|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «РАССМОТРЕНО»на заседании МО Протоколот № | «СОГЛАСОВАНО»Заместитель директорапо ВР \_\_\_\_\_ | «УТВЕРЖДАЮ»Директор МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №3» г. Канаш » М.М. Шадаевприказ № от |



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**Направленность (техническая)**

**«Образовательная робототехника»**

**Возраст учащихся**: 10 – 15 лет **Уровень:** основное общее образование Срок реализации: 1 год

Количество часов в год: 136

**Тема 1. Комплекс основных характеристик образования**

* 1. **Пояснительная записка**

Программа «**Образовательная робототехника**» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 разработана для детей возраста от 10 до15 лет

Использование конструктора LEGOEV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGOEV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, креативно мыслить и отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ–очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

**Актуальность.** В связи с высокими темпами развития и совершенствования науки и техники, возникает острая потребность общества в людях способных работать с новыми видами технологий, быстро ориентироваться в обстановке и изучении актуального материала, обладающих вариативностью, способных мыслить самостоятельно и быстро усваивать необходимые новые знания.

**Направленность:** образовательной программы погружает в инженерно- конструкторскую среду и дает начальные профессиональные компетенции по следующим направлениям: решение конструкторских задач, программирование автоматизированных систем, создание робототехнических систем.

**Уровень освоения:** базовый.

**Новизна образовательной программы:** заключается в том, что основы конструирования и программирования с которыми познакомятся ученики в рамках обучения, сформируют базовые знания и навыки для технических разработок и реализации проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

**Педагогическая целесообразность** реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями роботехнической направленности. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке.

**Особенности программы**: является модульное обучение. Предметные модули, непосредственно связанные с областью знаний. «Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке). Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. (Высшая школа экономики)

Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

**Объем программы:** составляет 136 часов в год.

**Наполняемость групп:** 10-15 человек.

**Адресат программы.** Дополнительная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 11-15 лет, без ограничений возможностей здоровья.

**Срок реализации**: общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

**Форма и режим занятий** Беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, презентация, защита проектов, мозговой штурм. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия). Длительность одного занятия – 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

# Цель и задачи программы

**Цель программы** на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей **цели:** развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

# Задачи программы:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и программирования в изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности, логическое и критического мышления.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.
	1. **Содержание программы**

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование Тема****(модуля)/темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации/****контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| **Тема 1.** |  |
| . 1. | Введение | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| **Тема 2.** |  |
| 2. | Конструирование | 22 | 3 | 18 | Практическоезадание |
| **Тема 3.** |
| 3. | Программирование | 26 | 4 | 22 | Практическоезадание |
| **Тема 4.** |
| 4. | Проектная деятельность вгруппах | 85 | 0 | 85 | Практическоезадание |
| **Тема 5.** |
| 5. | Промежуточная аттестация | 2 | 0 | 2 | Практическоезадание |

* 1. **Содержание учебного плана Раздел 1. Введение – 1 часа**

Теория – 1 час. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и правила поведения при работе с конструктором.

# Раздел 2. Конструирование – 22 часа

Теория – 4 час. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Знакомство с датчиками.

Практика – 18 час. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с RCX. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры

мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Датчики и их параметры: датчик касания; датчик освещенности. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

# Раздел 3. Программирование – 26 часов

Теория – 4 час. История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX.

Практика – 22 час. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использование лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

# Раздел 4. Проектная деятельность в группах – 85 часа

Практика – 84 часа. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

**Раздел 5. Промежуточная аттестация – 2 часа**

* 1. **КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Учитель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Класс:** 5-11

**Предмет:** образовательная робототехника **По программе:** 136 часа **Запланировано:** 136 часа

# Причина расхождения количества часов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока по программе** | **№ урока по****плану** | **Дата по плану** | **Коррекция/ Дата по факту** | **Тема урока** |
| **Раздел 1. Введение (1 ч.)** |
| 1 | 1 |  |  | Правила поведения и ТБ вкабинете информатики и при работе с конструкторами |

