Муниципальное казенное учреждение «Управление образованием» Шкотовского муниципального района

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 15 пос. Штыково» Шкотовского муниципального района Приморского края

УТВЕРЖДАЮ:

Директор школы

_____ Ожерельева Г.А.

Приказ № 93 от 11.05.2023 г.

Ожерельева Галина Анатольевна

Подписано цифровой подписью: Ожерельева Галина Анатольевна
Дата: 2023.11.15 11:55:08 +10'00'

РОБОТОТЕХНИКА С АРДУИНО

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

Возраст учащихся: 14 - 17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Колесникова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования

Штыково

2023

РАЗДЕЛ № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность программы: в настоящее время активное развитие робототехники увеличивает запрос к навыкам и знаниям специалистов. Уже в школьном возрасте ученикам необходимо уметь взаимодействовать с робототехническими устройствами.

Сформированный интерес обучающихся в сфере роботизации промышленности, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способов нестандартного мышления и принятия решений в условиях неопределенности.

Использование конструктора на базе Arduino позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления.

В процессе работы с Arduino учащиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Направленность программы – техническая

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский

Уровень освоения программы: базовый.

Педагогическая целесообразность программы заключается в применении инновационных методов и форм обучения. В основе программы заложены методы проектного и проблемного обучения, позволяющие сочетать теоретические и практические навыки для решения проблем, приближенных к окружающей действительности. Структура программы построена с применением кейсового метода. Суть кейсового обучения состоит в том, что формирование жёстких навыков (hard skills) осуществляется через активную

деятельность ребенка, поиск верных путей решения задач, работу с информацией, взаимодействие с коллективом (soft skills).

Адресат программы: дети в возрасте от 14 до 17 лет, учащиеся школы № 15 пос. Штыково. В группах собираются дети с разным уровнем развития. Набор в группы осуществляется не на конкурсной основе, главное – желание ребенка заниматься в кружке. Наличие базовых знаний и определенной практической подготовки для занятий не обязательно. Набор детей в группы свободный.

Организация образовательной программы.

Форма обучения: очная.

Формы проведения занятий: групповые, индивидуальные.

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Время проведения занятий: 1 час.

Срок реализации программы: 1 год.

Срок освоения программы: 34 часа.

Наполняемость группы: 8 – 10 человек.

Возрастная категория: 14-17 лет.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: развитие навыков научно-исследовательской и изобретательской деятельности учащимися 8-11 классов МБОУ «СОШ №15 пос.Штыково» через конструирование и программирование роботизированных устройств.

Задачи:

Обучающие (предметные):

− сформировать навыки сборки и программирования робототехнических систем;

− сформировать навыки самостоятельной работы в среде Arduino;

− сформировать навыки самостоятельной работы с датчиками и двигателями;

− научить применять знания и умения для решения базовых задач робототехники;

− научить собирать модели по схемам, по эскизам.

Развивающие (метапредметные):

− обучить различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;

− сформировать умения анализировать поставленные задачи,

− сформировать навыки планирования собственной деятельности;

− сформировать умение применять полученные знания при реализации творческих и технических проектов;

Воспитательные (личностные):

− воспитывать личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;

− воспитывать интерес к творческой и изобретательской деятельности;

− развить образное, техническое и аналитическое мышление;

− воспитывать бережное отношение к техническим устройствам;

− сформировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

1.3. Содержание программы

Учебный план на 2023-2024 г. год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Лекц. занятия	Практ. занятия	
1	**СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМ В «FRITZING».**	**8**	**3**	**5**	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с fritzing.	2	1	1	Практическое задание
1.2	Основные функции fritzing.	2	1	1	Практическое задание
1.3	Новые компоненты в fritzing.	2	1	1	Практическое задание
1.4	Создание схемы подключения датчиков.	2	-	2	Практическое задание
2	**УПРАВЛЕНИЕ РОБОПЛАТФОРМОЙ.**	**24**	**12**	**12**	
2.1	Основные функции в Arduino.	8	4	4	Практическое задание
2.2	Программирование робоплатформы.	6	3	3	Практическое задание
2.3	Дополнительные функции Arduino.	10	5	5	Практическое задание
3	**Презентация проектов**	**2**	**-**	**2**	Презентация выполненных проектов
ИТОГО по программе		**34**	**15**	**19**	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

РАЗДЕЛ 1. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМ В «FRITZING». (8 ч.)

1.1 Знакомство с Fritzing.

