Автономное учреждение
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО:
Директор МБУДО «МУК»
_____ Н.П. Черняева
«___» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АУ ХМАО – Югры
«Региональный молодежный центр»
_____ А. Э. Шишкина
Приказ от «13» 09 2021 г.
№ 19-УН

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Основы программирования и радиоэлектроники
(наименование дополнительной общеразвивающей программы)

Возраст детей: 11-13 лет
Срок реализации программы: 18 академических часа
Наполняемость групп: от 12 до 18 человек
Тип программы: модифицированная

Автор-составитель:
Усманов Александр Ильдарович,
педагог дополнительного образования
отдела развития детского технопарка
«Кванториум», г. Ханты-Мансийск,
АУ ХМАО – Югры «РМЦ»

г. Ханты-Мансийск,
2021 год

Содержание

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ 3
1. Пояснительная записка 3
1.1. Нормативные правовые основы разработки программы 3
1.2. Направленность программы 3
1.3. Актуальность программы 3
1.4. Отличительные особенности программы 4
1.5. Новизна 4
1.6. Педагогическая целесообразность 4
1.7. Адресат программы 4
1.8. Срок освоения программы 4
1.9. Режим занятий 4
1.10. Формы обучения и виды занятий 4
1.11. Цель и задачи программы 5
2. Планируемый результат освоения программы 5
2.1. Требования к результатам освоения программы 5
2.2. Виды и формы контроля 6
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ 8
1. Учебный план 8
2. Содержание учебно-тематического плана 8
3. Общее содержание программы 9
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ 9
1. Календарный учебный график 9
2. Система условий реализации программы 9
2.1. Кадровые условия реализации программы 9
2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы 9
2.3. Материально-технические условия реализации программы 10
2.4. Учебно-методическое обеспечение программы 10
2.5. Список литературы для педагога 11
2.6. Список литературы для обучающихся 11

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативные правовые основы разработки программы

Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. От 13.07.2021);

Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Постановления Главного государственного 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» (зарегистрирован 18.12.2020 № 61573);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018№ 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным Программам»;

Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 года № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Положения о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО – Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденное приказом АУ «Региональный молодежный центр» от 25.01.2017 № 5/2-о.

1.2. Направленность программы

Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования «Основы программирования и радиоэлектроники» имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области робототехники и мехатроники. Программа направлена на формирование у детей hard и soft skills (знаний и навыков, необходимых для жизни, в том числе для работы с программируемыми электрическими схемами и умными техническими системами). Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

1.3. Актуальность программы

В современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоёмких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству в процессе создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино является актуальным и полностью отвечает интересам детей среднего школьного возраста.

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на формирование творческо-технической личности, живущей в современном мире. Вычислительная платформа Ардуино и ее элементы ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных микрокомпьютеров и устройств.

1.4. Отличительные особенности программы

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что в ней рассмотрены такие темы, как способы передачи электрической энергии в схеме, принципы работы электричества, основные способы управления микропроцессором в различных программируемых цепях и умных устройств, излагаются основные понятия физики и информатики в доступной форме с опорой на наглядность.

В основу программы положено создание электрических схем, создание алгоритмов работы микропроцессора, для решения поставленных задач.

1.5. Новизна

Новизна программы обусловлена применением новых оригинальных образовательных технологий в информатике и физики. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Основы программирования и радиоэлектроники» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. В процессе создания умных устройств и электрических схем обучающемуся необходимо производить математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать какой принцип используется при работе того или иного электрического элемента; уметь применять технологические приёмы в конструировании и правильно составлять алгоритм работы.

1.6. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы обусловлена самой природой научно-технического творчества и заключается в том, что она направлена на формирование трудовых навыков, их постепенное совершенствование; формирование особых качеств технически грамотных подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству; раскрытие индивидуальных способностей обучающихся; создание благоприятных психолого-педагогических условий для полноценного развития личностного потенциала.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскроют свои творческие способности. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

1.7. Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся младшего и среднего школьного возраста (11-17 лет).

1.8. Срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы – 18 академических часа.

