

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Костомукшского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа №2 имени А.С.Пушкина»  
(МБОУ КГО «СОШ №2 им. А.С.Пушкина»)

«Согласовано»  
на заседании МСШ  
протокол № 1  
«27» августа 2020 г.  
Руководитель МСШ



Потахина Г.Р.

«Принято»  
педагогическим советом  
протокол № 1  
«28» августа 2020 г.  
Директор школы



Герасимчук Н.Н.

«Утверждено»  
приказ по школе № 1  
от «28» августа 2020 г.  
Директор школы  
Герасимчук Н.Н.



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Лаборатория робототехники»  
технической направленности  
для учащихся 3-11 классов  
Срок реализации – 1 год  
Возраст детей: 9-18 лет

Составитель  
программы:  
Лиукконен Н.В.

Костомукша  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Аналитическое обоснование образовательной программы.....	3
2. Целевое назначение образовательной программы .....	3
3. Организационно-педагогические условия образовательного процесса ..	6
4. Учебный план.....	6
5. Тематическое планирование .....	7
6. Планируемые результаты.....	12
7. Показатели образовательных результатов .....	14
8. Учебно-методическое обеспечение.....	15

## **1. Аналитическое обоснование образовательной программы**

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с научно-техническим творчеством.

Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

Согласно национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» образование должно соответствовать целям опережающего развития, другими словами, обеспечивать изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, ориентироваться как на знаниевый, так и деятельностный аспекты. Образовательная робототехника в полной мере реализует эти задачи.

Программируемый робот как новое средство обучения может улучшить качество образовательного процесса, повысить интерес обучающихся к обучению в целом и к отдельным предметам, тесно связанным с робототехникой.

## **2. Целевое назначение образовательной программы**

ООП НОО, ООО и СОО обеспечивает реализацию права обучающихся на бесплатное, качественное образование в соответствии с Конституцией Российской Федерации, Конституцией Республики Карелия, федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", законом Республики Карелия от 20.12.2013 года №1755-ЗРК «Об образовании», иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, Республики Карелия, органов местного самоуправления Костомукшского городского округа, содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере образования.

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов и техникумов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области.

Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение образовательной программы «Основы робототехники» в нашей школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы и ЛЕГО-конструирование, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания ВУЗа и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

### **Цель:**

Создать условия для **мотивации** к изучению предметов естественно-научного цикла: математики, физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) как единого целого.

### **Задачи:**

#### ***Образовательные***

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся

- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

#### ***Развивающие***

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

#### ***Воспитательные***

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

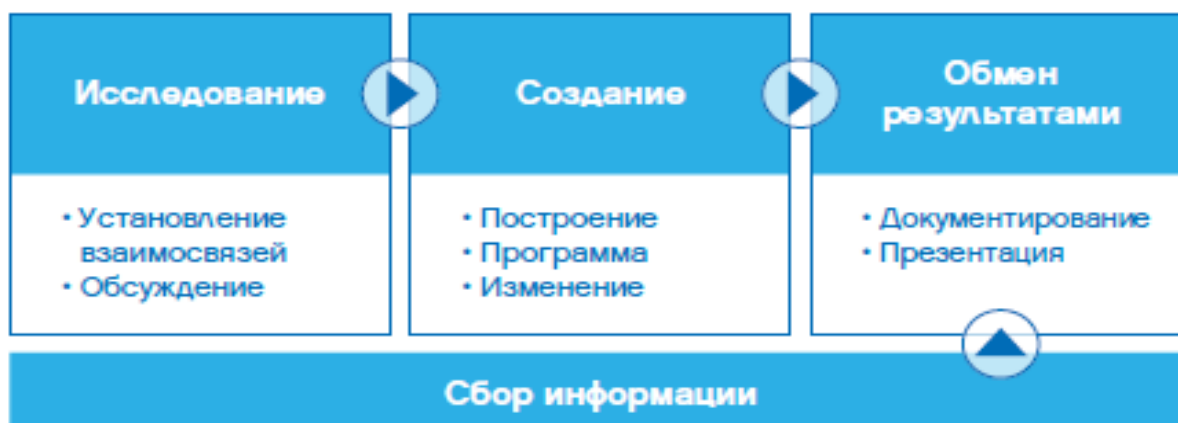
### **3. Организационно-педагогические условия образовательного процесса**

