

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное нетиповое
образовательное учреждение
«Краевой центр образования»

СОГЛАСОВАНО
Методическим советом
КГАНОУ «Краевой центр
образования»
Протокол № 10 от
20.08.2020

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
КГАНОУ «Краевой центр
образования»
Протокол №1 от 27.08.2020

УТВЕРЖДЕНО
Приказ №193/1 от 28.08.2020
Генеральный директор
КГАНОУ «Краевой центр
образования»
Для В. Цамонова
документов



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности
«Основы робототехники»

Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель программы:
Гоношенко Сергей Викторович
педагог дополнительного
образования КГАНОУ КЦО

Информационная карта программы

1	Ведомственная принадлежность	Министерство образования и науки Хабаровского края
2	Наименование учреждения	Краевое государственное автономное нетиповое образовательное учреждение «Краевой центр образования» (КГАНОУ КЦО) г. Хабаровск
3	Дата образования и организационно-правовая форма	Краевое государственное автономное нетиповое образовательное учреждение «Краевой центр образования» осуществляет свою деятельность с 2014 г. в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации», Уставом краевого государственного автономного нетипового общеобразовательного учреждения «Краевой центр образования» (Изменения от 27.02.2019).
4	Адрес учреждения	680023, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича 92Б, e-mail: pr@nashashkola27.ru
5	ФИО педагога	Гоношенко Сергей Викторович
6	Образование	Высшее
7	Должность	Педагог дополнительного образования
8	Полное название образовательной программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы робототехники»
9	Тип программы	Одноуровневая Уровень обучения: «стартовый»
10	Цель программы	Формирование у обучающихся инженерных и творческих способностей.
11	Задачи программы	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем; -познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов; -сформировать умение обучающихся решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развить у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем; - развить инициативу и творческие способности каждого ребенка; -развить у обучающихся мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -развить креативность мышления и пространственного воображения обучающихся; -сформировать навыки проектного мышления, работы в команде;
12	Срок реализации	1 год

13	Место проведения	КГАНОУ КЦО г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича 92Б
14	Возраст участников (класс)	7-12 лет (1-6 класс)
15	Контингент обучающихся	Обучающиеся КГАНОУ КЦО
16	Планируемые результаты	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающиеся мотивированы к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем; - сформированы знания обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов; - сформировано умение обучающихся решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развито инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем; - развита инициатива и творческие способности каждого ребенка; - развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развито креативность мышления и пространственного воображения обучающихся; - сформированы навыки проектного мышления, работы в команде;
17	Номер лицензии на осуществление образовательной деятельности	Лицензия №2792 от 27.03.2019 года

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	5
1.1 Пояснительная записка	5
1.2 Цель и задачи программы	7
1.3 Содержание программы:.....	7
1.4 Планируемые результаты	10
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	12
2.1 Календарный учебный график	12
2.2 Условия реализации программы	12
2.3 Формы контроля результатов обучения.....	12
2.4 Оценочные материалы	13
Список литературы	16
Приложение №1	17

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов, на основе которых разработана программа:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный Закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций»;
- письмо Минобрнауки России от 25.07.2016 N 09-1790 «О направлении рекомендаций»;
- постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 15 мая 2013 г. N 26 "Об утверждении СанПиН 2.4.1.3049-13 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций" (с изменениями и дополнениями);
- санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья / СанПиН 2.4.2.3286-15 // Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 № 26;
- методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

Актуальность программы:

Текущая программа, являясь программой научно-технического направления, направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Имеющиеся в наличии наборы MINDSTORMS EV3 позволяют детям проектировать и собирать роботов, а портативные компьютеры со специальным программным обеспечением позволяют запрограммировать роботов на определённую задачу. В совокупности это всё представлено в игровой форме, и учащиеся могут соревноваться друг с другом в грамотности написания кода для робота и его оптимальному конструированию, так и могут заниматься кооперативной работой над более сложными проектами для выполнения нетривиальных задач.

Благодаря такому подходу в освоении робототехники учащиеся будут изучать основы физики (с уклоном в большей степени в механику) и программирования в достаточно лёгкой и интуитивно понятной форме.

