

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании
педагогического совета
от «31» 05 2022 г.
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ

Исполняющий обязанности
директора

«Центр детского и юношеского
технического творчества»

Д.В. Юферова /

Приказ № 025

от «01» 06 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ПРОМРОБОКВАНТУМ»
«Arduino robots M»
(наименование программы)

Уровень программы: базовый
(ознакомительный, базовый, углубленный)

Срок реализации программы 140 часов (1 год)
(общее количество часов)

Возрастная категория: 10-17 лет

Состав группы: до 15 человек
(количество учащихся)

Форма обучения: очная

Вид программы: авторская
(типовая, модифицированная, авторская)

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в навигаторе: 47641

Автор-составитель:
Маликов Илья Анатольевич
педагог дополнительного образования

г. Новороссийск, 2022

Содержание

	Наименование	Страница
1	Раздел «Комплекс основных характеристик образования»	3
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цели и задачи	5
1.3	Содержание программы обучения	6
1.4	Планируемые результаты обучения	7
2	Раздел «Комплект организационно- педагогических условий»	8
2.1	Календарный учебный график	8
2.2	Условие реализации программы	15
2.3	Формы аттестации	15
2.4	Оценочные материалы	15
2.5	Методические материалы	15
2.6	Список литературы	16

І РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Arduino robots» (далее- Программа) имеет реализуется в соответствии **техническую направленностью.**

Программа приобщает обучающихся к инженерно–техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Данный курс является прикладным, носит практико-ориентированный характер и направлен на овладение учащимися технологий обработки различных видов информации и основных приемов программирования, проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального развития, познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами.

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 года;

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Новизна программы заключается в том, что в качестве платформы для создания промышленных роботов используется программируемая платформа ARDUINO с различными датчиками. Помимо программирования и конструирования в программу вводится курс электроники. Ученики смогут понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления и также изучат основы электроники. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, творческие навыки, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Актуальность программы. Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы, способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Заметим, что деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать сферу деятельности, провоцирующую детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде ARDUINO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты ARDUINO, тщательно продуманную систему заданий для

учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию. На данных занятиях акцент делается не только на программирование и конструирование, а так же на электронику.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (способствует развитию мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, творческие навыки и изучают принципы работы многих механизмов.

Учащиеся получают представление об особенностях составления программ, автоматизации механизмов, моделировании работы систем, научатся грамотно прописывать свою идею, так же проектировать ее техническое и программное обеспечение, реализовать в виде модели, способной к функционированию.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что используется ряд методов обучения, таких как:

- словесный (лекция, обсуждение, объяснение);
- наглядный (видео, демонстрация, презентация);
- игровой;
- дискуссионный метод.

Данная программа позволит ученику реализовать себя в современном мире, раскрыть творческие способности и получить дополнительные знания, которые пригодятся не только на уроках в школе, но и в жизни.

Отличительной особенностью программы является то, что программа предлагает использовать программируемую платформу ARDUINO и дополнительные датчики, как инструменты для обучения учащихся конструированию, моделированию, компьютерному управлению на уроках робототехники и творческим навыкам. Программа предполагает использование компьютеров совместно с программируемой платформой. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в группе.

Адресатом программы является учащийся 12–17 лет, желающий познакомиться с изучением робототехники и программирования с применением высокотехнологичного оборудования и современных методик.

Уровень программы, объемы и сроки. Программа относится к базовому уровню. Срок реализации программы 140 часов в течение 9 месяцев.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, согласно учебному плану продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что в ней преобладает выполнение обучающимися практической деятельности. Процесс обучения выстроен в рамках деятельностной парадигмы образования. Весь учебно–методический материал представлен на основе реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению.

Состав группы: постоянный.

Виды занятий: лекции, практические занятия, соревнования, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов.

1.2 . Цель и задачи

Цель программы – развитие инженерных компетенций обучающихся в возрасте 12-17 лет через организацию проектной деятельности в процессе обучения программированию и прототипированию различных объектов и устройств.

1. Предметные задачи:

формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;

усвоение знаний в области робототехники;

формирование технологических навыков конструирования и моделирования;

развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;

развитие творческих способностей, воображения и фантазии;

ознакомление с технологиями изготовления технических объектов;

расширение различных возможностей мышления;

формирование внимания;

развитие способности к самореализации, целеустремленности;

воспитание творческого подхода при получении новых знаний;

принимать решения и делать выбор.

2. Личностные задачи:

ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

развитие чувства личной ответственности;

готовность к повышению своего образовательного уровня;

способность и готовность к принятию различных решений;

готовность работать в команде.

