нас", "Фракталы. Как устроена вселенная"

Тема 3. Теория множеств

Теория

История теории множеств. Применение в настоящей жизни. Базовые символы

обозначений. Операции над множествами.

Практик

Задачи на пересечение, объединение множеств. Решение задач с помощью диаграмм Венна. Решение задач с помощью теории множеств.

Тема 4. Графы

Теория

Знакомство с понятиями «граф», «вершины и ребра графа», «изолированная вершина», «полный граф». Виды графов. Задача Эйлера.

Практика

Решение логических задач с помощью графов. Задачи на рукопожатие. Задачи на теорему о количестве вершин нечетной степени.

Тема 5. Системы координат

Теория

Основные элементы геометрии. Причины возникновения системы координат. Декартова система координат. Координаты точки. В каких науках используется система координат. Применение систем координат в жизни.

Практика

Нахождение точки симметричной относительно оси координат, относительно координатных плоскостей. Задача на нахождение координат вершин многоугольника. Задачи на симметрию в системе координат. Видео "Прямоугольная система координат", "Рене Декарт". Задачи древности, с историческим содержанием, нахождение расстояний до удаленных предметов, координат различных объектов по широте и долготе. Видео "Полярная система координат на плоскости и в пространстве".

Тема 6. Векторы

Теория

Понятие вектора. Длина вектора. Коллинеарность векторов. Действия над векторами. Правила сложения. Умножение вектора на число.

Практика

Задачи на: нахождение длины вектора; сравнение векторов; сложение векторов; умножение вектора на число.

Тема 7. Матрицы

Теория

Понятие матрицы. Виды матриц. Умножение матрицы на число. Сложение матриц. Умножение матриц.

Практика

Задачи. Умножение матрицы на положительное число. Умножение матрицы на отрицательное число. Сложение двух матриц. Правило умножения матрицы на матрицу.

Тема 8. Подобие. Топология. Проекция

Теория

Основные понятия подобия фигур, топологии в математике, проекции. Что такое коэффициент подобия. Разделы топологии. Виды проекций.

Практика

Задачи на поиск подобных фигур. Примеры подобия вокруг нас. Объяснение вида топологии в окружающих нас предметах. Построение проекций простых геометрических фигур.

Тема 9. Итоговое занятие

Практика

Презентация.

4. Шахматы

Тема 1. Введение в шахматную игру. Шахматная доска. Шахматные фигуры

Теория

Краткая историческая справка об игре в шахматы. Доска и фигуры.

Практика

Конкурс «Дай координаты поля шахматной доски». Задание: объясни соседу термины: вертикали, горизонтали, диагонали. Конкурс «угадай фигуру». Конкурс «победи соперника только пешками»

Тема 2. Эффективность фигур. Дебюты

Теория

Фигуры и пешки. Начальная позиция. Центр и фланги - королевский и ферзевый. Ладья, по каким линиям ходит и бьет. Сравнительная сила фигур.

Практика

Игровое задание «Ход и время. Составь кроссворд». Подготовка презентации «Ферзь - самая сильная фигура, полководец, 1-ый министр», «Что могут Короли?». Тренировочные партии.

Тема 3. Шах, мат, пат

Теория

Понятие «Шах». Понятие «Мат». Понятие «Пат». Ключевые комбинации

Практика

Тренировочные партии. Решение шахматных задач

Тема 4. Миттельшиль, Эндшпиль

Теория

Дебют - начало шахматной партии. Эндшпиль - конец игры. Тактика - в начале партии.

Примеры коротких партий. Главное дебютное правило. Шахматный кодекс.

Практика

Тренировочные партии. Решение шахматных задач

Тема 5: Шахматные турниры

Практика (контроль коммуникативных умений)

Организация и участие в турнирах по шахматам, муниципальных, региональных соревнованиях.

5. Проектная деятельность

Тема 1. Проектирование как способ решения проблемы

Теория

История, терминология и задачи проектирования. Виды проектов.

Практика

Знакомство с проектами обучающихся. Игровые задания по проектам обучающихся - какая возможно была идея проекта, определите целевую аудиторию данного проекта, на какое производство возможно внедрить данный проект.

Тема 2. Этапы и условия проектирования

Теория

Жизненный цикл проекта. Проблемная ситуация, её виды. Этапы проектирования: описание проблемы, разработка способов её решения, прогнозирование, сравнение вариантов, проверка модели, создание прототипа, реализация проекта, оценка эффективности.

Практика

Игры и инструменты по генерации, структурированию и оценки идей в решении проблемных ситуаций. «Цветок Лотоса», «Шесть шляп», «Уолт Дисней», «Ментальные карты».

