

Управление образования Администрации города Новочеркаска
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр воспитания и досуга «Эстетика»

ПРИНЯТО / СОГЛАСОВАНО
на заседании педагогического совета
Протокол от «28» марта 2023 г.
№ 3



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ТЕХНОЛАБ»**

Уровень программы: базовый, продвинутый

Вид программы: модифицированная

Уровень программы: разноуровневая

Возраст детей: от 9 до 17 лет

Срок реализации: 2 года - 432 часа:

1-й год – 216 час.

2-й год – 216 час.

Разработчик: педагог дополнительного
образования Городничев Денис Викторович

Новочеркасск
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	2
I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	6
2.1 Учебный план	6
2.2 Календарный учебный график.....	8
III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	9
3.1 Условия реализации программы	9
3.2 Формы контроля и аттестации.....	10
3.3 Планируемые результаты.....	10
IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	12
V. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ.....	13
VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	18
VII. ПРИЛОЖЕНИЯ	21
Приложение 1	21

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «ТехноЛаб» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Наиболее подготовленные ребята могут участвовать в городских, республиканских, российских, международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схемотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований.

На занятиях по программе «ТехноЛаб» осуществляется работа с образовательными конструкторами на платформе xDuino. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ArduinoIDE.

Отличительные особенности программы, новизна программы состоит в современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Применение робототехники на базе микропроцессоров xDuino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях. Отличительной особенностью данной программы является:

- формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовлению роботизированных систем с использованием платы xDuino UNO;
- развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.
- изучение основ программирования на языке C++;
- использование игровых технологий.

В играх у обучающихся вырабатываются стратегии жизненного поведения. В строительстве «игрушечных» моделей закрепляются навыки технологических приёмов. При отработке неудач прочно усваиваются законы физики, а при поиске решения открытой задачи используются знания из других наук.

Цель программы в создании условий для раскрытия интеллектуального и творческого потенциала детей, для улучшения коммуникативных способностей и приобретение навыков работы в коллективе, для развития таких качеств личности, как старательность, интерес к процессу деятельности и

результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу. Научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Задачи:

обучающие:

- содействие формированию технико-конструкторских и технологических знаний, исследовательских умений, научного мировоззрения;
- овладение навыками и умениями работы с различными материалами и инструментами;
- углубление метапредметных знаний и умений;
- формирование опыта проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности.

развивающие:

- развитие творческих способностей учащихся, в том числе элементов технического мышления и конструкторских способностей, фантазии, изобретательности и потребности детей в творческой деятельности;
- развитие познавательной активности и способности к самообразованию;
- развитию интереса к современным профессиям технической направленности.

воспитательные:

- воспитание ценностно-личностных качеств: трудолюбия, порядочности, ответственности, аккуратности, патриотизма, толерантности, а также культуры поведения и бесконфликтного общения в процессе работы над созданием технических объектов;
- совершенствование владения монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

Характеристика программы

Направленность - техническая

Тип - общеобразовательная общеразвивающая.

Вид- модифицированная.

Уровень освоения - базовый - 1-й год обучения; продвинутый – 2 й год обучения.

Объем программы и срок освоения программы

Программа включает в себя 2 года обучения, что составляет 432 часа.

Режим занятий

2 раза в неделю по 3 академических часа с перерывами по 10 минут (академический час – 45 минут);

- 6 часов в неделю;
- 216 часов в год;
- учебный год – 36 недель.

Тип занятий - изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений (закрепление), комбинированные занятия (теория – практика), контрольно - проверочные занятия. В основе программы лежат практические занятия, используются лекции, практические занятия, мастер-классы и эксперименты.

В качестве итоговых занятий проводятся защита проектов, опрос, тестирование.

Форма обучения - очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Адресат программы дети от 9 до 17 лет.