1.9. Режим занятий

Режим занятий обучающихся регламентируется календарным учебным графиком, расписанием занятий.

Единицей измерения учебного времени и основной формой организации образовательной деятельности в Детском технопарке «Кванториум» является учебное занятие.

Учебные занятия в объединении «Промробоквантум» проводятся в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

Продолжительность учебных занятий составляет 2 академических часа (1 час 30 минут астрономического времени соответственно; с учетом перерывов на отдых).

Для всех видов аудиторных учебных занятий академический час устанавливается продолжительностью 40 минут.

Периодичность занятий -1 раза в неделю.

1.10. Формы обучения и виды занятий

Формы обучения: очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий; очно-заочная.

Виды занятий (в зависимости от целей занятия и его темы), включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля освоения программы:

- групповые;
- индивидуальные;
- конкурсные игровые занятия (строятся в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой);
- комбинированные (для решения нескольких учебных задач);
- круглый стол - неформальное обсуждение выбранной тематики;
- мозговой штурм;
- ролевая игра - предложение стать на место персонажа и действовать от его имени в моделируемой ситуации;
- контрольные мероприятия (самостоятельная работа, зачет; презентация; демонстрация контрольного кейса; защита проекта).

1.11. Цель и задачи программы

Цель программы: сформировать базовые знания и умения сборки и программирования механизмов, применяемых в промышленности и в быту.

Задачи программы:

образовательные:

- познакомить с различными видами механизмов и их применением;
- научить основам сборки конструктивных элементов;
- научить основам работы в программном обеспечении Studio 2.0;

развивающие:

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся;
- развитие навыков взаимной оценки;
- развитие навыков рефлексии, готовность к самообразованию и личностному самоопределению;
- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развитие вариативного мышления;
- развитие фантазии и образного мышления.

воспитательные:

- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность;
- воспитание уважения к чужому мнению.

2. Планируемый результат освоения программы

2.1. Требования к результатам освоения программы

Предметные результаты:

знания:

- понятия «алгоритм», «программа», «блок-схема программы», «схемотехника»;
- принципов соединения электрических элементов, принципов создания управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино;
- теоретических основ создания электрических схем;
- порядка взаимодействия электрических элементов в схеме и робота с электронными устройствами и возможные причины неисправностей в собранных схемах.

умения:

- использовать элементы вычислительной платформы Ардуино для создания простых электрических устройств;
- составлять самостоятельно блок-схемы простейших линейных алгоритмов и программ и использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения Arduino UNO для составления собственных программ.

навыки:

- диагностики и устранения причин появления неисправностей в собранных электрических схемах, умных устройств и составленных программах.

Личностные результаты:

- повышение уровня ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело аналогично завершённым творческим учебным проектам;
- формирование способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- формирование и развитие общепользовательской компетентности в области информационных технологий и работы с компьютером;
- развитие коммуникативной компетенции, в том числе умения взаимодействовать с окружающими в соответствии с нормами делового сотрудничества, взаимоуважения;
- умение оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические модели и схемы для решения учебных задач;
- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

2.2. Виды и формы контроля

Виды и формы контроля:

- входной: предназначен для определения стартового уровня возможностей обучающихся в форме входного устного опроса на общие знания технических особенностей робота;
- текущий: осуществляется в течение учебного года в процессе освоения обучающимися программы, путём наблюдения за детьми в процессе работы, индивидуальных и коллективных творческих работ;
- промежуточный: предназначен для оценки уровня и качества освоения обучающимися программы, либо по итогам изучения раздела/темы, либо в конце

определенного периода обучения – полугодия;

итоговый: осуществляется по завершению всего периода обучения по программе, в форме выполнения практических работ (например, практические работы: «Создание механического манипулятора», «Электромеханический манипулятор»).