Тема 3. Цель и результаты проекта

Теория

Разбор понятий «Проект», «Целеполагание», «Цель», «Задачи». Знакомство с методикой «SMART».

Практика

Постановка целей и задач в соответствие с идеями проектов обучающихся. Работа в проектных командах над постановкой цели и описанием результата проекта.

Тема 4. Проектная команда

Теория

Проектная команда. Роли в команде. Дискуссия «Команда мечты».

Практика

Игровые задания на совместимость и кооперацию. Игры на выявление лидера и других ролей в проектной команде.

Тема 5. Работа с презентацией. Публичные выступления

Теория

Показать этапы подготовки к публичному выступлению. Изучить приемы и инструменты в работе над публичным выступлением. Реальные истории выдающихся ораторов и их путь к успеху. Определение форм публичного выступления в данных отрывках.

Практика

Инструменты для создания презентаций - Microsoft PowerPoint, Google Презентации, SlidesGo, Prezi.

Разбор упражнений: артикуляционная гимнастика, упражнения для силы голоса и дыхания. Работа с текстом. Разработка плана защиты проекта.

Тема 6. Защита проектов

Практика

Игра «Парад идей». Индивидуальная или командная работа над проектом. Выбор проблемы, обучающие выбирают из предложенных.

4 Организационно-педагогические условия

5.1 Методическое обеспечение программы

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подходы. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-междисциплинарного обучения, проблемного обучения, развития мышления, интерактивное обучение, здоровьесберегающая, обучения, технология, критического информационно-коммуникационные технологии и электронные средства игровая, проектная, исследовательская. Образовательная программа теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, лабораторно-практическая соревнование; творческая мастерская; презентация проектов.

Основная форма обучения - очная, с применением дистанционных технологий.

При использовании дистанционных технологий занятия могут проводиться на платформе в виде онлайн-конференции или перечня заданий в интернет-группе.

Используемые методы, приемы: упражнения, практические, поисковые, эвристические, работа с заказчиком, техническое задание, самостоятельная работа, диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Для занятий используются дидактические материалы (схемы, шаблоны, инструкции, лабораторные работы, интернет-ресурсы и т.п.).

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс - описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего решения. Кейс-метод позволяет подготовить детей к

решению практических задач современного общества. Кейс использует погружение в проблему как способ осознания активного участия в ситуации: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (softкомпетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в

форме промежуточной аттестации.

Основная форма аттестации - презентация проектов обучающихся или/и другие на выбор педагога.

Возможные проекты:

1. Различные элементы умного дома (умные жалюзи, умные счетчики и др.)
2. Разработка собственной обучающей игры/бота с помощью языка программирования C++.
3. Разработка веб-сайта для решения конкретных задач.
4. Умная полка для холодильника (определение наличия продуктов в бытовом холодильнике при помощи сканирования QR-кодов; оповещение пользователя о заканчивающихся продуктах, окончании срока хранения; заказ продуктов без участия пользователя).
5. Система умного офиса с системой распознавания эмоций (состоит из датчиков, изучающих обстановку в офисе: температура, влажность, освещенность, системы распознавания эмоций, нейросети, которая способна предлагать варианты по улучшению обстановки в офисе).
6. Игровая приставка с использованием Raspberry Pi и контроллерами на Arduino Uno (межквантовый проект с промдизайнквантумом).
7. Приложение с рецептами блюд из перечисленных ингредиентов (отображение списка блюд, которые можно приготовить из введенных пользователем ингредиентов. Также должна быть возможность ставить лайки и предлагать свои варианты ответов).
8. Покупки в магазине (разработка мобильного приложения, которое позволяет при сканировании QR-кода или штрих-кода товара посчитать расходуемый бюджет за определенный промежуток времени и наметить финансовый план).

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;

«средний»: обучающийся (или команда) выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам;

«низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Предполагается два вида оценочных средств: индивидуальный и коллективно-проектный.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений - предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.
2. Сформированность личностных качеств - определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе, а также готовность к реализации проектной деятельности.
3. Готовность к продолжению обучения - определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами. Цель текущего контроля - определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений,

навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности и интереса к деятельности, ценностного отношения к деятельности, удовлетворенности познавательных и духовных потребностей, а также готовности к проектной деятельности.