Наполняемость группы не более 15 человек.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

2.1 Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Учебный план Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
Базовый уровень - 1-й год обучения					
1	Комплектование групп	-	12	12	наполняемость групп
2	Введение Модуль «Знакомство с Arduino», Т.Б.			39	зачёт
3	Мини-проекты с xDuino			141	
4	Изготовление моделей для участия в конкурсах и выставках. Участие в конкурсах и выставках	-	21	21	
5	Итоговое занятие	1	2	3	тестирование
Итого				216	
Продвинутый уровень — 2-ой год обучения					
1	Введение Техника безопасности.	3	-	3	
2	Элементы умного объекта	18	63	81	
3	Проектная деятельность	28	74	102	
4	Изготовление моделей для участия в конкурсах и выставках. Участие в конкурсах и выставках	-	27	27	
5	Заключительное занятие	1	2	3	
Итого:		50	166	216	

Содержание учебного плана

1 год обучения

Раздел 1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino» (39 часов).

Теория. Правила поведения обучающихся в МАУ ДО «ЦВД «Эстетика». Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ, ПБ. Игра «Знакомство». Презентация ПДД. Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Что такое электричество? Первое подключение платы xDuino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

Практика. Первая установка драйверов для платы xDuino. Первый шаг по использованию программного обеспечения ArduinoIDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

Раздел 2. Мини-проекты с xDuino (141 час).

Теория. Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата xDuino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широкоимпульсной модуляцией» на плате xDuino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате xDuino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на xDuino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Практика. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на xDuino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта xDuino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

2 год обучения

Раздел 1. Введение. Техника безопасности (3 часа).

Раздел 2. Элементы умного объекта (81 час).

Теория. Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к xDuino. Функция while, int в языке программирования C++. Аналоговые порты на плате xDuino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с xDuino. Устройство датчика DHT11.

Практика. Проведение различных экспериментов: «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением», «Кнопочные ковбои», «Секундомер», «Создание элемента умного устройства», «Счётчик нажатий», «Комнатный термометр», «Метеостанция», «Пантограф», «Тестер

батареек», «Светильник, управляемый по USB», «Перетягивание каната». Сборка электрической схемы с датчиком звука и с датчиком DHT11. Чтение и сборка различных электрических схем на xDuino с последующим программированием микропроцессора.

Раздел 3. Проектная деятельность (102 часа).

Теория. Введение в проектную деятельность. Деловая игра «Публичное выступление», «Проектная деятельность», «Целеполагание».

Практика. Создание автономного умного устройства «Умная остановка», «Умная теплица», «Умная квартира», «Умный загородный дом» и их защита в виде проекта.

Чтение и сборка различных электрических схем на xDuino с последующим программированием микропроцессора.

Раздел 4. Изготовление моделей для участия в конкурсах и выставках. Участие в конкурсах и выставках (27 часа).

Теория. Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата xDuino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы xDuino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией» на плате xDuino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате xDuino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на xDuino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Практика. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на xDuino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта xDuino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на xDuino с последующим программированием микропроцессора.

2.2 Календарный учебный график

Календарные учебные графики по группам (приложение 1).

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение

Необходимый перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- компьютеры с установленным ПО ArduinoIDE
- платы (xDuino)
- радиокомпоненты
- брэдборды и соединительные провода
- мультиметры
- набор инструментов для электрики
- набор инструментов для обработки материала
- источники питания (Гальванические элементы)
- магнитно-маркерная доска
- проектор

Кадровое обеспечение

Профессиональный стандарт "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н, выдвигает следующие требования к педагогам дополнительного образования, реализующим дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы:

Требования к образованию и обучению: Высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" или Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования педагогической направленности или Успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ. Процесс реализации программы обеспечивается участием основного кадрового состава с определенными должностными обязанностями и профессиональной подготовкой, в данном направлении деятельности – педагога

дополнительного образования с опытом работы в сборке электронных устройств на базе платформы Arduino и их программирования.

Требования к опыту практической работы - отсутствуют.

Особые условия допуска к работе: Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации. Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

Другие характеристики: При привлечении к работе с несовершеннолетними в качестве руководителей экскурсий с обучающимися – прохождение инструктажа по обеспечению безопасности жизнедеятельности.