Занятия робототехникой позволят заложить детям начальные знания о новых технологиях, что в дальнейшем, при выборе технического направления в высших учебных заведениях, поможет им легче освоить более сложные теоретические концепты и выполнять поставленные перед ними технические задачи.

Отличительной особенностью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы робототехники» является то, что она нацелена на вовлечение детей и молодежи в техническое творчество, воспитание инженерной культуры, выявление и продвижение перспективных инженерно-технических кадров, а также к особенностям реализации программы относятся имеющиеся в КГАНОУ КЦО необходимые наборы и материалы для преподавателя и обучающихся:

1. учебный кабинет робототехники, оснащённый компьютерами и подготовленными для инженерных задач местами;
2. базовые наборы LEGO Education MINDSTORMS EV3;
3. ресурсные наборы LEGO Education MINDSTORMS EV3;
4. полигоны в виде плакатов для тестирования роботов и проведения соревнований;
5. специальный стол для роботов и базовых/ресурсных наборов;
6. объёмный полигон для езды по неровным поверхностям;

Адресат программы:

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 9 до 11 лет.

Объем и сроки освоения программы:

Программа рассчитана на один год обучения. Общий объём программы составляет 53 часа.

Форма обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы робототехники» – очная.

Особенности организации образовательного процесса:

Форма организации детского коллектива – группа. Состав группы постоянный. При организации занятий применяются индивидуальные и групповые формы. Преимущество отдается мини группам и индивидуальной проектной деятельности.

Тип программы – одноуровневая.

Уровень освоения программы – базовый. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний конструирования и программирования роботов.

Предмет программы – принципы и методы разработки относительно автономных электронных устройств на базе микрокомпьютеров EV3.

Режим занятий:

Продолжительность занятий – 1 академический час (45 минут);

Кратность занятий – 1 раз в неделю.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: Формирование у обучающихся инженерных и творческих способностей

Задачи:

Предметные:

-повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

-познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

-сформировать умение обучающихся решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Метапредметные:

- развить у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

- развить инициативу и творческие способности каждого ребенка;

-развить у обучающихся мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.

Личностные:

-развить креативность мышления и пространственного воображения обучающихся;

-сформировать навыки проектного мышления, работы в команде;

1.3 Содержание программы:

Учебный план

№	Название раздела, блока, модуля	Количество часов			Формы контроля результатов обучения
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1	-	Беседа по вопросам
2	Знакомство с IDE EV3	2	1	1	Практическая работа, беседа по вопросам
3	Сервоприводы	2	1	1	Практическая работа, беседа по вопросам
4	Использование сервоприводов	2	-	2	Практическая работа
5	Независимое и рулевое управление	3	1	2	Практическая работа, беседа по вопросам
6	Езда по траектории	4	1	3	Практическая работа, беседа по вопросам
7	Датчики расстояния	3	1	2	Практическая работа, беседа по вопросам
8	Датчик цвета	3	1	2	Практическая работа, беседа по вопросам
9	Следование по линии	4	2	2	Практическая работа, беседа по вопросам
10	Гироскопический датчик	3	1	2	Практическая работа, беседа по вопросам
11	Улучшение робота для объезда препятствий	4	1	3	Практическая работа, беседа по вопросам

12	Оптимизация работа	3	2	1	Практическая работа, беседа по вопросам
Итого		34	13	21	

Содержание учебного плана

1. Введение (1ч).

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с такими понятиями, как робот, робототехника, моделирование, программирование (1ч).

2. Знакомство с IDE EV3 (2ч).

Теория. Знакомство с видами блоков и принципом группировки (1ч).

Практика. Использование блоков, их комбинаций и их настроек. Правильное подключение проводов (1ч).

3. Сервоприводы (2ч).

Теория. Знакомство с сервоприводами, их видами, принципом работы. Изучение допустимых нагрузок и мощности работы сервопривода (1ч).

Практика. Подключение сервоприводов к EV3, проверка рабочего состояния через сервисные утилиты и снятие показаний с работы сервопривода (1ч).

4. Использование сервоприводов (2ч).

Практика. Использование блоков одиночного управления средним и большим мотором, знакомство со способами применения сервоприводов (2ч).

5. Независимое и рулевое управление (3ч).

Теория. Знакомство с блоками независимого и рулевого управления моторами. Изучение разницы между этими блоками и способов синхронизации (1ч).

