

Управление образования администрации муниципального образования
«Багратионовский муниципальный округ Калининградской области»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Южная средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
протокол № 7
от «31» мая 2023 год



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

**Возраст обучающихся: 7-18 лет
Срок реализации: 9 месяцев**

Автор составитель:
Черникин Василий Викторович
учитель информатики

п. Южный
2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Предметом робототехники как учебной дисциплины является создание и применение робототехнических устройств. Робототехника дает ребенку возможность отработать навыки сразу по нескольким направлениям: конструированию, программированию, моделированию и теории управления.

В рамках проектной деятельности по робототехнике ученики проводят предварительные исследования автоматизируемых процессов и понимают, что она способна решать как реальные производственные, так и повседневные задачи. Кроме того, робототехника – это предмет, где требуется слаженная командная работа, навыки коммуникации, умение слушать и отстаивать свою точку зрения, а работа над проектом учит планировать как свое время, так и распределять проектные задачи между собой

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, способствующей самореализации и социализации ребенка, своевременному развитию личности ребенка, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в инклюзивных группах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Ключевые понятия

Алгоритм – набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий, при любом наборе исходных данных.

Балка – Деталь с крепёжными отверстиями или выступами, являющая основным несущим элементом большинства моделей.

Датчик движения– устройство, которое позволяет обнаружить объекты на расстоянии до 15 см, соответственно, можно запрограммировать выполнение каких-либо действий при наступлении этого события.

Датчик наклона – устройство, которое позволяет определять отклонение от горизонтального положения.

Зубчатое колесо – колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.

Ось – деталь, которая играет роль вала и передает вращение от мотора к исполнительному механизму (например, колесу).

Рычаг – переключатель, которая при приложении силы поворачивается вокруг какой-либо фиксированной точки (оси).

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

1 год обучения - базовый

Актуальность программы

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития, как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий невозможно без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса в учебный процесс актуально.

Программа учебного курса направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных технологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

В рамках курса обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Педагогическая целесообразность:

В основе образовательной деятельности программы лежит индивидуальный и личностно ориентированный подход к обучающимся, учёт возрастных, эмоциональных, интеллектуальных, организаторских и коммуникативных способностей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа сочетает в себе лекции, практические занятия, социально-психологические тренинги, различные методики организации досуга обучающихся, занятия в побуждают воображения и творческие силы. Основа практикумов – личный опыт, интересы, увлечения участников.

Успешной организации образовательного процесса способствует курс

тренингов, направленных на сплочение группы, на формирования доверия друг к другу.

Программа нацелена на развитие интеллектуальных, коммуникативных, организаторских способностей и навыков межличностного и делового общения обучающихся.

Реализация данной программы является конечным результатом.

Практическая значимость образовательной программы

Программа позволяет обеспечить начальную подготовку обучающихся.

Занятиях обучающиеся получают опыт научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление, прогнозирование и критический анализ.

Программа призвана развить у обучающихся инженерно-направленное мышление, что поможет им смело работать с новыми информационными технологиями, уверенно использовать в своей деятельности компьютерную технику и, возможно, реализовать себя в будущем в инженерной профессии.

Принципы отбора содержания образовательной программы

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрении в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формировании и развитии навыков конструирования и программирования.

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

Цель программы: освоение Hardi Soft-компетенций обучающимися в области программирования через использование кейс-технологий.

Задачи программы:

Образовательные:

- познакомить обучающихся с принципами конструирования робототехнических систем;
- сформировать умение проектировать роботов, способных выполнять заданные функции.

Развивающие:

- сформировать у обучающихся навыки проектной и исследовательской деятельности;
- способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования техники;
- предоставить возможность развития мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развить креативное мышление и пространственное воображение обучающихся;
- сформировать умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий: графических (текст, рисунок, схема) и информационно-коммуникативных.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- сформировать у младших школьников настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- сформировать умение работать в команде.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 7-18 лет.

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение - свободный, группа формируется из числа учащихся образовательной организации, реализующей программу.

Состав в группе 8-12 человек, группы могут быть разновозрастными. Программа кружка предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы.

Приём детей в кружок осуществляется по заявлению родителей (законных представителей) несовершеннолетних, в системе ПФДО, при наличии свободных мест

Формы обучения по образовательной программе

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 35 часов. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка на одну группу – 1 час. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 1 год. На полное освоение программы требуется 35 часов.

Основные формы и методы обучения

По количеству детей, участвующих в занятии, применяется коллективная, групповая и индивидуальная форма работы. Основная форма работы с обучающимися является групповая. При необходимости (пропуске занятия, подготовка к конкурсу, к защите проекта и т.д.) применяется индивидуальная форма работы.

В процессе реализации данной программы предусмотрено использовать следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный (беседа, рассказ, пояснение, образцы)
- репродуктивный (воспроизведение)
- проблемно - поисковый
- анкетирование (проводится с целью выявления отношений обучающихся к занятиям)

Планируемые результаты

Личностные образовательные результаты:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные образовательные результаты:

- планирование деятельности: определение последовательности

промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;

- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

Предметные образовательные результаты:

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания
- принципов действия и математического описания составных частей;
- робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Механизм оценивания образовательных результатов

Для определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся используются следующие виды контроля, каждый из которых имеет свое функциональное назначение:

1. Входной контроль проводится в начале периода обучения
2. Тематический контроль осуществляется для определения усвоения обучающимися пройденных тем.
3. Итоговый контроль проводится в конце обучения для определения степени выполнения поставленных задач.