Учитывая разнообразие оборудования и конструкторов компании LEGO в данном направлении, можно вовлечь в данную деятельность ребенка любого возраста от детского сада до выпускника средней школы.

Поэтому данная программа рассчитана на обучающихся 9-18 лет (3-11 класс).

Выполнение проектов разбито на три этапа:

- исследование
- создание
- обмен результатами



#### 4. Учебный план

Программа включает в себя два модуля:

1. **Модуль «Введение в робототехнику»** для учащихся 3-5 классов (9-11 лет) – начальный уровень (с «LEGO Education WeDo 2.0»)
2. **Модуль «Основы робототехники»** для учащихся 6-8 классов (12-15 лет) – повышенный уровень (с «LEGO MINDSTORMS EV3»)
3. **Модуль «Углубленная робототехника»** для учащихся 9-11 классов (16-18 лет) – углубленный уровень (с «LEGO MINDSTORMS EV3»)

<i>Класс/программа</i>	<i>3-5 классы (кол-во часов в неделю/год)</i>	<i>6-8 классы (кол-во часов в неделю/год)</i>	<i>9-11 классы (кол-во часов в неделю/год)</i>
Введение в робототехнику	2/35	-	-
Основы робототехники	-	2/35	-
Углубленная робототехника	-	-	2/35
<b>Итого за курс</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>70</b>

#### 5. Тематическое планирование

*Тематическое планирование модуля  
«Введение в робототехнику»*

<b>№ раздела</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Часов в разделе</b>
1	Раздел 1. Введение	<b>2</b>
2	Раздел 2. Изучение механизмов	<b>10</b>
3	Раздел 3. Конструирование механизмов с WeDo 2.0	<b>24</b>
4	Раздел 4: Основы программирования с Minecraft (Python)	<b>6</b>
5	Раздел 5: Основы программирования с Scratch 3	<b>6</b>
6	Раздел 6: Проектирование	<b>22</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>

**Календарно-тематическое планирование  
модуля «Введение в робототехнику»**

№ п/п	Название темы занятия		Кол-во часов
<b>Раздел 1. Введение (2 ч)</b>			
1	Введение. Знакомство с <b>конструктором</b> Лего. Как работать с инструкцией. Проектирование. моделей-роботов. Символы. Терминология		1
2	Среда конструирования. О сборке и программировании		1
<b>Раздел 2: Изучение механизмов (10 ч)</b>			
3-4	Конструирование с помощью WeDo 2.0	Изучение базовых моделей, электронных компонентов, датчиков и др. компонентов	2
5-6	Проект «Первые шаги». Часть А. Майло, научный вездеход.	Изучение способов использования вездеходов для исследования мест, недоступных для человека	2
7-8	Проект «Первые шаги». Часть Б. Датчик перемещения Майло	Возможности датчика перемещения для обнаружения экземпляра растений	2
9-10	Проект «Первые шаги». Часть С. Датчик наклона Майло	Возможности датчика наклона для отправки сообщения на базу	2
11-12	Совместная работа	Работа в группе, объединение полученных знаний, создание собственных строк программы	2
<b>Конструирование механизмов с WeDo 2.0 (24 ч)</b>			
13-14	Начальный уровень. Машинка	Изучение оси с колесом как простейшей машины для физического определения силы трения.	2