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1. Учебный план

Разделы	Наименование темы	Объем часов			Форма аттестации
		Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
Блок 1.	Основы схемотехники	5	2	3	Практическая работа
Блок 2.	Программирование Arduino	11	4	7	Практическая работа
	Итоговая аттестация	2	0,5	1,5	
	Всего:	18	6,5	11,5	

2. Содержание учебно-тематического плана

Раздел	Наименование разделы, темы	Объем часов		
		Всего часов	В том числе	
			теоретических	практических
1	2	3	4	5
Блок 1	Схемотехника	5	2	3
1	Техника безопасности	0,5	0,5	-
2	Электрическая схема и с чем ее есть!.	1,5	0,5	1
3	Важные правила при подключении элементов электрической схемы.	3	1	2
Блок 2	Программирование Arduino	11	4	7
1	Микропроцессор Arduino	0,5	0,5	-
2	Что такое скетч, и что это за языки кода.	4,5	0,5	4
3	Скетч для мигания лампочек и не только	4	1	3
4	Снятие данных с элементов Arduino и практическое применение	2	1	1
Итоговая аттестация				
Создание программируемой электрической схемы		2	0,5	1,5
Итого		18	6,5	11,5

3. Общее содержание программы

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения
1	**2**	**3**
Блок 1.	Схемотехника	Занятие, на котором обучающейся, с помощью базового набора Arduino научатся подключать электрические схемы работающие без скетча и микропроцессора Arduino. Узнают что такое ток и его основные показатели.
Блок 2.	Программирование Arduino	Работа с программным интерфейсом Arduino UNO и прочими симуляторами микропроцессора Arduino. Основу работы умных устройств.
Блок 4.	Итоговая аттестация	Проверка знаний в виде демонстрации созданных электрических схем с микропроцессором Arduino .

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

1. Календарный учебный график

Режим работы	
Продолжительность учебного года	Начало учебного года: январь 2021 года Окончание учебного года: декабрь 2021 года
Период реализации программы	Начало освоения программы: октябрь 2021 года Окончание освоение программы: декабрь 2021 года
Количество учебных недель	9 учебных недель
Продолжительность учебной недели	6 дней (понедельник - суббота)
Сроки проведения каникул	-
Промежуточная аттестация обучающихся	13.11.2021
Итоговая аттестация	11.12.2021

2. Система условий реализации программы

2.1. Кадровые условия реализации программы

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями-практиками и приглашенными преподавателями - экспертами в области технических наук, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

Для реализации программы (проведение практических и лекционных занятий) требуется один преподаватель, имеющий техническое, педагогическое образование.

2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы «Основы программирования и радиоэлектроники» должны быть обеспечены следующие психолого-педагогические условия:

уважение взрослых к человеческому достоинству детей, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;

использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям (недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);

построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;

поддержка взрослыми положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;

поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;

возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;

поддержка родителей (законных представителей) в воспитании детей, охране и укреплении их здоровья, вовлечение семей непосредственно в образовательную деятельность.

2.3. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебного кабинета
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 15 посадочных мест. Оборудование: • компьютер преподавателя; • 15 учебных компьютеров; • телевизор; • базовый набор Arduino; • выход в Интернет.	628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Рознина 35, учебная аудитория 268.

Для полноценной реализации программы необходимо:

- обеспечить обучающихся удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

2.4. Учебно-методическое обеспечение программы

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения с учетом возрастных особенностей детей.

Содержание учебных блоков обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков работы с компьютерной техникой, дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

- Перечень учебно-методического обеспечения:
- Автоматизированные устройства: вычислительная платформа Arduino;
- Сборник проектов «Arduino».
- Наборы образовательных комплектов Arduino;
- Программное обеспечение Arduino UNO.

2.5. Список литературы для педагога

1. Блум Дж. Изучаем Arduino.- инструменты и методы технического волшебства – Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015. - 336 с.
2. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – М. БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.

2.6. Методическая литература

1. Бурмистрова Т. А. Информатика: Программы общеобразовательных учреждений: 2-9 классы. – М.: Просвещение, 2009. – 159 с.
2. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов. – С-Пб.: Питер, 2005. – 240 с.
3. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.

2.7. Список литературы для обучающихся

1. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. – ДМК Пресс 2017. – 152 с.
2. Петин В.А. Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino. – MaxKit 2015 – 80с.