



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа имени Александра Невского»
Курского района Курской области



Курская область, Курский район, п. Искра дом 54, тел. (4712)59-31-56

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол № 1
от 31 августа 2023г

председатель ПС  И.А. Гапонова




УТВЕРЖДАЮ
Директор школы  М.С. Ивашова
Приказ № 01-15/66-1
от 31 августа 2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА»

с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста»
требование ФГОС 2021

программа рассчитана на детей 7-18 лет
срок реализации 1 год

Составитель:

Тобаев Дмитрий Васильевич

П. Искра 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Дальневосточного региона в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Использование lego конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с lego конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами lego позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

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.

Игры в роботы, 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 в школе.

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 учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Содержание программы основано на положениях нормативно-правовых актов Российской Федерации:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ;
3. Национальный проект «Образование»: утвержден протоколом № 10 от 03.09.2018 г. президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и проектам;
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
 1. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
 2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.

4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом № 11 от 30.11.2016 г. заседания президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам;

5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам: утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196;

6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»: утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты от 05.05.2018 г. № 298н;

7. Об образовании в Курской области: закон Курской области от 09.12.2013 г. № 121-ЗКО;

8. Государственная программа Курской области «Развитие образования в Курской области»: утверждена постановлением Администрации Курской области 15.10.2013 г. № 737-па;

9. Проект «Доступное дополнительное образование для детей в Курской области»: утвержден протоколом № 3 от 16.11.2017 г. заседания Совета по стратегическому развитию и проектам (программам);

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» осуществляется по технической направленности.

Программа адресована на средний и старший школьный возраст, 7 – 18 лет.

Характеристика контингента учащихся

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» 10-13 лет. Так же программа предусматривает обучение детей 14-18 лет если это их первый год обучения, либо они не в достаточной мере освоили прошлый год обучения.

В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для

формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» принимаются все желающие, достигшие возраста 10 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей).

Объем и срок реализации программы

Курс включает в себя теоретическую и практическую части. Общее количество часов – 216 часов

Срок реализации программы - 1 года

В соответствии с г.2, ст.17, п.4 ФЗ № 273 «Об образовании в Российской Федерации» форма обучения – очная

Формы организации образовательного процесса

Занятия проводятся всем составом учебной группы, по подгруппам и индивидуально.

При прохождении программы ведущее место занимают методы и формы свойственные системе естественных наук основанные на общении, диалоге педагога и обучающихся, развитии исследовательских и творческих способностей.

Форма проведения занятий: **аудиторная.**

Форма организации деятельности: **фронтальная, групповая, индивидуальная**

В Программе предусматривается использование методов, приемов и элементов различных **педагогических технологий:**

- игровые (игры ролевые, сюжетные, коммуникативные и др.) - обеспечивают личностную мотивационную включенность каждого учащегося, при этом у них формируются способности анализировать, сравнивать, обобщать, учитывать причинно-следственные отношения, исследовать, систематизировать свои знания, обосновывать собственную точку зрения, генерировать новые идеи, что повышает продуктивность их творческой и интеллектуальной деятельности;

- проектного (или исследовательского) обучения;
- обучения в сотрудничестве (или в малых группах) - одна из наиболее эффективных технологий личностно - ориентированного образования, так как при обучении на ее основе создаются условия для взаимопомощи и индивидуальной поддержки, для осуществления учебной деятельности каждым учащимся на уровне, соответствующем его индивидуальным особенностям, опыту, интересам;
- здоровьесберегающие - создающие максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагога);
- информационные (или ИКТ) - подготовка и передача информации обучаемому осуществляется посредством компьютера и другие;

Внедряемые методы позволяют развить способности каждого обучающегося, включить его в активную деятельность, и способствуют формированию устойчивых понятий и умений.

1. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

Задачи:

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные)

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

Содержание программы
Учебный план
Lego WeDo 2.0

№	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Общее количество часов
I	Управление датчиками и мотором. Механика	10	38	48
1	Введение. Мотор и ось. Блок «Начало»	1	3	4
2	Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	1	3	4
3	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	1	4	5
4	Шкивы и ремни. Ременная передача.	1	3	4
5	Творческая работа	-	3	3
6	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	1	4	5
7	Датчик движения. Блок «Звук»	1	5	6
8	«Коронное зубчатое колесо»	1	5	6
9	Червячная зубчатая передача	1	4	5
10	Промежуточная аттестация	1	1	2
11	Творческая работа	1	3	4
II	Программирование LEGO WeDo	12	48	60
12	Скорость	1	3	4
13	Тяга, колебания	2	4	6
14	Творческие проекты	-	3	3
15	Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»	-	3	3

16	Зубчатая рейка. Толчок	1	3	4
17	Захват	1	3	4
18	Ходьба	1	3	4
19	Творческие проекты	-	3	3
20	Соревнования шагающих роботов	-	3	3
21	Катушка	1	3	4
22	Блок «Прибавить к экрану»	1	4	5
23	Блок «Вычесть из экрана»	1	4	5
24	Блок «Начать при получении письма»	1	4	5
25	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	1	3	4
26	Итоговая аттестация	1	1	2
	ИТОГО	22	86	108

Lego EV3 MINDSTORM

№	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Общее количество часов
1.	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	2	—	2
2.	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	2	—	2
3.	Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3.	9	41	50
4.	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	15	15	30
5.	Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия	4	16	20
6.	Итоговые конкурсные занятия	2	2	4
	ИТОГО	34	74	108

Содержание учебного плана
Содержание занятий
Lego WeDo 2.0

1. Введение

Знакомство с планом работы объединения. Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0 и его деталями (смартхаб, мотор, датчик движения, датчик наклона). Организация рабочего места. Техника безопасности.

2. Мотор и ось. Блок «Начало»

Теория: Что делает блок «Мотор по часовой стрелке»? Какую функцию выполняет блок «Начало»?

Практика: Практическая работа

Презентация проекта

3. Зубчатые колёса. Блок цикл.

Теория: Какую функцию выполняют зубчатые колёса? Блок «Цикл»

Практика: Практическая работа

Презентация проекта

4. Зубчатая передача. Блок «Включить мотор на».

Теория: Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Понятия ведущего и ведомого колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Какую функцию выполняет блок «Включить мотор на»

Практика: Сборка модели «Автомобиль».

Презентация проекта

5. Шкивы и ремни. Ременная передача.

Теория: Повышающий и понижающий шкив. Знакомство с ременной передачей. Перекрёстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.

Практика: Сборка и программирование моделей «Вездеход», «Грузовик».

Презентация проекта

6. Датчик наклона. Блок «Ждать».

Теория: Как работает датчик наклона? Какие блоки программы работают с датчиком наклона?

Практика: Сборка и программирование модели «Научный вездеход Майло»

Презентация проекта

7. Датчик движения.

Теория: Какую функцию выполняет датчик движения?

Практика: Конструирование и программирование модели «Научный вездеход Майло».

Презентация проекта

8. Коронное зубчатое колесо

Теория: Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Функции коронных зубчатых колёс.

Практика: Сборка и программирование моделей «Вертолёт», «Вентилятор»

Презентация проекта

9. Червячная зубчатая передача.

Теория: Знакомство с червячной зубчатой передачей. Функции червячного зубчатого колеса.

Практика: Конструирование и программирование моделей «Погрузчик», «шлагбаум».

10. Скорость

Теория: Факторы, влияющие на скорость. Как заставить машину ехать быстрее?

Практика: Гоночный автомобиль

11. Тяга. Колебания.

Теория: Что заставляет объекты двигаться? Уравновешенные и неуравновешенные силы, сила трения. Базовая модель «Колебания»

Практика: Сборка и программирование моделей «Дельфин», «Робот - тягач».

Презентация проекта

12. Зубчатая рейка. Толчок.

Теория: Знакомство с деталью «Зубчатая рейка», её функции. Базовая модель «Толчок».

Практика: Сборка и программирование моделей «Гусеница», «Богомол»

Презентация проекта

13. Захват

Теория: Изучение базовой модели «Захват»

Практика: Сборка и программирование моделей «Роботизированная рука», «Змея».

Презентация проекта

14. Ходьба

Теория: Изучение базовой модели «Ходьба».

Практика: Сборка и программирование моделей «Лягушка» «Горилла»

Презентация проекта.

15. Катушка

Теория: Изучение базовой модели «Катушка».

Практика: Сборка и программирование моделей «Спасательный вертолёт» «Паук».

Презентация проекта

16. Блок «Прибавить к экрану»

Теория: Какую функцию выполняет блок «Прибавить к экрану»? Где можно применить программу счёта?