15-16	Проигрыватель	Изучаем программные переменные, которые позволяют воспроизводить тихие и громкие звуки, звуки природы, ритмы и мелодии.	2
17-18	Карусель	Убедитесь, что степень ускорения или замедления скорости вращения зависит от количества зубьев на зубчатых колёсах и их взаимного расположения.	2
19-20	Создание аксессуара для цифрового устройства	Первый шаг на пути к тому, чтобы стать конструктором	2
21-22	Средний уровень. Танцующий робот	Постройте и запрограммируйте робота, исполняющего национальный танец или рассказывающего историю через танец или способно танцевать в парах или группах с другими роботами	2
23-25	Продвинутый уровень. Сумасшедшие полы	Практическое понимание того, что передаточный коэффициент одного шкива к другому зависит от размеров шкивов.	3
26-28	Полезное устройство	Придумайте изобретение, решающее одну из тех маленьких проблем, с которыми сталкиваются маленькие дети дома или в школе.	3



29-31	Создание самостоятельных моделей (установление связей)		3
32-34	Конструирование, моделирование своего проекта		3
35	Подготовка к выставке		1
36	Выставка и презентация собранных моделей		1
<b>Основы программирования с Minecraft (Python) (6 ч)</b>			
37-38	Основы программирования с Minecraft (Python). Создание черепашки		2
39-40	Кормление и перемещение черепашки.		2
41-42	Самостоятельный творческий проект		2
<b>Основы программирования с Scratch 3 (6 ч)</b>			
43	Основные программирования в <b>Scratch 3</b>		1
44	Проект «Кот-переводчик»		1
45	Проект «Диалог кота и мишки»		1
46	Проект «Цветная геометрия»		1
47	Проект «Тренажер по математике»		1
48	Самостоятельный творческий проект		1
<b>Раздел 4: Проектирование (22 ч)</b>			
49-51	Проект с пошаговой инструкцией «Скорость». Подготовка, исследование, создание.	Проект посвящен изучению факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании его дальнейшего движения	3
52	Проект «Скорость»: обмен результатами		1

53	Соревнование «Скорость сборки моделей»		1
54-56	Проект с пошаговой инструкцией «Сортировка отходов». Подготовка, исследование, создание.	Проект связан с разработкой устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки	3
57	Проект «Сортировка отходов»: обмен результатами		1
58-59	Программирование в Kodu		2
60-62	Проект с пошаговой инструкцией «Хищник и жертва». Подготовка, исследование, создание.	Проект связан с моделированием репрезентации Lego для поведения хищников и их жертв	3
63	Проект «Хищник и жертва»: обмен результатами		1
64	Творческий конкурс		1
65-67	Создание самостоятельных проектов (установление связей)		2
68	Конструирование, моделирование своего проекта		2
69-70	Защита проектов		2

*Тематическое планирование модуля  
«Основы робототехники»*

<b>№ раздела</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Часов в разделе</b>
1	Раздел 1. Введение	<b>2</b>
2	Раздел 2. Тренировка для роботов	<b>18</b>
3	Раздел 3. «Инженерная лаборатория»	<b>28</b>
4	Раздел 4: Основы программирования	<b>22</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>

*Календарно-тематическое планирование  
модуля «Основы робототехники»*

№ п/п	Название темы занятия		Кол-во часов
<b>Раздел 1. Введение (2 ч)</b>			
1	Введение. Знакомство с <b>конструктором</b> Лего Mindstorms EV3.	Сборка простейшего робота по инструкции, создание простой программы	1
2	Среда конструирования. Основа программирования в Mindstorms EV3		1
<b>Раздел 2: Тренировка для роботов (18 ч)</b>			
3-4	Движения и повороты	Использование Приводную платформу для выполнения точных управляемых движений.	2
5-6	Объекты и препятствия	Использование Ультразвукового датчика для обнаружения Кубоида и вовремя среагировать на него	2
7-8	Использование захвата	Сборка моторизованный инструмент для перемещения объектов.	2
9-10	Цвета и линии	Использование Датчика цвета для распознавания линий и движения по ним.	2
11-12	Углы и шаблоны	Использование Гироскопического датчика для поворота на заданный угол и составление программы с помощью «Моих блоков»	2
13-14	Заводской робот	Проектирование и сборка устройства для Приводной платформы и программирование	2