Теория: Техника безопасности. Правила поведения в аудитории Назначение, применение программы.

Практика: Установка приложения, создание простой электрической цепи.

1.2 Основные функции Fritzing. (2 ч.)

Теория: Основные функции программы.

Практика: Добавление и редактирование элементов на рабочем столе.

1.3 Новые компоненты в Fritzing. (2 ч.)

Теория: Обзор компонентов. Принцип работы. Назначение. Применение.

Практика: Добавление новых компонентов в программу.

1.4 Создание схемы подключения датчиков. (2 ч.)

Практика: Создание схемы подключения датчиков к Ардуино.

РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ РОБОПЛАТФОРМОЙ. (24 Ч.)

2.1 Основные функции в Arduino. (8ч.)

Теория: Принцип работы двигателей, назначение, применение. Принцип работы серводвигателей. Шаговый двигатель. Подключение к Ардуино.

Практика: Написание программы для работы мотора. Схема подключения к Ардуино. Движение робоплатформы. Поворот робоплатформы на 0/90/180 градусов.

2.2 Программирование робоплатформы. (6ч.)

Теория: Принцип работы датчиков линии. Методы определения инверсной линии. Методы определения перекрестков на линии.

Практика: Команды для считывания данных с датчика. Написание программы для определения инверсной линии. Написание программы для определения перекрестка.

2.3 Дополнительные функции Arduino. (10ч.)

Теория: Функции в Ардуино. Принцип работы функции. Основные команды для работы с Bluetooth модулем. Принцип работы радиомодулей. Принцип работы Wi-fi модуля.

Практика: Написание функции для движения робоплатформы. Написание простой функции с возвращаемым значением. Считывание данных с модуля. Написание программы для радиомодулей. Редактирование примера программы для работы с модулем.

РАЗДЕЛ 3. ПРЕЗЕНТАЦИЯ РАЗРАБОТАННОГО ПРОДУКТА (2ч.)

Практика: Презентация разработанного прототипов перед экспертной группой.

1.4. Планируемые результаты

Обучающие (предметные):

учащиеся должны знать:

− основные радиоэлементы;

− устройство и принципы работы основных элементов Arduino;

− принципы работы со схемами и технической документацией;

− основы составления презентаций.

учащиеся должны уметь:

− собирать простейшие модели с использованием Arduino;

− использовать для программирования среду Arduino IDE;

− владеть навыками работы в визуальной среде для создания электрических схем;

− программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

− подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства;

− собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками;

− собирать и отлаживать конструкции типовых роботов;

− выполнять действия по виртуальному моделированию на платформе Fritzing.

Развивающие (метапредметные):

− умение планировать собственную деятельность;

− умение находить решение проблемы;

− установление эффективного взаимодействия для достижения результатов;

− умение использовать для решения задач различные источники информации;

− наличие устойчивого интереса к инженерному, техническому творчеству.

Воспитательные (личностные):

− наличие системного мышления, изобретательских навыков, навыков командной работы;

− умение видеть проблемы и предлагать креативные пути их решения;

− умение презентовать материал аудитории;

− умение проявлять самостоятельность в ходе учебного процесса; − умение генерировать и воплощать идеи без помощи педагога.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Условия реализации программы

Программа реализуется в помещении МБОУ СОШ №15 пос.Штыково» на базе «ТочкиРоста» Особое внимание при работе уделяется соблюдению техники безопасности

Учебное (обязательное) оборудование	**Степень использования в программе (%)**
Профильное оборудование	
Базовый набор с Arduino UNO	80 %
Комплект датчиков	60 %
Программное обеспечение	
Arduino IDE.	80 %
Компьютерное и Презентационное оборудование	
Ноутбуки	90 %
Интерактивная панель	50 %
Расходные материалы и запасные части	
Канцелярские принадлежности	10 %
Пластик для 3D печати	30 %
Мебель	
Комплект мебели	100 %

2.2. Оценочные материалы и формы аттестации

Оценка результативности освоения настоящей программы предполагает входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале реализации программы и направлен на диагностику у обучающихся знаний, умений и навыков и выстраивания образовательной траектории ребенка. Формами входного контроля могут быть: опрос, беседа, выполнение простейшего практического задания.

Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий и проверкой выполненных учащимися заданий по итогам прохождения темы. Текущий контроль осуществляется в форме наблюдения, фронтального опроса, беседы, проверки выполненных заданий. Текущий контроль может проводиться на любом из видов занятий и позволяет получить сведения о ходе реализации учебного процесса и внести корректировки.