3.2 Формы контроля и аттестации

Решение поставленных в программе задач осуществляется посредством использования различных методов, форм организации обучения и определенных методов и форм проведения контроля уровня обученности.

Способы определения результативности программы:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов;
- тестирование, анкетирование;
- опрос, выполнение учащимися диагностических заданий;
- участие в конкурсах, выставках, соревнованиях;
- защита проектов;
- решение задач поискового характера;
- активность учащихся на занятиях и т. д.

Формы подведения итогов реализации программы:

- участие в городских, областных, Всероссийских выставках, соревнованиях;
- участие в конкурсах, конференциях, защите творческих работ.

3.3 Планируемые результаты

Предметные

По окончании обучения учащиеся должны демонстрировать сформированные умения и навыки работы с xDuino и применять их в практической деятельности.

Ожидается, что в результате освоения навыков работы с платой xDuino и радиокомпонентами учащиеся будут

- **знать:**
- понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
- принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
- основы программирования микроконтроллеров на языке C++.

- уметь:

- читать принципиальные схемы и собирать их;
- использовать электрические элементы, модули и датчики;
- программировать микроконтроллер xDuino на языке C++;
- участвовать в городских, областных и Всероссийских соревнованиях.

Личностные

- учащийся знает и соблюдает технику безопасности при работе с электронными устройствами;
- умеет выступать перед аудиторией;
- развиты навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками;
- способность ориентироваться в жизненных ситуациях;
- формирование таких качеств, как: рефлексия, самоанализ и самоконтроль;
- способность к взаимодействию со сверстниками, взрослыми, к безопасной жизнедеятельности;
- выстраивание своей деятельности в соответствии с правовыми нормами и правилами.

Метапредметные

- оперирует понятиями такими как: «алгоритм», «исполнитель» «робот», «объект», «система», «модель»;
- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и оценивать правильность выполнения поставленной задачи.
- способность творческого решения образовательных задач на основе заданных алгоритмов;
- способность проводить исследования;
- способность сравнения, сопоставления, классификации, умение выделять главное и второстепенное, обосновывая свой выбор.

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ТехноЛаб» включает в себя обеспечение образовательного процесса согласно учебно-тематическому плану различными методическими материалами.

На занятиях используются инструкции по ТБ, задания из учебника, теоретический материал по ведению занятий, интернет-ресурсы по темам занятий, дидактические игры.

За основу разработки, дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ТехноЛаб», используется Вики от Амперки.

Для подготовки материала к уроку (презентации, задания для самостоятельной работы, творческой работы, теоретический материал) используется Интернет-ресурс: «Амперка _ Вики» <http://wiki.amperka.ru/>

Перечень методических пособий:

1. Онлайн программа на сайте роботехника18.pф
2. Справочник по С++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

Перечень методических материалов:

1. Канал об Ардуино на youtube.com «Заметки Ардуинщика»
2. Канал об Ардуино на youtube.com «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин».

V. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Тест-карта уровня знаний и умений учащихся

Хорошо ли вы знаете Arduino?

Пройдите тест и узнайте, насколько хорошо вы знаете платформу arduino.

Вопрос 1: Какой платы arduino никогда не существовало?

- 1.Zero
- 2.M0
- 3.Macro
- 4.101

Вопрос 2: Какой результат выполнения данного кода?