|  |
| --- |
| **Раздел 2**. **Конструирование (22 ч.)** |
| 2 | 2 |  |  | Правила работы с конструктором Lego |
| 3 | 3 |  |  | Основные детали. Спецификация |
| 4 | 4 |  |  | Знакомство с RCX. Кнопки управления |
| 5 | 5-10 |  |  | Конструирование непрограммируемых моделей |
| 6 | 11 |  |  | Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы |
| 7 | 12-14 |  |  | Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы |
| 8 | 15 |  |  | Параметры мотора и лампочки |
| 9 | 16 |  |  | Изучение влияния параметров на работу модели |
| 10 | 17 |  |  | Датчики и их параметры:* Датчик касания;
* Датчик освещенности
 |
| 11 | 18-19 |  |  | Конструирование модели«Выключатель света» |
| 12 | 20-22 |  |  | Разработка и конструирование собственных моделей |
| 13 | 23 |  |  | Презентация своей моделей |
| **Раздел 3**. **Программирование (26 ч.)** |
| 14 | 24 |  |  | История создания языкаLabView. Визуальные языки программирования |
| 15 | 25 |  |  | Разделы программы, уровни сложности |
| 16 | 26 |  |  | RCX. Передача и запуск программы |
| 17 | 27 |  |  | Команды LabView. Окно инструментов |
| 18 | 28 |  |  | Изображение команд в программе и на схеме |
| 18 | 29 |  |  | Работа с пиктограммами, соединение команд |
| 20 | 30 |  |  | Знакомство с командами:запусти мотор вперед; включи |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп |
| 21 | 31 |  |  | Составления программы по шаблону |
| 22 | 32 |  |  | Передача и запуск программы |
| 23 | 33 |  |  | Составление программы |
| 24 | 34-35 |  |  | Конструирование модели с использованием модуля |
| 25 | 36-37 |  |  | Составление программы, передача, демонстрация |
| 26 | 38-39 |  |  | Конструирование модели с использование лампочки |
| 27 | 40-41 |  |  | Составление программы, передача, демонстрация |
| 28 | 42-43 |  |  | Линейная и циклическая программа |
| 29 | 44-45 |  |  | Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы.Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. |
| 30 | 46-47 |  |  | Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий) |
| 31 | 48-49 |  |  | Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, ждисветлее) |
| **Раздел 4. Проектная деятельность в группах (85 ч.)** |
| 32 | 50 |  |  | Выработка и утверждение тем проектов |
| 33 | 51-52 |  |  | Бот-внедорожник |
| 34 | 53 |  |  | Программирование робота внедорожника |
| 35 | 54 |  |  | Тестирование робота внедорожника |
| 36 | 55-56 |  |  | Гусеничный бот |
| 37 | 57 |  |  | Программирование гусеничного робота |
| 38 | 58 |  |  | Тестирование гусеничного бота |
| 39 | 59-60 |  |  | Линейный ползун |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 40 | 61 |  |  | Программирование линейного ползуна |
| 41 | 62 |  |  | Тестирование линейного ползуна |
| 42 | 63-64 |  |  | Исследователь |
| 43 | 65 |  |  | Программирование исследователя |
| 44 | 66 |  |  | Тестирование робота исследователя |
| 45 | 67-68 |  |  | Нападающий коготь |
| 46 | 69 |  |  | Программирование робота |
| 47 | 70 |  |  | Тестирование робота |
| 48 | 71-72 |  |  | Шарикопульт |
| 49 | 73 |  |  | Программирование шарикопульта |
| 50 | 74 |  |  | Тестирование шарикопульта |
| 51 | 75-76 |  |  | Двух кнопочный пульт ДУ |
| 52 | 78 |  |  | Программирование пульта дистанционного управления |
| 53 | 79 |  |  | Тестирование пультадистанционного управления |
| 54 | 80-81 |  |  | Молот-автобот |
| 55 | 82 |  |  | Программирование робота- молота |
| 56 | 83 |  |  | Тестирование робота - молота |
| 57 | 84-86 |  |  | Робот-сумоист |
| 58 | 87 |  |  | Программирование робота – сумо |
| 59 | 88 |  |  | Тестирование робота – сумо |
| 60 | 89-91 |  |  | Робот-богомол |
| 61 | 92 |  |  | Программирование робота- богомола |
| 62 | 93 |  |  | Тестирование робота-богомола |
| 63 | 94-95 |  |  | Простой светомер |
| 64 | 96 |  |  | Программирование светометра |
| 65 | 97 |  |  | Тестирование светометра |
| 66 | 98-100 |  |  | Робот СЕГВЭЙ с наездником |
| 67 | 101 |  |  | Программирование СЕГВЕЯ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 68 | 102 |  |  | Тестирование СЕГВЕЯ |
| 69 | 103-104 |  |  | Гоночная машина - автобот |
| 70 | 105 |  |  | Программирование автобота |
| 71 | 106 |  |  | Тестирование автобота |
| 72 | 107-108 |  |  | Пятикнопочный пультдистанционного управления |
| 73 | 109 |  |  | Программирование пятикнопочного пульта |
| 74 | 110 |  |  | Тестирование пятикнопочного пульта |
| 75 | 111-112 |  |  | Суперпульт ДУ |
| 76 | 113 |  |  | Программирование суперпульта |
| 77 | 114 |  |  | Тестирование суперпульта |
| 78 | 115-116 |  |  | Миниавто с 3-х пультом ДУ |
| 79 | 117 |  |  | Программирование миниавто |
| 80 | 118 |  |  | Тестирование миниавто |
| 81 | 119-134 |  |  | Конструирование моделиробота АЛЬФАРЕКС, еепрограммирование группой разработчиков |
| **Раздел 5. Промежуточная аттестация** |
| 82 | 135-136 |  |  | Промежуточная аттестация |
| ИТОГО: **136 ч** |

* 1. **Планируемые результаты Предметные результаты:**
		+ знание основ и принципов теории решения изобретательских задач,
		+ овладение начальными базовыми навыками инженерии;
		+ знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике;
		+ умение творчески подходить к решению задачи;
		+ описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
		+ анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
		+ оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
		+ выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
		+ модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности.

# Личностные результаты:

* воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;
* формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
* усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
* формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно- логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

# Метапредметные результаты:

* + ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
	+ перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
	+ работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
	+ излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
	+ определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя работать в группе и коллективе;
	+ уметь рассказывать о проекте;
	+ работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
	+ умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Тема II. Комплекс организационно-педагогических условий**

* 1. **Формы аттестации и оценочные материалы**

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации.

Основная форма аттестации - презентация проектов обучающихся и др. Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

1. «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
2. «средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но проект имеет место недоработки или отклонения по срокам;
3. «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

# Материально-техническое обеспечение

**Компьютерное оборудование:** персональные компьютеры для программирования модулей с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

# Профильное оборудование:

* КонструкторскиенаборыLego Mindstorm EV3Education
* Дополнительные наборы LegoMindstormEV3
* Конструкторские наборы на основе Arduino

# Программное обеспечение:

* офисное программное обеспечение;
* графический редактор.
* Среда программирования Lego
* Среда программирования Arduino
* Среда программирования Scratch
* Рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark [http://www.cpubenchmark.net/):](http://www.cpubenchmark.net/%29) не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/еММС: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.
* Рабочее место наставника: ноутбук: процессорIntelCore 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, объём 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);
* личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
* презентационное оборудование с подключением к компьютеру — 1 комплект;
* флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
* единая сеть Wi-Fi.