Практика: Составление программ отчёта времени.

Презентация проекта

17. Блок «Вычесть из экрана»

Теория: Знакомство с блоком «Вычесть из экрана».

Практика: Составление программ прямого и обратного счёта.

Презентация проекта

18. Блок «Начать при получении письма»

Теория: Для чего нужен блок «Начать при получении письма»?

Практика: Составление программ с использованием блока «Начать при получении письма»

Презентация проекта

19. Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»

Теория: Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Знакомство с механизмом «Рычаг».

Практика: Сборка и программирование моделей «Землетрясение» «Динозавр»

Презентация проекта

Содержание занятий Lego EV3 MINDSTORM

Содержание

1. Вводное занятие

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. История развития робототехники

Теория. История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

3. Конструирование

Теория. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эбдюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

4. Программирование

Теория. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практика. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика.

5. Проектная деятельность в группах

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «РобоСумо».

6. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей.

4. Планируемые результаты:

Личностные:

- принятие и освоение социальной роли учащегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;

- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе 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 ее решения.

Предметные результаты:

- овладение стартовыми знаниями по робототехнике;
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- приобретение теоретических знаний и опыта применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции в общественной жизни;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий.

5. Кадровое обеспечение программы

Занятия ведет педагог дополнительного образования, хорошо владеющий как общепедагогическими компетенциями, так и специальными знаниями в области биологических наук.

Умеет ставить цели и задачи в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся.

Умеет осуществлять отбор содержания обучения, осуществлять отбор форм и методов организации самостоятельной и коллективной творческой деятельности обучающихся в соответствии с их возрастными и индивидуальными особенностями.

Умеет организовывать образовательный процесс с учетом уровня здоровья учащихся, обеспечить формирование у учащихся навыков учебной деятельности. Умеет обеспечить у учеников формирование навыков самоорганизации.

Умеет обеспечить взаимопонимание участников образовательного процесса, поддержать обучающихся и коллег в работе, анализировать поступки и поведение обучающихся. Умеет организовать свою деятельность и деятельность обучающихся для достижения намеченных целей.

6. Формы аттестации и контроля

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Список литературы

Литература для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, — 134 с., илл.
2. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», — М.: «Просвещение», 2009
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
5. Волкова С.В. «Конструирование», — М: «Просвещение», 2010г.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, — 87 с., илл.
7. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
8. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
9. Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г.
10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
11. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ
12. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
13. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
14. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
15. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.

Литература для учащихся:

- Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
- Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
- Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
- Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

Календарный учебный график

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
1.	Введение. Мотор и ось. Блок «Начало»	1	
2.	Введение. Мотор и ось. Блок «Начало»	1	
3.	Введение. Мотор и ось. Блок «Начало»	1	
4.	Введение. Мотор и ось. Блок «Начало»	1	
5.	Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	1	
6.	Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	1	
7.	Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	1	
8.	Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	1	
9.	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	1	
10.	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	1	
11.	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	1	
12.	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	1	
13.	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	1	
14.	Шкивы и ремни. Ременная передача.	1	
15.	Шкивы и ремни. Ременная передача.	1	
16.	Шкивы и ремни. Ременная передача.	1	
17.	Шкивы и ремни. Ременная передача.	1	
18.	Шкивы и ремни. Ременная передача.	1	
19.	Творческая работа	1	
20.	Творческая работа	1	
21.	Творческая работа	1	
22.	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	1	
23.	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	1	

24.	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	1	
25.	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	1	
26.	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	1	
27.	Датчик движения. Блок «Звук»	1	
28.	Датчик движения. Блок «Звук»	1	
29.	Датчик движения. Блок «Звук»	1	
30.	Датчик движения. Блок «Звук»	1	
31.	Датчик движения. Блок «Звук»	1	
32.	Датчик движения. Блок «Звук»	1	
33.	«Коронное зубчатое колесо»	1	
34.	«Коронное зубчатое колесо»	1	
35.	«Коронное зубчатое колесо»	1	
36.	«Коронное зубчатое колесо»	1	
37.	«Коронное зубчатое колесо»	1	
38.	«Коронное зубчатое колесо»	1	
39.	Червячная зубчатая передача	1	
40.	Червячная зубчатая передача	1	
41.	Червячная зубчатая передача	1	
42.	Червячная зубчатая передача	1	
43.	Червячная зубчатая передача	1	
44.	Червячная зубчатая передача	1	
45.	Промежуточная аттестация	1	
46.	Промежуточная аттестация	1	
47.	Творческая работа	1	
48.	Творческая работа	1	
49.	Творческая работа	1	
50.	Творческая работа	1	