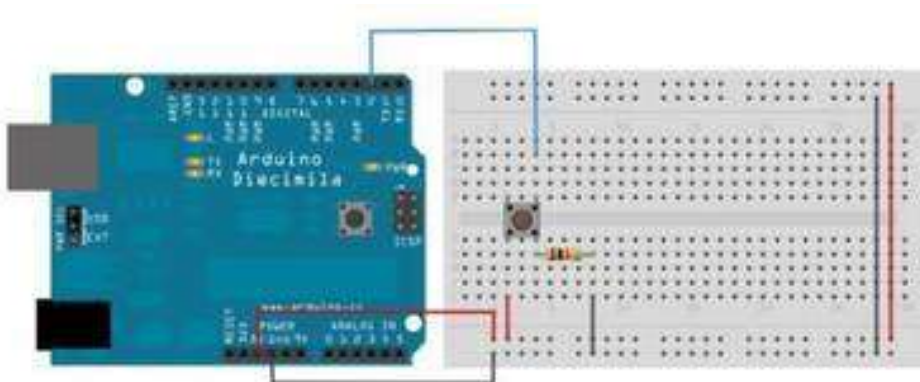
```
void setup() {  
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

- 1.Arduino выключится и включится
- 2.Встроенный диод начнет моргать
- 3.Arduino начнет передавать данные в серийный порт
- 4.Дома включится свет

Вопрос 3: Что означают буквы GND на arduino?

- 1.Название платы
- 2.Порт для передачи данных
- 3.Плюс
- 4.Минус

Вопрос 4: Дима хочет подключить кнопку по схеме на рисунке, получится ли это у него?



1.Нет, неверно подключена земля

2.Получится

3.Не получится, так как используются неправильные контакты на кнопке

4.Мало данных чтобы дать точный ответ

Вопрос 5: Какой из этих операторов можно использовать без подключения дополнительных библиотек (т.е. является встроенным)?

1.digitalParse

2.atoi

3.regexp

4.httpresponse

Вопрос 6: Сколько входов/выходов с которыми можно работать на arduino uno?

1.14

2.6

3.22

4.20

Вопрос 7: В какой стране придумали arduino?

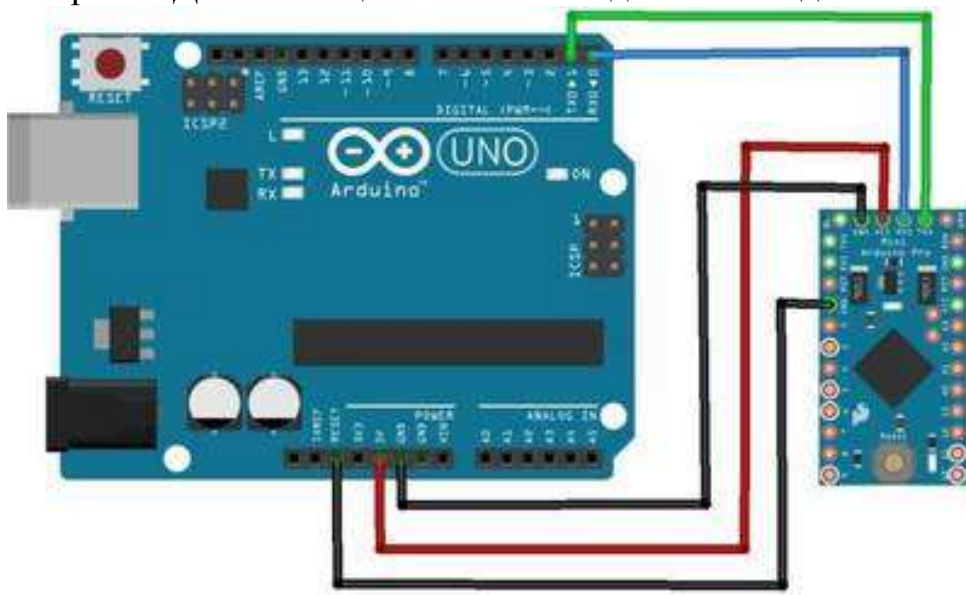
1.Китай

2.Франция

3.Италия

4.Мексика

Вопрос 8: Для какой цели обычно соединяют так две arduino платы?



1.Одна из плат используется как программатор

2.Для соединения по общей шине для увеличения количества выходов

3.Для получения данных с датчиков одновременно на две платы

4.Это не имеет смысла, подобное соединение ни к чему не приведет

Вопрос 9: На 10 порт доцеплен светодиод, что произойдет с ним в результате выполнения следующего кода?