Оценка результатов усвоения теоретических знаний и приобретения практических умений и навыков осуществляется по трём уровням: низкий, средний, высокий.

Уровень Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
Теоретическое знание	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с техникой, техника безопасности	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.	Четко и безопасно работает с инструментами.
Способность практического применения полученных знаний	Не может выполнить задание по инструкции без помощи педагога.	Может выполнить задание по инструкции с незначительными подсказками педагога.	Способен самостоятельно выполнить задание по инструкции.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Подведение итогов реализации программы производится в следующих формах:

- педагогическое наблюдение;

– текущий контроль (осуществляется по результатам выполнения практических заданий, при этом тематические состязания роботов также являются методом проверки);

– взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ в группах;

Для подведения итогов в конце каждого модуля проводится защита проекта, оценивание которого осуществляется самими обучающимися.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Кадровое обеспечение реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, имеет высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Методическое обеспечение программы

На занятиях используются различные *образовательные технологии* – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

В ходе занятия в обязательном порядке проводятся физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Алгоритм учебного занятия:

– подготовительный этап (приветствие, подготовка обучающихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроения, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия);

– основной этап (подготовка к новому содержанию; усвоение новых знаний и способов действий; первичная проверка понимания изученного; установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала; применение пробных практических заданий; выявление качества и уровня овладения знаниями);

– заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное

подведение итогов занятия; рефлексия – самооценка обучающимися своей работоспособности, психологического состояния).

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark)

- CPU BenchMark(<http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).

- Рабочее место преподавателя:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;

- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

- Комплект Матрешка Z – на каждого ученика

Программное обеспечение:

- Arduino IDE
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№	Тема	Часы	Вид занятий	Виды и формы деятельности	Дата	Примечание
Вводные занятия (4 ч.)						
1. Умение работать в IDE 2. Умение читать принципиальные схемы 3. Знание основной терминологии						
1	Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	1	Теория	Беседа, работа с интернетом, анкетирование, работа в малых группах		
2	Знакомство с платой Arduino Uno.	1	Теория	Беседа, лекция.		
3	Теоретические основы электроники. Схемотехника.	1	Теория	Лекция, беседа, показ презентации		
4	Знакомство со средой программирования	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
Выполнение типовых проектов (23 ч.)						
1. Умение работать с документацией 2. Умение производить сборку проекта по принципиальной схеме 3. Знание особенностей работы основных составных деталей 4. Умение реализовывать логические элементы 5. Умение обрабатывать информацию с датчиков						
5	Проект «Маячок»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
6	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
7	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
8	Проект «Терменвокс»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
9	Логические переменные и конструкции	1	Теория	Беседа, лекция, презентация		
10	Аналоговые и цифровые входы и выходы.	1	Теория	Беседа, лекция, презентация		

11	Проект «Ночной светильник»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
12	Конструкции циклов	1	Теория	Беседа, лекция, презентация		
13	Проект «Кнопка + светодиод»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
14	Проект «Светофор»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
15	Проект «RGB светодиод»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
16	Проект «Пульсар»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
17	Проект «Бегущий огонек»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
18	Проект «Мерзкое пианино»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
19	Проект «Кнопочный переключатель»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
20	Проект «Кнопочные ковбои»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
21	Проект «Секундомер»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
22	Проект «Охранная система»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
23	Сенсоры. Датчики Arduino.	1	Теория	Беседа, лекция, презентация		
24	Проект «Термометр»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
25	Проект «Дистанционный светильник»	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете, сборка проекта		
26	Подключение различных датчиков к Arduino	1	Теория	Беседа, лекция, презентация		
27	Подключение серводвигателя.	1	Теория	Беседа, лекция, презентация		
Разработка собственного проекта (8 ч.)						
1.						
28	Создание собственных	8	Практика	Поиск информации в интернете, командная работа,		

	творческих проектов учащихся			разработка и оформление документации по проекту, сборка проекта, защита проекта.		
				35 часов		

Содержание образовательной программы

Вводный модуль

Теория:

- знание терминологии

Практика:

- умение работать в IDE
- умение читать принципиальные схемы
- настройка летных параметров

Выполнение типовых проектов

Теория:

- Знание особенностей работы основных составных деталей

Практика:

- Умение работать с документацией
- Умение производить сборку проекта по принципиальной схеме
- Умение реализовывать логические элементы

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
1	Начало учебного года	13 сентября
2	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	35 учебных недель
3	Продолжительность учебной недели	5 дней
4	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5	Количество занятий в год	35
6	Количество часов всего	35
7	Окончание учебного года	31 мая
8	Период реализации программы	13.09.2023 – 31.05.2025

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- гражданско-патриотическое;
- нравственное и духовное воспитание;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- интеллектуальное воспитание;
- здоровьесберегающее воспитание;
- правовое воспитание и культура безопасности;
- воспитание семейных ценностей;
- формирование коммуникативной культуры;
- экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к театральному искусству и личностному развитию; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско- патриотическое воспитание, нравственное воспитание		Сентябрь-май
3.	Защита проектов внутригруппы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание		Октябрь-май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально- познавательных интересов		Октябрь-май
5.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско- патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей		Февраль
6.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско- патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей		Март
7.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры		Декабрь, май

Список литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года « 629 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р « Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года « 912/1 « Об утверждении Плана работы пол реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, 1 этап (2022-2024 года) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога дополнительного образования:

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999.— 88 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. amperka.ru
4. arduino.ru
5. arduino.cc/
- 6.