Критерий «Готовность к продолжению обучения» предполагает сформированность установки на продолжение образования по иным модулям повышенного уровня сложности. Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

Каждый критерий имеет показатели, на которые ориентированы оценочные средства (комплект методических, психодиагностических и контрольно-измерительных материалов), примеры которых приведены в приложении 1.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- промежуточная аттестация в конце модуля программы;
- контрольные задания по окончанию кейса или темы;
- участие в соревнованиях различного уровня.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования входит программное обеспечение:

Arduino IDE, Visual Studio, офисное ПО (там же Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access), Google Chrome StarUML Android Studio, Python.

В состав перечня оборудования входит: интерактивная панель, мобильное крепление для интерактивного комплекса, интерактивный флипчарт, рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра, монитор, ноутбук, наушники полноразмерные, клавиатура, мышь, акустическая система, струйный принтер, МФУ, HDMI кабель, сетевое хранилище 1шт + диски для сетевого хранилища, планшет на платформе Android, коммутатор, точка доступа.

4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу реализуют педагоги дополнительного образования

4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий Задачи воспитания определены с учетом интеллектуально-когнитивной, эмоционально-оценочной, деятельностно-практической составляющих развития личности:

- усвоение знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение социально значимых знаний, формирование отношения к традиционным базовым российским ценностям.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
Профессионально-ориентирующее воспитание			
1.	Кейс-Маркет	Сентябрь	Педагоги-организаторы
2.	День инженера	Октябрь	Педагоги-организаторы
Социализация и духовно-нравственное воспитание			

3.	День информатики	Ноябрь	Педагоги-организаторы
4.	Квиз, посвящённый дню космонавтики «Просто Космос»	Апрель	Педагоги-организаторы
Гражданско-патриотическое и правовое воспитание			
5.	Всероссийская акция, посвященная Дню Победы	Май	Педагоги-организаторы, педагоги дополнительного образования
Эколого-валеологическое воспитание			
6.	Викторина «Найди ключ к своему здоровью через ИТ»	Ноябрь	Педагоги дополнительного образования
7.	Квест «Мы за ЗОЖ»	Март	Педагоги дополнительного образования
Работа с родителями			
8.	Родительское собрание или мастеркласс «Введение в ИТ»	Сентябрь-октябрь	Педагоги дополнительного образования

6. Список литературы и иных источников

Основная литература для педагога:

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
3. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.— СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
4. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
5. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных вебсайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
6. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
7. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016.— 992 с.
- 8.Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016.— 992 с.
- 9.Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. — СПб.: Наука и техника, 2013. — 368 с.
10. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. — М.: Эксмо, 2016. — 912 с.
11. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партика. — М.: Форум, Инфра-М, 2013. — 512 с.
12. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).

Литература для обучающихся:

1. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных вебсайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
2. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
3. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.: ил.

Иные источники:

Бычкова, Л.С. Конструктивизм / Л.С.Бычкова // Культурология 20 век - «К». - (<http://www.philosophy.ru/edu/ref/enc/k.htm> 1).

Интернет-источники:

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>
- 2.Основы программирования на языках С и С++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
3. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
4. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://itproger.com/>
5. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>
6. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
7. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
8. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>

9. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях, бизнесе и интернете. —

Режим доступа:

https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20

Приложение 1

Контрольно-измерительные материалы ИТ-квантум

1-й год обучения

Примеры вопросов и заданий по критерию «Надежность знаний и умений»

1 уровень: поиск информации

1. Что такое датчики и для чего они используются? Какие типы датчиков вы знаете?
2. Перечислите основные виды датчиков расстояния и дайте им краткое описание.
3. расстояния?

4. Какими недостатками, по вашему мнению, обладает инфракрасный датчик ё

Что такое сервопривод, как он устроен и чем он отличается от обычного мотора?

5. Что такое микроконтроллер и чем он отличается от микропроцессора?
6. В чем различие между цифровым и аналоговым портами микроконтроллера?
7. В чем заключается принцип действия датчика освещенности? От чего зависит точность его показаний? В каких единицах измеряется освещенность?
8. Опишите принцип действия пьезоизлучателя. Как вы думаете, в каких бытовой техники он применяется и для чего?
9. Сравните принцип действия LCD-экрана с другими популярными типами экранов. На каком из типов экранов информация остается более читаемой на ярком солнце и почему? Проведите эксперимент.
10. Что такое переменная, тип переменной и область видимости переменной? Для чего переменные используются в программировании?

11. Классифицируйте самые популярные языки программирования. Составьте два списка, не менее чем по 5 позиций в каждом. В первом списке напишите объектноориентированные языки, во втором — языки программирования, которые к объектноориентированным не относятся.