```
int PWMpin = 10;
```

```

void setup()
{
}
void loop()
{
for (int i=0; i <= 255; i++){
analogWrite(PWMpin, i);
delay(10);
}
}

```

1. Светодиод моргнет 256 раз
2. Светодиод моргнет 128 раз
3. Светодиод плавно потухнет
4. Светодиод плавно начнет светиться

Вопрос 10: Игорь подключает к arduino 8 реле, но они у него почему-то не работают. В чем причина?



1. На arduino нельзя повесить больше 4-х реле
2. Необходима дополнительная микросхема
3. у 8 реле большое энергопотребление и необходимо на arduino подать больший ток/напряжение
4. у 8 реле большое энергопотребление и их необходимо запитать от отдельного источника питания.

**Оценочный лист по защите проектов
«Первые шаги в мир Arduino»**

ФИО Учащегося _____

Критерии оценки защиты проекта

Показатели	Степень соответствия		
	Соответствует	В целом соответствует	Не соответствует
	2 балла	1 балл	0 баллов
1. Умение выделить цель и задачи исследования (работы)			
2. Умение обосновать актуальность исследования (работы), выделить проблему			
3. Умение представить содержание работы в соответствии с темой и поставленной целью			
4. Умение сделать вывод, владение понятийным аппаратом			
5. Умение следовать алгоритму выступления			
6. Умение устанавливать контакт с аудиторией			
7. Умение привлекать иллюстративный материал (фото, видео, аудио материалы, презентации) для облегчения восприятия слушателями логики изложения			
8. Умение соответствовать регламенту, изложить суть работы в отведенное время			
9. Умение давать аргументированные ответы на вопросы жюри и слушателей			
Сумма баллов по оценке защиты проекта (max=18 баллов)			

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Настоящая дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с нормативно-правовой базой:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», ст.2 п.9; с изменениями, вст.в силу 25.07.2022);

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

5. Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648- 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

6. Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (рзд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»;

7. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол №3);

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

13. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196»;

14. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

16. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

2. Литература для подготовки занятий

1. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике –М.,Наука, 1990
2. Галкин В.С. «Начинающему радиолюбителю». М., 1995.
3. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.Гюнтер М Модели с дистанционным управлением – Л., Судостроение, 1998
4. Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.; 23.
5. Журавлева А.П. Кружки технического конструирования - М., Просвещение 1997
6. Падалко А.Е. Задачи и упражнения по развитию творческой фантазии учащихся - М., 1985

7. Колочиллов В.В. Техническое конструирование – М , Просвещение, 1989
8. Миль Г. «Электронное дистанционное управление моделями». М., 1980.
9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. ил - (Электроника).
10. Ольшанская Р.А. Техника педагогического общения. Волгоград: Учитель, 2005.
11. Фришман И.И. Методика работы педагога дополнительного образования. М., издательский цент «Академия», 2001.
12. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
13. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
14. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://robo18.ru)

3. Литература для детей и родителей

1. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://robo18.ru)
4. Заверотов З.А. От идеи до модели- М., Просвещение,1999

VII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1
Таблица 1

Календарный учебный график Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технолаб».

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
Первый год обучения							
		Комплектование	12				
1		Создание выставочной экспозиции готовых работ учащихся	3		групповая	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение
2		Проведение показательных выступлений автомоделистов с целью рекламы объединения	3		групповая	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение
3		Создание рекламных объявлений о наборе в объединение, размещение их в соцсетях и родительских чатах	3		групповая	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение
4		Участие в Дне открытых дверей	3		групповая	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение
		Введение. Модуль «Знакомство с Arduino», Т.Б.	39				
5		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. тестирование	3	-	лекция	Александровская 91 каб. №11	Выполнение тестовых заданий. Педагогическое наблюдение
6		Мир информационных технологий. ТБ	3		Лекция - беседа	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение
7		Компьютеры вокруг нас.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение
8		Знакомство с xDuino.	3		Комбинир.	Александровская	Педагогическое наблюдение.

				занятие	91 каб. №11	Устный опрос.
9	Знакомство с xDuino.	3		Комбинир. занятие	Александровская9 1 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
10	Электричество вокруг нас.	3		Комбинир. занятие	Александровская9 1 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
11	Электричество вокруг нас.	3		Комбинир. занятие	Александровская9 1 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
12	Электричество вокруг нас.	3		Комбинир. занятие	Александровская9 1 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
13	Электричество вокруг нас.	3		Комбинир. занятие	Александровская9 1 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
14	Электричество вокруг нас.	3		Комбинир. занятие	Александровская9 1 каб. №11	зачёт
15	Эксперимент 1. Маячок.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
16	Написание кода программы для эксперимента «Маячок»	3		Практическ ое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
17	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	3		Практическ ое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
	Мини-проекты с xDuino	141				
18	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
19	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».	3		Практическ ое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
20	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью	3		Практическ ое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
21	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на xDuino.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.