3. Метапредметные задачи:

владение информационно-логическими умениями (определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы);

владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;

соотносить свои действия с планируемыми результатами;

осуществлять контроль своей деятельности;

корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

оценивать правильность выполнения учебной задачи;

самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

владение информационным моделированием, как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую модель;

способность и готовность к общению со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и творческой деятельности.

1.3 . Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	2	0	Устный опрос
2.	Среда конструирования и программирования - знакомство с программируемой платформой ARDUINO	28	14	14	Практическое задание
3.	Переменные, циклы и функции	14	6	8	Практическое задание
4.	Работа с датчиками, двигателями и с их сопутствующими объектами	16	8	8	Практическое задание
5.	Основы электроники	32	10	22	Практическое задание
6.	Кейс «Проектная деятельность»	10	4	6	Практическая работа
7.	Создание проектов	38	8	30	Проекты
	Итого:	140	52	88	

Содержание учебного плана

Вводный раздел. Техника безопасности (2 часа)

Теория: Знакомство с группой. План работы объединения. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в лаборатории и на перемене. Рассказ о развитии робототехники в мире. Демонстрация видео и презентаций. Обсуждение. (2 часа)

Среда конструирования - знакомство с деталями и самой платформой (28 часов)

Теория: Знакомство с программируемой платформой ARDUINO. Разбор набора (14 часов)

Практика: Знакомство с деталями, типами деталей. Работа со средой конструирования и основами программирования (14 часов)

Переменные, циклы и функции (14 часов)

Теория: В данном разделе ученики знакомятся с циклами, переменными и функциями (6 часов)

Практика: изучение различных переменных, функций и циклов. Пишут простейшие программы для Arduino (8 часов)

Работа с датчиками, двигателями и с их сопутствующими объектами (16 часов)

Теория: работают с датчиками, двигателями и с их сопутствующими объектами (8 часов)

Практика: подключение и работа различными датчиками, учатся их программировать и испытывать. Ведем дискуссию, как и где эти датчики могут использоваться в промышленной деятельности (8 часов)

Основы электроники (32 часа)

Теория: Вводный раздел электроники(10 часов)

Практика: Пайка, более подробно рассматривают и изучают различать резисторы, использовать мультиметр применять свои навыки в быту (22 часа)

Кейс «Проектная деятельность» (10 часов)

Теория: Данный кейс рассчитан на проектную деятельность учащихся, как в группах, так и индивидуально. Учащиеся применяют свои навыки (которые получили ранее на уроках) (4 часа)

Практика: Разработка, проектирование и творческие работы над проектом (6 часов)

Создание проектов (36 часов)

Теория: Применяют свои теоретические знания в области промробототехники в практической деятельности (8 часов)

Практика: работа со всеми датчиками и инструментами, в том числе: 3D-принтеры, ЧПУ станки и т.д. (28 часов)

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты:

Предметные результаты:

проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

способность творчески решать технические задачи;

способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Личностные результаты:

ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

готовность к повышению своего образовательного уровня;

уметь генерировать идеи;

уметь искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;

уметь работать в команде;

Метапредметные результаты:

владение информационно-логическими умениями:

определять понятия;

создавать обобщения;

самостоятельно выбирать основания;

устанавливать причинно-следственные связи;

строить логическое рассуждение, умозаключение,

делать выводы;

владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график для 11М группы Место проведения: г. Новороссийск пр. Ленина, 88

№	Дата		Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	План	Факт						
			Вводный раздел. Техника безопасности.	2			лаборатория «Промробоквантум»	
1.	15.09.2022		Знакомство с курсом. Проведение экскурсии в Кванториуме. техника безопасности.	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	
			Среда конструирования и программирования. Знакомство с программируемой платформой Arduino.	28				
2.	20.09.2022		Знакомство с программируемой платформой Arduino.	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
3.	22.09.2022		Цифровые и аналоговые контакты ввода/вывода	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
4.	27.09.2022		Знакомство с макетной платой.	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
5.	29.09.2022		Подключение светодиода к Arduino	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание

6.	4.10.2022		Предварительная аттестация	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
7.	6.10.2022		Подключение резисторов к Arduino	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
8.	11.10.2022		Основы программирования	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
9.	13.10.2022		Использование цикла	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
10.	18.10.2022		Широтно – импульсная модуляция.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
11.	20.10.2022		Считывание данных с цифровых контактов	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
12.	25.10.2022		Проект из кейса «Создание ночника»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
13.	27.10.2022		Самостоятельная работа.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
14.	1.11.2022		Разбор команды Analog Read.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
15.	3.11.2022		Использование аналоговых датчиков.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
			Переменные циклы и функции	14				
16.	8.11.2022		Применение If	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос

∞

17.	10.11.2022		Циклы	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
18.	15.11.2022		Циклы	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
19.	17.11.2022		Циклы	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
20.	22.11.2022		Функции.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
21.	24.11.2022		Функции.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
22.	29.11.2022		Подключение и чтение данных с потенциометра.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
			Работа с датчиками, двигателями и с их сопутствующими объектами	16	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$			
23.	1.12.2022		Фоторезистор	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
24.	6.12.2022		Ультразвуковой датчик	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
25.	8.12.2022		Датчик температуры и влажности	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
26.	13.12.2022		Жидкокристаллический дисплей	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос

27.	15.12.2022		Промежуточная аттестация	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Практика Обучающая игра	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
28.	20.12.2022		Творческий проект «Зимний дом»	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Практика Обучающая игра	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
29.	22.12.2022		Творческий проект «Зимний дом»	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Практика Обучающая игра	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
30.	27.12.2022		Творческий проект «Зимний дом»	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Практика Дискуссия	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
			Основы электроники	32				
31.	29.12.2022		Знакомство с электроникой. Техника безопасности.	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Теория Дискуссия	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
32.	10.01.2023		Работа с мультиметром.	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Теория Дискуссия	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
33.	12.01.2023		Ток и аккумуляторы.	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Теория Дискуссия	лаборатория Промробоквантум»	Устный опрос
34.	17.01.2023		Знакомство с паяльной станцией.	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Теория Дискуссия	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
35.	19.01.2023		Основы пайки.	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
36.	24.01.2023		ГОСТ обозначение и их использование.	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Теория Дискуссия	лаборатория Промробоквантум»	Устный опрос
37.	26.01.2023		Резисторы	2	11М.:10 ⁵⁰ -11 ³⁵ 11 ⁴⁵ -12 ³⁰	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание

38.	31.01.2023		Транзисторы	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
39.	2.02.2023		Светодиоды	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
40.	7.02.2023		Сборка простейших схем.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
41.	9.02.2023		Сборка простейших схем.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
42.	14.02.2023		Сборка схем.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
43.	16.02.2023		Сборка схем.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
44.	21.02.2023		Сборка схем.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
45.	28.02.2023		Сборка схем.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Защита проектов	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
46.	2.03.2023		Сборка схем.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
			Кейс «проектная деятельность»	10				
47.	7.03.2023		Проект « Вентилятор»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Дискуссия	лаборатория Промробоквантум»	Устный опрос
48.	9.03.2023		Проект Вентилятор»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание

						Практическое занятие		
49.	14.03.2023		Проект «Светофор»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Дискуссия	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
50.	16.03.2023		Проект «Светофор»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
51.	21.03.2023		Проект «Светофор»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Защита проектов	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
			«Создание проектов»	38				
52.	23.03.2023		Разбор проекта	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Лекция	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
53.	28.03.2023		Работа с ЧПУ станками.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Дискуссия	лаборатория Промробоквантум»	Устный опрос
54.	30.03.2023		Работа с ЧПУ станками.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
55.	4.04.2023		Работа с электроникой.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Дискуссия	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
56.	6.04.2023		Работа с электроникой.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
57.	11.04.2023		Работа с электроникой.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Теория Дискуссия	лаборатория «Промробоквантум»	Устный опрос
58.	13.04.2023		Работа с электроникой. Пайка.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Дискуссия	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
59.	18.04.2023		Работа над проектом «Промробо»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание

60.	20.04.2023		Работа над проектом «Промробо»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
61.	25.04.2023		Творческие проекты «рука –манипулятор»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
62.	27.04.2023		Творческие проекты «рука –манипулятор»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
63.	2.05.2023		Творческие проекты «рука –манипулятор»	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
64.	4.05.2023		Творческие проекты	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
65.	11.05.2023		Творческие проекты	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
66.	16.05.2023		Итоговая аттестация	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
67.	18.05.2023		Творческие проекты	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
68.	23.05.2023		Творческие проекты	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Практическое занятие	лаборатория Промробоквантум»	Практическое задание
69.	25.05.2023		Предзащита проектов.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Защита проектов	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
70.	30.05.2023		Защита проектов.	2	$11M : 10^{50} - 11^{35}$ $11^{45} - 12^{30}$	Практика Защита проектов	лаборатория «Промробоквантум»	Практическое задание
			Итого:	140				

II Раздел «Комплект организационно- педагогических условий»

2.2. Условия и реализация программы

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы:

рабочее место преподавателя - 1шт.;

кондиционируемое помещение.