Практика. Использование блоков независимого и рулевого управления, сравнение с одиночным блоком управления большим мотором. Синхронизация двигателей через независимое управление (2ч).

6. Езда по траектории (4ч).

Теория. Знакомство со средой LDD - Lego Digital Designer. Знакомство с основными деталями Lego (1ч).

Практика. Проектирование работа в LDD для езды по задуманной траектории. Сборка смоделированного робота. Написание программы для езды задуманной траектории (3ч).

7. Датчики расстояния (3ч).

Теория. Знакомство с ультразвуковым и инфразвуковым датчиком. Изучение блоков с их использованием (1ч).

Практика. Написание программы для реагирования и объезда препятствий (2ч).

8. Датчик цвета (3ч).

Теория. Знакомство с датчиком цвета, его принципом работы, режимами работы, способами применения (1ч).

Практика. Модификация блоков для работы с датчиком цвета (2ч).

9. Следование по линии (4ч).

Теория. Определение задачи работы. Знакомство с особенностями конструирования робота для езды по линиям (2ч).

Практика. Проектирование и конструирование робота для езды по линии. Написание программы (2ч).

10. Гироскопический датчик (3ч).

Теория. Знакомство с гироскопическим датчиком, его принципом работы, областями и способами применения (1ч).

Практика. Знакомство с блоком измерения угла, модификация блоков для работы с гироскопическим датчиком (2ч).

11. Улучшение робота для объезда препятствий (4ч).

Теория. Выяснение, как и почему добавление гироскопического датчика поможет лучше и быстрее объезжать препятствия (1ч).

Практика. Изменение конструкции робота для следования по линии. Изменение программы робота для следования по линии, путём обработки исключений (3ч).

12. Оптимизация робота (3ч).

Теория. Выявление частых ошибок при конструировании и программировании робота для текущих задач (2ч).

Практика. Оптимизация конструкции и кода робота для объезда препятствий (1ч).

1.4 Планируемые результаты

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» направлена на достижение учащимися предметных, метапредметных и личностных результатов.

Предметные:

-обучающиеся мотивированы к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

-сформированы знания обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

-сформировано умение обучающихся решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Метапредметные:

- развито инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развита инициатива и творческие способности каждого ребенка;
- развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность.

Личностные:

- развито креативность мышления и пространственного воображения обучающихся;
- сформированы навыки проектного мышления, работы в команде;

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Программа реализуется в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком КГАНОУ «Краевой центр образования» (Приложение №1).

2.2 Условия реализации программы

Программа «Основы робототехники» разработана для использования в учреждениях дополнительного образования детей и общеобразовательных учреждениях, оснащенных необходимым для занятий оборудованием. Занятия проводятся в помещении, соответствующем требованиям санитарных норм и пожарной безопасности. Кабинет должен иметь хорошую освещенность. Для занятий необходимы столы с гладкой поверхностью, стулья для правильной осанки (в соответствии с возрастом и ростом детей), шкафы для хранения материалов.

1. Материально-техническое обеспечение:

Техническое оснащение: компьютеры, проектор, интерактивная доска, колонки, базовые и расширенные образовательные наборы EV3.

Наглядные пособия: плакаты с примерами программ, демонстрационные холсты, памятки.

2. Информационное обеспечение: видео материалы, презентации, шаблоны программ.

3. Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.3 Формы контроля результатов обучения

Контроль в управлении процессом обучения осуществляется в виде предварительного (входящего), текущего, итогового контроля.

Входной контроль проводится в форме опроса на первых занятиях с целью выявления уровня начальных знаний. На основе полученных данных выявляется готовность к усвоению программного материала.

Текущий контроль за усвоением знаний, умений и навыков проводится в течение всего года на каждом занятии и представляет собой основную форму контроля. Используются такие методы, как наблюдение, опрос, беседы по вопросам, практические работы. По окончании раздела проводится выполнение практического задания.

Итоговый контроль проводится в конце учебного курса в виде инженерной работы по оптимизации робота.

Основными формами фиксации образовательных результатов являются:

- обратная связь от обучающихся в конце занятий;
- участие в конкурсах на знание ПДД различного уровня;
- отзывы обучающихся (удовлетворенность участием в программе).