Промежуточный контроль предусмотрен при завершении изучения разделов настоящей программы и направлен на закрепление изученного материала, служит индикатором успешности освоения программы. Формой промежуточного контроля в рамках данной программы является выполнение контрольного задания, устный опрос, проведение соревнований и мини – защиты результатов работы.

Итоговый контроль осуществляется при завершении освоения программы.

Формой итогового контроля является презентация робототехнического устройства с последующей рефлексивной оценкой педагога и заполнением критериев оценки выполнения согласно форме листа экспертной оценки проекта.

Лист экспертной оценки проекта

Наименование проекта_____

Критерий	**Характеристики**	**Балл**
Проблематизация	Анализ проблемы не проведен -0	
	Проведен анализ проблемы в общих чертах, решение не предложено-1	
	Проведен анализ проблемы, сделаны выводы, предлагаемые решения частично актуальны для поставленных задач-2	
	Проведен анализ проблемы, сделаны выводы, предлагаемые решения полностью актуальны для поставленных задач-3	
Постановка цели проекта	Цель не сформулирована-0	
	Цель сформулирована, но не обоснована-1	
	Цель ясно сформулирована и обоснована в общих чертах-2	
	Цель определена, ясно сформулирована и четко обоснована-3	

Планирование путей достижения цели проекта	План достижения цели отсутствует-0	
	Имеющийся план не обеспечивает достижения поставленной цели-1	
	Краткий план состоит из основных этапов проекта-2	
	Развернутый план состоит из основных этапов и всех шагов для достижения поставленной цели-3	
Разнообразие источников информации, целесообразность их использования	Использована не соответствующая теме и цели проекта информация-0	
	Большая часть информации не относится к цели проекта-1	
	Работа содержит незначительный объем информации из ограниченного числа однотипных источников-2	
	Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников-3	
Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта	Заявленные в проекте цели не достигнуты-0	
	Значительная часть используемых способов работы не соответствует цели проекта-1	
	Используемые способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными-2	
	Способы работы использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты- 3	
Анализ хода работы,	Не предприняты попытки проанализировать ход и результат работы-0	
выводы и перспективы	Анализ заменен кратким описанием ходы и порядка работы-1	
	Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте-2	
	Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывающихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы-3	
Качество проектного продукта	Проектный продукт отсутствует -0	
	Проектный продукт не соответствует требованиям качества (этика, удобство пользования, соответствие заявленным целям)-1	
	Продукт не полностью соответствует требованиям качества-2	
	Проектный продукт соответствует требованиям качества (этика, удобство пользования, соответствие заявленным целям)-3	
Оценка командной работы	Низкая сплочённость команды, отсутствие заинтересованности команды в общем результате и готовности помогать другим членам команды -0	

	Наблюдается распределение функций, не все члены команды работают для достижения результата и готовы брать на себя функции других членов команды- 1	
	Высокая сплоченность команды, активная работа всех членов команды для достижения результата, нет четкого распределения функционала-2	
	Высокая сплоченность команды, четкое распределение функционала, способность помогать другим членам команды, активная работа всех членов команды для достижения результата-3	
Качество проведения презентации	Не продемонстрированы самостоятельность суждений, владение материалом, заинтересованность в результатах проекта – 0	
	Не в полном объеме продемонстрированы самостоятельность суждений, слабое владение материалом, но есть заинтересованность в результатах проекта – 1	
	Не в полном объеме продемонстрированы самостоятельность суждений, но команда материалом владеет и есть высокая заинтересованность в результатах проекта. – 2	
	Продемонстрированы самостоятельность суждений, владение материалом, заинтересованность в результатах проекта -3	

2.3. Методические материалы

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

− технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

− технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

− технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

− технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;

− проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

− компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

− через создание безопасных материально-технических условий;

− включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;

− контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;

− через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

2.4. Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		34
Количество учебных дней		34
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2023- 31.12.2023
	2 полугодие	12.01.2024- 31.05.2024
Возраст детей, лет		14-17
Продолжительность занятия, час		1
Режим занятия		1 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, час		34

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Промробоквантум тулкит. Мадин Артурович Шереужев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –60 с

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016. – 36 с.

3. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014. – 112 с.

4. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007. – 102 с.

5. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017. - 147 с.

6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. - 319 с.

7. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами: учебник для вузов // 2-е изд., исправ. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 480 с. 8. Юревич К. И. Основы робототехники - БХВ-Петербург, 2005