Информационное обеспечение: информационно-библиотечный центр, видеоматериалы по робототехнике, раздаточный материал.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образ

2.3. Формы аттестации

Предварительная аттестация учащегося осуществляется в форме контрольных тестовых заданий.

Промежуточная аттестация проводится в практического задания.

Итоговая аттестация проводится в форме предварительной защиты проекта.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

2.4. Оценочные материалы

В качестве определения достижений обучающимися планируемых результатов используется диагностическая карта. Оценивание результатов производится в форме качественной оценки освоения отдельных разделов программы по критериям, указанных в приложении 2 для каждой аттестации.

Диагностическую карту см. в приложении 2.

Карта оценки результатов освоения программы учащихся см. в приложении 2.

2.5. Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (дискуссии, лекции), практические методы (выполнение различных кейсов), практические работы, соревнования, методы воспитания (поощрения, стимулирование, мотивация)

2.6. Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам для освоения данного вида деятельности:

1. <https://arduino-kit.ru/> уроки и проекты по Arduino
2. Практическая энциклопедия Arduino. Петин В.А., Биняковский А.А.

Для учащихся:

1. Практическая энциклопедия Arduino. Петин В.А., Биняковский А.А.

Список литературы, рекомендованной родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка:

1. А.С. Макаренко. Книга для родителей / А.С. Макаренко. – Москва: ИТРК, 2014. – 208с.

Приложение 1
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промробоквантум»
«Arduino robots»

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы

№ п/п	Наименование и содержание темы	Оборудование
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	Наборы Dobot, Arduino, Эвельвектор, VEX, Makeblock
2.	Среда конструирования и программирования - знакомство с программируемой платформой ARDUINO	Ноутбуки, Наборы Arduino, Эвельвектор
3.	Переменные, циклы и функции	Наборы Arduino, Эвельвектор
4.	Работа с датчиками, двигателями и с их сопутствующими объектами	Наборы Arduino, Эвельвектор, VEX, Makeblock
5.	Основы электроники	Паяльная станция, шуруповерт, клеевой пистолет, гравер, настольные тиски
6.	Кейс «Проектная деятельность»	Паяльная станция, шуруповерт, клеевой пистолет, гравер, настольные тиск. Наборы Arduino, Эвельвектор, VEX, Makeblock. Ноутбуки
7.	Создание проектов	Паяльная станция, шуруповерт, клеевой пистолет, гравер, настольные тиски. Наборы Arduino, Эвельвектор, VEX, Makeblock. Ноутбуки. Контроллер nvidia

Приложение 2
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промробоквантум»
«Arduino robots»

Диагностическая карта достижений учащегося объединения «Промробоквантум»

Предварительная аттестация

Предварительная аттестация проводится в форме контрольных тестовых заданий, которые включают в себя как письменную, так и устную часть. В предварительную аттестацию включаются следующие разделы и темы: Среда конструирования и программирования - знакомство с программируемой платформой ARDUINO;

Переменные, циклы и функции;

Учащиеся выполняют контрольные задания в виде практической работы

Предварительная аттестация направлена на выявление уровня владения языком программирования Arduino.

Оценивание проводится по следующим критериям:

1. Степень освоения терминологии по направлению;
2. Знание устройства макетной платы для сборки схем;
3. Основы языка программирования Arduino;

Уровни:

С. – средний

В. – высокий

Н. – низкий

Ф.И.О. учащегося	Критерий уровня усвоения программы	Уровень усвоения программы
	1. Степень освоения терминологии по направлению;	С.
	2. Знание устройства макетной платы для сборки схем.	С. В.
	3. Основы языка программирования Arduino;.	В.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме практического задания. В промежуточную аттестацию включаются пройденные разделы:

Работа с датчиками, двигателями и с их сопутствующими объектами;
Основы электроники.

Учащиеся индивидуально или в команде выполняют практическую работу по сборке схемы и программированию на языке Arduino.

Промежуточная аттестация направлена на оценивание промежуточных результатов прохождения программы учащимися.

Оценивание проводится по следующим критериям:

1. Степень освоения навыков по сборке электросхем;
2. Чтение и поиск информации по сборке модулей и устройств на Arduino;
3. Сборка и программирование на языке Arduino.

Уровни:

С. – средний

В. – высокий

Н. – низкий

Ф.И.О. учащегося	Критерий уровня усвоения программы	Уровень усвоения программы	Процент участия в подготовке проекта Подготовка/защита
	1. Степень освоения навыков по сборке электросхем; 2. Чтение и поиск информации по сборке модулей и устройств на Arduino 3. Сборка и программирование на языке Arduino.	С. С. В. В. Н.	50/50

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме предварительной защиты проекта. На этом этапе проводится анализ всех полученных учащимся навыков и умений.