22		Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на xDuino».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
23		Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на xDuino»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
24		Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к xDuino.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
25		Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к xDuino».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
26		Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к xDuino»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
27		Чтение и сборка электрических схем на xDuino.	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Письменный опрос
28		Чтение и сборка электрических схем на xDuino.	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Письменный опрос
29		Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
30		Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
31		Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
32		Эксперимент 6. Подключение датчика воды к xDuino.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
33		Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к xDuino».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
34		Выполнение самостоятельного задания	3		Практическое	Александровская	Готовое изделие

		по теме «Подключение датчика воды к xDuino»			ое занятие	91 каб. №11	
35		Эксперимент 7. Терменвокс	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
36		Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
37		Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
38		Эксперимент 8. Ночной светильник	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
39		Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
40		Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
41		Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к xDuino.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
42		Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к xDuino».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
43		Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к xDuino»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
44		Эксперимент 10. Подключение транзистора к xDuino.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
45		Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к xDuino».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
46		Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к xDuino»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
47		Эксперимент 11. Пульсар.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.

48		Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
49		Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
50		Эксперимент 12. Бегущий огонёк	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
51		Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонёк».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
52		Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
53		Эксперимент 13. Мерзкое пианино	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
54		Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
55		Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
56		Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к xDuino.	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
57		Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к xDuino».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
58		Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к xDuino»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
59		Эксперимент 15. Подключение сервопривода к xDuino.	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
60		Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к xDuino».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
61		Выполнение самостоятельного задания			Практическое	Александровская	Готовое изделие

		по теме «Подключение сервопривода к xDuino»			ое занятие	91 каб. №11	
62		Эксперимент 16. Миксер.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
63		Написание кода программы для эксперимента «Миксер».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа
64		Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие
		Изготовление моделей для участия в конкурсах и выставках. Участие в конкурсах и выставках	21				
65		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
66		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
67		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
68		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
69		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
70		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
71		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
		Итоговое занятие	3				
72		Тестирование. Подведение итогов.	3			Александровская 91 каб. №11	Тестирование. Подведение итогов.
ИТОГО			216				

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
Второй год обучения							
		Введение Техника безопасности.	3				
1		Мир информационных технологий. Компьютеры вокруг нас. Техника безопасности Мир Arduino.	3		лекция	Александровская 91 каб. №11	Выполнение тестовых заданий. Педагогическое наблюдение
		Элементы умного объекта	81				
2		Мир Arduino.	3		лекция	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
3		Эксперимент 17. Кнопочный переключатель. Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель»	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
4		Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением». Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.
5		Эксперимент 18. Светильник с кнопочным управлением.	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
6		Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением». Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.
7		Эксперимент 19. Кнопочные ковбои.	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.

8		Написание кода программы для эксперимента «Кнопочные ковбои». Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочные ковбои»	3	-	Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.
9		Эксперимент 20. Секундомер.	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
10		Написание кода программы для эксперимента «Секундомер». Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.
11		Создание элемента умного устройства	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	
12		Создание элемента умного устройства	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	
13		Эксперимент 21. Счётчик нажатий.	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