12. Какие существуют виды операционных систем для мобильных устройств?
13. Проведите анализ рынка и перечислите операционные системы в порядке популярности в мире на данный момент. Подумайте и выделите не менее 3 основных свойств популярной операционной системы.

2 уровень: применение знаний

1. Существуют 32-разрядные и 64-разрядные операционные системы. В чем их различие, на что и как влияет разрядность операционной системы?
2. Сформулируйте закон Мура. Какие изменения он претерпел и почему? Будет ли он актуален в ближайшем будущем? Почему?
3. Что такая операционная система реального времени? В чем ее отличие от остальных типов операционных систем? Подумайте и приведите примеры из различных отраслей человеческой деятельности, в которых могут применяться операционные системы реального времени.
4. Чем принципиально отличаются два сетевых устройства: маршрутизатор и коммутатор? Что будет происходить с сетью, если заменить в ней все маршрутизаторы на коммутаторы?
5. Перечислите все уровни сетевой модели OSI. Чем модель OSI отличается от модели TCP-IP?
6. Что такое метрика для сетевых протоколов? Как формируется значение метрики для протоколов RIP и OSPF?
7. Для набора текста латиницей большинство людей использует клавиатуру с раскладкой QWERTY. Является ли данная раскладка самой распространенной, удобной, «быстрой»? Какие еще раскладки существуют и в чем их преимущества (недостатки)?

Классифицируйте по популярности, удобности и скорости набора не менее трех раскладок для английского и русского языка.

8. Для каждого из перечисленных направлений составьте список не менее чем из 3 микроконтроллерных платформ, которые наилучшим образом позволяют решать задачи соответствующего направления. Аргументируйте свой выбор. Направления: компьютерное зрение и распознавание образов, интернет вещей, носимая электроника и носимые гаджеты.

9. Проанализируйте историю развития микропроцессоров и выделите основные направления и методы увеличения их производительности. Какие методы на данный момент являются наиболее перспективными и почему? Подумайте, смогут ли они быть актуальными через 5-10 лет?

Идентификационный номер - ДСМК 2.10 дооп- 01.01.01

Стр. 33 из 38

10. Распространенной задачей в программировании является перемена местами значений двух переменных через третью. Предложите не менее 2 вариантов решения этой задачи без использования третьей переменной.

11. С развитием вычислительной техники увеличивается объем носителей информации, в том числе HDD, SSD и прочих. При этом физический размер самих накопителей остается неизменным. Что мешает сделать жесткий бесконечно большого объема? Какие технологии, по вашему мнению, будут наиболее перспективными в данном направлении в будущем?

12. Современные микроконтроллерные платформы позволяют подключать к ним разнообразные датчики. Классифицируйте не менее 20 таких датчиков по типу сигнала, потребляемому току, виду определяемой физической величины.

именем

13. Попробуйте создать в операционной системе Windows папку с «PRN» или «CON». Проанализируйте результат. С чем связана полученная операционной системы? Какие еще подобные ограничения есть в операционной

реакция
системе

Windows? В каких версиях операционной системы Windows встречаются такие ограничения и почему?

14. Что, по вашему мнению, произойдет, если подключить к микроконтроллерной платформе Arduino UNO и запустить одновременно три сервопривода?

15. На сегодняшний день существует множество файловых систем. Чем вызвано такое разнообразие, что потребовало разработки новых файловых систем? Опишите наиболее популярные файловые системы для операционных систем семейств Windows и Linux (по две для каждого семейства). В чем их отличие и каковы их сферы применения?

16. Необходимо организовать хранение множества данных с максимальной защитой от потерь. В какой тип RAID-массива необходимо объединить жесткие диски в таком случае и почему?

3 уровень: углубленное исследование

1. Предположим, что вам в программе необходимо реализовать генератор случайных чисел. Предложите не менее трех наиболее правильных, на ваш взгляд, реализаций данной задачи. В чем преимущества и недостатки каждого варианта?

2. В проекте используется микроконтроллер Arduino Uno. Необходимо организовать управление лампой с напряжением питания 12В и потребляемым током в 1А. Возможно ли это сделать с помощью микроконтроллера и почему? Какой компонент позволит управлять такой нагрузкой? (не более 8 предложений).

3. Создайте сеть, к которой подключено два устройства: маршрутизатор и коммутатор. Выясните, работают ли эти устройства без настройки («из коробки»). Для проверки можно использовать дополнительно только два компьютера (по 5 предложений для каждого устройства).

4. Сколько символов может содержать имя файла в Windows?
5. Какое число должна выдать функция опроса аналогового порта, если подать на него напряжения ровно 2,5В? Напряжение питания Arduino UNO считать равным 5В.