2.4 Оценочные материалы

Для определения результативности усвоения программы осуществляется текущий контроль ее освоения, а в конце итоговый анализ усвоения программы.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля:

Диагностическая карта выполнения упражнений на занятиях:

ФИО	№ класса	Успешное выполнение упражнений (0-10 баллов)	Вовлеченность (0-10 баллов)	Рефлексия обучающихся (0-10 баллов)	Суммарная оценка

Шкала оценивания результатов текущего контроля:

21-30 баллов – высокий уровень выполнения заданий;

13- 20 баллов – средний уровень выполнения заданий;

6-12 баллов – низкий уровень выполнения заданий;

0-5 баллов – не выполнил задания.

Оценочные материалы для проведения контроля итоговой творческой работы:

ФИО	№ класса	Практическое применение полученных знаний (0-10)	Использование современных образовательных онлайн платформ (0-10)	Творческий подход к выполнению итоговой работы (0-10 баллов)	Презентация творческой работы (0-10)	Суммарная оценка

Шкала оценивания результатов текущего контроля:

30-40 баллов – высокий уровень выполнения заданий;

16- 29 баллов – средний уровень выполнения заданий;

0-15 баллов – низкий уровень выполнения заданий.

2.5 Методические материалы

Весь учебный материал программы распределен в соответствии с принципом последовательного и постепенного расширения теоретических знаний, практических умений и навыков. Теоретическая часть даётся в соответствии с учебным планом и их практическим применением.

Особое внимание при проведении занятий необходимо обращать на то, что на занятиях изучение правил дорожного движения проходят в игровых формах.

1. Методы организации учебно-воспитательного процесса:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, рассказ, объяснение);
- наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, демонстрация);
- практический (упражнения, ролевые, творческие игры, творческие конкурсы).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- исследовательский - самостоятельная инженерная работа обучающихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальный - одновременная работа со всеми учащимися;
- коллективный - организация проблемно- поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми;
- групповой - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек);
- индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий.

2. Современные образовательные технологии:

- исследовательские методы в обучении;
- технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр;
- информационно - коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии;
- проектные методы обучения.

3. Формы занятий:

- традиционное занятие;
- комбинированное занятие;
- игра;
- конкурсы.

Список литературы

1. Дополнительное методическое пособие
<https://mirrobo.ru/pilot/metodicheskie-posobija-dlja-prepodavat/>
2. Занимательные проекты учащихся <http://edurobots.ru/>
3. Методическое пособие с официального сайта LEGO
<https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>
4. Стандартные инструкции по сборке из наборов
<https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/>

«Календарно-учебный график»

на 2020-2021 учебный год

Месяц	Дата	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля результатов обучения
			Всего	Теория	Практика	
1 семестр (9 часов)						
		Введение	1	1	-	Беседа по вопросам
		Знакомство с IDE EV3	2	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Знакомство с IDE EV3		-	1	
		Сервоприводы	2	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Сервоприводы		-	1	
		Использование сервоприводов	2	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Использование сервоприводов		-	1	
		Независимое и рулевое управление	2	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Независимое и рулевое управление		-	1	
2 семестр (7 часов)						
		Независимое и рулевое управление	1	-	1	Практическая работа
		Езда по траектории	4	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Езда по траектории		-	1	
		Езда по траектории		-	1	
		Езда по траектории		-	1	
		Датчики расстояния	2	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Датчики расстояния		-	1	
3 семестр (6 часов)						

		Датчики расстояния	1	-	1	Практическая работа
		Датчик цвета	3	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Датчик цвета		-	1	
		Датчик цвета		-	1	
		Следование по линии	2	1	-	Беседа по вопросам
		Следование по линии		1	-	
4 семестр (5 часов)						
		Следование по линии	2	-	1	Практическая работа
		Следование по линии		-	1	
		Гироскопический датчик	3	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Гироскопический датчик		-	1	
		Гироскопический датчик		-	1	
5 семестр (7 часов)						
		Улучшение работы для объезда препятствий	4	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Улучшение работы для объезда препятствий		-	1	
		Улучшение работы для объезда препятствий		-	1	
		Улучшение работы для объезда препятствий		-	1	
		Оптимизация работа	3	1	-	Практическая работа, беседа по вопросам
		Оптимизация работа		1	-	
		Оптимизация работа		-	1	