14		Написание кода программы для эксперимента «Счётчик нажатий». Выполнение самостоятельного задания по теме «Счётчик нажатий»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.
15		Эксперимент 22. Комнатный термометр.	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
16		Написание кода программы для эксперимента «Комнатный термометр». Выполнение самостоятельного задания по теме «Комнатный термометр»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.
17		Эксперимент 23. Метеостанция.	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
18		Написание кода программы для эксперимента «Метеостанция».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.

		Выполнение самостоятельного задания по теме «Метеостанция»					
19		Эксперимент 24. Пантограф.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
20		Написание кода программы для эксперимента «Пантограф». Выполнение самостоятельного задания по теме «Пантограф»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.
21		Эксперимент 25. Тестер батареек.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
22		Написание кода программы для эксперимента «Тестер батареек».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.
23		Выполнение самостоятельного задания по теме «Тестер батареек»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие.
24		Эксперимент 26. Светильник, управляемый по USB.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
25		Написание кода программы для эксперимента «Светильник, управляемый по USB». Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник, управляемый по USB»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа. Готовое изделие.
26		Эксперимент 27. Перетягивание каната.	3		Комбинированное занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос.
27		Написание кода программы для эксперимента «Перетягивание каната».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовая программа.
28		Выполнение самостоятельного задания по теме «Перетягивание каната»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Готовое изделие.
		Проектная деятельность	102				
29		Введение в проектную деятельность	3		лекция	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
30		Введение в проектную деятельность	3		Комбиниро	Александровская	Педагогическое наблюдение.

					ванное занятие	91 каб. №11	
31		Создание автономного умного устройства «Умная остановка»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
32		Создание автономного умного устройства «Умная остановка»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
33		Создание автономного умного устройства «Умная остановка»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
34		Деловая игра «Публичное выступление»	3		Деловая игра	Александровская 91 каб. №11	Публичное выступление
35		Защита проекта «Умная остановка»	3		Защита проекта	Александровская 91 каб. №11	Проект. Презентация.
36		Создание автономного умного устройства «Умная теплица»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
37		Создание автономного умного устройства «Умная теплица»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
38		Создание автономного умного устройства «Умная теплица»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
39		Создание автономного умного устройства «Умная теплица»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
40		Создание автономного умного устройства «Умная теплица»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение. Устный опрос
41		Защита проекта «Умная теплица»	3		защита проекта	Александровская 91 каб. №11	презентация и защита проекта
42		Создание автономного умного устройства по выбору.	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
43		Создание автономного умного устройства по выбору.	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
44		Создание автономного умного устройства по выбору.	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
45		Создание автономного умного	3		Практическое	Александровская	Педагогическое наблюдение.

	устройства по выбору.			ое занятие	91 каб. №11	
46	Создание автономного умного устройства по выбору.	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
47	Создание автономного умного устройства по выбору.	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
48	Деловая игра «Проектная деятельность»	3		Деловая игра	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение
49	Защита проектов	3		защита проекта	Александровская 91 каб. №11	презентация и защита проекта
50	Создание автономного умного устройства «Умная квартира»	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
51	Создание автономного умного устройства «Умная квартира»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
52	Создание автономного умного устройства «Умная квартира»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
53	Создание автономного умного устройства «Умная квартира»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
54	Создание автономного умного устройства «Умная квартира».	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
55	Защита проекта «Умная квартира»	3		защита проекта	Александровская 91 каб. №11	презентация и защита проекта
56	Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
57	Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
58	Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
59	Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
60	Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.

61		Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Педагогическое наблюдение.
62		Защита проекта «Умный загородный дом»	3		защита проекта	Александровская 91 каб. №11	презентация и защита проекта
		Изготовление моделей для участия в конкурсах и выставках. Участие в конкурсах и выставках	27				
63		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Соревнование с презентац.	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
64		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
65		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
66		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
67		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
68		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
69		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
70		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
71		Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях	3		Практическое занятие	Александровская 91 каб. №11	Итоговый протокол
		Итоговое занятие	3				
72		Тестирование. Подведение итогов.	3		Комбинир. занятие	Александровская 91 каб. №11	Тестирование. Подведение итогов.
ИТОГО			216				