Приложение 2

Методический инструментарий наставника (извлечения)

Материал представлен на сайте www.roskvantorium.ru ИТ-квантум тулкит. Белоусова Анна Сергеевна; Юбзаев Тимур Ильясович. - М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 -76 с.

Информационные технологии играют важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми в современном мире, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. Эти средства быстро ассилируются культурой нашего общества, так как они снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его все более динамичным перемещением по планете.

Стремительное развитие информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, и изучение только классических дисциплин становится недостаточным для решения такого рода задач. Требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового типа мышления. Кроме того, важной задачей является повысить интерес будущих специалистов к выбранному направлению, в связи с чем необходима реализация вводного образовательного модуля, который основывается на приобретении обучающимися базовых знаний в сфере ИТ и умении применять их при решении различных инженерных задач. Цель модуля

Целью модуля является присвоение знаний в области информационных технологий как инструмента для саморазвития личности, формирование познавательного интереса у обучающихся к сфере ИТ, к исследовательской и изобретательской деятельности, формирование способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

Задачи модуля

Образовательные:

Сформировать практические и теоретические знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств;

Изучить основы алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;

Научиться формулировать и анализировать алгоритмы;

Идентификационный номер - ДСМК 2.10 ДООП- 01.01.01

Стр. 36 из 38

Научиться писать программы для решения простых и сложных инженерных задач в интегрированной среде разработки;

Получить навыки работы с электронными компонентами, совместимыми с микроконтроллерами, такими как Arduino, Raspberry Pi и др.;

Сформировать практические и теоретические навыки разработки приложений для операционной системы Android с использованием интерактивной среды разработки MIT App Inventor.

Воспитательные:

Формирование научного мировоззрения;

Усвоение определенного объема научных знаний.

Развивающие:

Развитие у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию;

Развитие познавательных интересов и формирование познавательной активности;

Развитие творческих способностей обучающихся;

Развитие алгоритмического мышления у обучающихся;

Формирование у обучающихся умения работать в команде и публично области

исследовательской деятельности в целом демонстрировать свои проекты.

Место модуля в образовательной программе

Вводный модуль направлен на формирование у обучающихся базовых компетенций в и анализа информации в установить взаимодействие с интернетпространстве в частности. В рамках вводного модуля обучающиеся готовятся к углубленному модулю, предлагающему более глубокое изучение одного из наиболее перспективных направлений отрасли информационных технологий.

в выполнение комплексных

Методы

При реализации программы рекомендуется использовать следующие методы:

- проблемное изложение; информационный рассказ; иллюстрация;
- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- беседа;
- дискуссия;
- мозговой штурм;
- форсайт;
- игровые ситуации;
- упражнение;
- частично-поисковый (эвристический) метод;
- кейс-метод;
- исследовательский метод;
- устный опрос;
- публичное выступление.

Список используемых методов может быть модифицирован в зависимости от компетенций и предпочтений преподавателя.

Формы работы

Программой предусмотрены фронтальная, групповая и индивидуальная формы обучения (с преобладанием двух последних), в том числе:

- интерактивные проблемные лекции;
- практическая работа;

обучающихся

- самостоятельная работа (индивидуально и в малых группах);
- воркшопы;
- конференции.

Приветствуются встречи

с приглашенными спикерами, совместные конференции, видеоконференции или вебинары с другими квантумами и экспертами, индивидуальные и групповые консультации.

- Требования к результатам освоения программы модуля Личностные:
 - умение генерировать идеи указанными методами;
 - умение слушать и слышать собеседника;
 - умение аргументировать свою точку зрения;
 - умение искать информацию и структурировать ее;
 - умение работать в команде;
 - самостоятельный выбор цели собственного развития, пути достижения целей,
 - постановка новых задач в познании;
 - соотнесение собственных возможностей и поставленных задач;
 - критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы;
 - навыки ораторского искусства.

Метапредметные:

- владение умением самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий;
- владение основными универсальными умениями информационного характера;
- постановка и формулирование проблемы, поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее оптимальных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Предметные:

- использование приводов с отрицательной обратной связью; составление блок-схемы и алгоритма программы;
- написание кода программы согласно алгоритму;
- сопряжение мобильных устройств и микроконтроллеров;
- подключение внешних библиотек;
- создание веб-страницы для отображения различных показаний;
- применение различных протоколов обмена информацией, обработка и хранение данных;
- использование новейших инструментов для создания презентаций.