		на выполнение двух задач.	
15-16	Создание самостоятельных моделей (установление связей)		2
17-18	Конструирование, моделирование своего проекта		2
19-20	Соревнование «Движение по линии»		2
<b>Раздел 3: «Инженерная лаборатория» (28 ч)</b>			
21-22	Метод проб и ошибок	Соберите <i>Робота с коническими шестерёнками</i> и заставьте его проехать ровно 1 метр.	2
23-24	Первая передача	Соберите <i>Модель передаточного отношения</i> , чтобы освоить базовые понятия работы шестерней	2
25-26	Подготовка к к соревнованию «Кельринг»		2
27-28	Соревнование «Футбол»		2
29-30	Переключение передач	Соберите <i>Машину с передачей</i> , чтобы изучить влияние различных зубчатых передач	2
31-32	Скольжение вниз по склону	Соорудите <i>Наклонную платформу</i> для экспериментального определения коэффициента трения различных объектов	2
33-34	Создание самостоятельных моделей (установление связей)		2
35-36	Конструирование, моделирование своего проекта		2

37-38	Свободное падение	Постройте <i>Испытательную башню</i> , чтобы экспериментально определить ускорение свободного падения	2
39-40	Скольжение по склону	Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по максимально крутому склону	2
41-42	Создание самостоятельных моделей (установление связей)		2
43-44	Конструирование, моделирование своего проекта		2
45-46	Подготовка к к соревнованию «Футбол»		2
47-48	Соревнование «Футбол»		2
<b>Раздел 4: Основы программирования (22 ч)</b>			
49-50	Программирования в <b>Scratch 3</b> : анимация		2
51-52	Программирования в <b>Scratch 3</b> : «Искусственный интеллект»		2
53-56	Программирование в Python		4
57-58	Основы программирования в RobotC (C++)		2
59-62	Основы программирования в Trik Studio		4
63-64	Творческий конкурс		2
65-66	Создание группового проекта (установление связей)		2
67-68	Конструирование, моделирование своего проекта		2
69-70	Защита проектов		2

*Тематическое планирование модуля*

*«Углубленная робототехника»*

№ раздела	Название раздела	Часов в разделе
1.	Введение	2
2.	Раздел 2: Программные структуры	2
3.	Раздел 3: Real World Vehicles	16
4.	Раздел 4: Работа с подсветкой, экраном и звуком.	10
5.	Раздел 5: Программирование	16
6.	Раздел 6: Работа с данными.	6
7.		
9.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	4
10.	Проектная деятельность в группах	13
<b>Всего часов по программе</b>		<b>70</b>

*Календарно-тематическое планирование модуля «Углубленная робототехника»*

№ п/п	Название темы занятия		Кол-во часов
<b>Раздел 1. Введение (2 ч)</b>			
1-2	Характеристика робота. Создание первого проекта. Моторы. Программирование движений различных траекторий		2
<b>Раздел 2: Программные структуры (2 ч)</b>			
3	Цикл с постусловием		1
4	Структура «Переключатель»		1
<b>Раздел 3: Real World Vehicles (16 ч)</b>			
5-6	Система круиз-контроля	Разработайте систему круиз-контроля, которая могла бы изменять скорость транспортного	3