Оценивание проводится по следующим критериям:

1. Актуальность выбранной темы проекта;
2. Знания и умения практической работы;
3. Сложность написанной программы на языке Arduino;
4. Качество и надежность готового проекта.

Уровни:

С. – средний

В. – высокий

Н. – низкий

Ф.И.О. учащегося	Критерий уровня усвоения программы	Уровень усвоения программы	Процент участия в подготовке проекта Подготовка/защита
	1. Актуальность выбранной темы проекта; 2. Знания и умения практической работы; 3. Сложность написанной программы на языке Arduino; 4. Качество и надежность готового проекта	С. С. В. В. Н.	50/50

Приложение 3
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промробоквантум»
«Arduino robots»

Описание задания из кейса «Создание ночника на RGB-светодиоде»

О кейсе

Основная задача заданий кейса - погрузить обучающихся в сферу программирования и конструирования с использованием программируемой платформы Arduino. Обучающиеся получают возможность собрать свой ночник (у каждого будет свой дизайн, который придумают сами) и запрограммируют его.

Категория кейса.

Кейс является вводным, для прохождения кейса требуются базовые знания, навыки и умения.

Место в структуре программы:

Данное задание из кейса является самостоятельным.

Сроки реализации задания: 2 часа. 1 час - теоретическая часть, 1 час практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Что такое ночник и как можно его роботизировать?	
Время: 2 часа	1) Цель: объяснить, что такое самодельный ночник и как можно его роботизировать. 2) Анализируем проблемы, которые могут возникнуть при выполнении данной работы. 3) Генерируем идеи. 4) Принимаем решение.
Демонстрационная лекция с предварительным опросом о знании ночников, о работе механизмов. Обсуждаем и делимся примерами из личного опыта. При выполнении первого задания из кейса, обязательно дается инструкция.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: Самодельный ночник на RGB-светодиоде.

Простой уровень: планирование рабочего процесса, создание и сборка конструкции.

Тяжелый уровень: программирование, моделирование, конструирование, работа в графических редакторах.

Материалы в помощь:

- Блум Джереми //Изучаем Ардуино: инструменты и методы технического волшебства

Приложение 4
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Промробоквантум»
«Arduino robots»

Мини- проект «Вентилятор»

Что такое Вентилятор и для чего он нужен?	
Время: 2 часа	<ol style="list-style-type: none"> 1) Цель: объяснить, что такое промвентилятор и как можно роботизировать его. 2) Обсуждение. 3) Анализируем проблемы, которые могут возникнуть при выполнении данной работы. 4) Генерируем идеи. 5) Принимаем решение.
<p>Демонстрационная лекция с предварительным опросом о знании вентилятора и промробототехники, о работе механизмов.</p> <p>Обсуждаем и делимся примерами из личного опыта.</p> <p>При выполнении первого задания из кейса, обязательно дается инструкция.</p> <p>Будет оцениваться не только реализация, но и сама идея.</p>	

О задании из кейса.

Основная задача кейса - погрузить учеников в сферу программирования и конструирования с использованием программируемой платформой Arduino и простых элементов электроники. Ученики получают возможность собрать проект промвентилятора (на этом уроке даем возможность поработать как в группах, так и индивидуально) и запрограммировать его.

Категория кейса.

Кейс является вводным, для прохождения кейса требуются базовые знания, навыки и умения.

Место в структуре программы:

Данное задание из кейса является самостоятельным.

Сроки реализации задания: 1 час - теоретическая часть, 3 часа - практическая часть.

Учебно-тематическое планирование:

Предполагаемые результаты:

Артефакты: промвентилятор.

Простой уровень: планирование рабочего процесса, создание и сборка конструкции.

Тяжелый уровень: программирование, моделирование, конструирование, работа в графических редакторах.

Материалы в помощь:

- Блум Джереми //Изучаем Ардуино: инструменты и методы технического волшебства
- Петин В.А. Проекты с использованием контроллера ARDUINO.—СПб.: БХВ-Петербург,2014.—400с.: ил.—(Электроника)
- <http://arduino-diy.com/arduino-biblioteki>

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
объединения «Промробоквантум»
«Arduino robots»

Программа подготовлена:
Педагог дополнительного образования

И.А. Маликов

Программа согласована:
Заместитель директора по
учебной работе

А.Н. Москаленко

Руководитель филиала

Т.А. Шахмурзаев