		средства нажатием кнопки.	
7-8	Автономный робот исследователь	Разработайте, соберите и запрограммируйте робототехническую систему, которая движется по маршруту и в пути как минимум дважды сообщает о своём местоположении.	3
9-10	Беспилотный автомобиль	Разработайте беспилотное транспортное средство, которое могло бы выполнять команды пользователя.	3
11-12	Создание самостоятельных моделей (установление связей)		2
13-14	Конструирование, моделирование своего проекта		2
15-16	Творчески конкурс		2
17-19	Подготовка к соревнованиям «Сумо»: установление связей, конструирование (сборка)		3
20	Школьный этап соревнований «Сумо». Рефлексия		1
<b>Раздел 4: Работа с подсветкой, экраном и звуком (10 ч)</b>			
21-22	Работа с экраном, звуком, подсветкой		2
23-24	Создание самостоятельных моделей (установление связей)		2
25-26	Конструирование, моделирование своего проекта		2
27-29	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»: установление связей, конструирование (сборка)		3
30	Школьный этап соревнований «Кегельринг». Рефлексия		1
<b>Раздел 5: Программирование (16 ч)</b>			
31-34	Программирование в Python		4
35-38	Основы программирования в RobotC (C++)		4
40-43	Основы программирования в Trik Studio		4

44-47	Создание собственного проекта. Презентация проекта		4
<b>Раздел 6: Работа с данными (6 ч)</b> Создание группового проекта (установление связей)			
48-49	Типы данных. Проводники		2
50-51	Математические операции с данными		2
52-53	Логические операции с данными		2
<b>Раздел 7: Основные виды соревнований и элементы заданий (4 ч)</b>			
54-56	Подготовка к соревнованиям «Траектория»: установление связей, конструирование (сборка)		3
57	Школьный этап соревнований «Траектория». Рефлексия		1
<b>Раздел 8: Проектная деятельность в группах (13 ч)</b>			
58-59	Выработка и утверждение тем проектов		2
60-66	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков		7
67-68	Презентация моделей		2
69	Выставка		1
70	Заключительное занятие		1

## 6. Планируемые результаты

### 3 – 5 классы.

**Личностными результатами** является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** является **формирование** следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:



- определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

#### Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

#### Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел;
- Основы программирования в **Scratch 3**, Kodu, Minecraft.

#### **6-8 классы.**

**Личностными результатами** является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** является **формирование** следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел;
- Программирование в **Scratch 3**, Python, RobotC (C++), Trik Studio.

**9-11 классы**

**Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

#### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

**Предметными результатами** является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

- Программирование углубленного в Python, RobotC (C++), Trik Studio.

### **7. Показатели образовательных результатов**

- Участие в научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ) различного уровня;
  - Защита итоговых проектов
  - Развитие познавательных умений и навыков учащихся;
  - Умение ориентироваться в информационном пространстве;
  - Умение самостоятельно конструировать свои знания;
  - Умение критически мыслить;
  - Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их защита;
  - Участие в соревнованиях по образовательной робототехнике различного уровня.
- Программирование в **Scratch 3**, Python, RobotC (C++), Trik Studio.

### **8. Учебно-методическое обеспечение**

1. Набор для конструирования робототехники начального уровня  
Электромеханический конструктор LEGO Education WeDo 2.0 Базовый набор 45300 – 8 шт
2. Набор для конструирования передвижных механизмов LEGO 9689 Набор простых механизмов – 8 шт
3. программное обеспечение и учебные материалы Lego Education
4. комплект заданий «Простые механизмы»
5. книга пособие для учителя
6. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »
7. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
8. Книга для учителя (в электронном виде CD)
9. Интерактивная доска.
10. Набор элементов для конструирования роботов LEGO 45544 Базовый набор MINDSTORMS Education EV3 – 8 шт.
11. Дополнительный набор элементов для конструирования роботов  
Электромеханический конструктор LEGO Education Mindstorms EV3 45560  
Расширенный набор – 8 шт
12. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.
12. Доска-флипчарт комбинированная магнитно-маркерно-меловая deli двусторонний на колесах
13. Ноутбук Lenovo IdeaPad C340-15IWL – 9 шт

### **Литература**

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
5. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
6. Интернет-ресурс: [www.legoeducation.com](http://www.legoeducation.com)
7. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
8. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
9. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.