51.	Скорость	1	
52.	Скорость	1	
53.	Скорость	1	
54.	Скорость	1	
55.	Тяга, колебания	1	
56.	Тяга, колебания	1	
57.	Тяга, колебания	1	
58.	Тяга, колебания	1	
59.	Тяга, колебания	1	
60.	Тяга, колебания	1	
61.	Творческие проекты	1	
62.	Творческие проекты	1	
63.	Творческие проекты	1	
64.	Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»	1	
65.	Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»	1	
66.	Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»	1	
67.	Зубчатая рейка. Толчок	1	
68.	Зубчатая рейка. Толчок	1	
69.	Зубчатая рейка. Толчок	1	
70.	Зубчатая рейка. Толчок	1	
71.	Захват	1	
72.	Захват	1	
73.	Захват	1	
74.	Захват	1	
75.	Ходьба	1	
76.	Ходьба	1	
77.	Ходьба	1	
78.	Ходьба	1	

79.	Творческие проекты	1	
80.	Творческие проекты	1	
81.	Творческие проекты	1	
82.	Соревнования шагающих роботов	1	
83.	Соревнования шагающих роботов	1	
84.	Соревнования шагающих роботов	1	
85.	Катушка	1	
86.	Катушка	1	
87.	Катушка	1	
88.	Катушка	1	
89.	Блок «Прибавить к экрану»	1	
90.	Блок «Прибавить к экрану»	1	
91.	Блок «Прибавить к экрану»	1	
92.	Блок «Прибавить к экрану»	1	
93.	Блок «Прибавить к экрану»	1	
94.	Блок «Вычесть из экрана»	1	
95.	Блок «Вычесть из экрана»	1	
96.	Блок «Вычесть из экрана»	1	
97.	Блок «Вычесть из экрана»	1	
98.	Блок «Вычесть из экрана»	1	
99.	Блок «Начать при получении письма»	1	
100.	Блок «Начать при получении письма»	1	
101.	Блок «Начать при получении письма»	1	
102.	Блок «Начать при получении письма»	1	
103.	Блок «Начать при получении письма»	1	
104.	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	1	
105.	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	1	
106.	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	1	

107.	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	1	
108.	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	1	
109.	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	1	
110.	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	1	
111.	Способы крепления деталей. Соединение различных деталей с различными плоскостями.	1	
112.	Способы крепления деталей. Соединение различных деталей с различными плоскостями.	1	
113.	Сборка редуктора из деталей базового набора LegoMindstormsEV3.	1	
114.	Сборка редуктора из деталей базового набора LegoMindstormsEV3.	1	
115.	Средний мотор и его назначение. Внедрение среднего мотора в конструкцию.	1	
116.	Средний мотор и его назначение. Внедрение среднего мотора в конструкцию.	1	
117.	Изучение конструкции робота «КегельРинг»	1	
118.	Изучение конструкции робота «КегельРинг»	1	
119.	Сборка робота «КегельРинг»	1	
120.	Сборка робота «КегельРинг»	1	
121.	Изучение конструкции робота «Роборука»	1	
122.	Изучение конструкции робота «Роборука»	1	
123.	Сборка робота «Роборука»	1	
124.	Сборка робота «Роборука»	1	
125.	Сборка робота «Роборука»	1	
126.	Сборка робота «Роборука»	1	
127.	Изучение конструкции робота «ГИРОбой»	1	
128.	Изучение конструкции робота «ГИРОбой»	1	

129.	Сборка робота «ГИРОбой»	1	
130.	Сборка робота «ГИРОбой»	1	
131.	Сборка робота «ГИРОбой»	1	
132.	Изучение конструкции робота «РОБОпёс»	1	
133.	Изучение конструкции робота «РОБОпёс»	1	
134.	Сборка робота «РОБОпёс»	1	
135.	Сборка робота «РОБОпёс»	1	
136.	Сборка робота «РОБОпёс»	1	
137.	Сборка робота «РОБОпёс»	1	
138.	Изучение конструкции робота «Сортировщик»	1	
139.	Изучение конструкции робота «Сортировщик»	1	
140.	Сборка робота «Сортировщик»	1	
141.	Сборка робота «Сортировщик»	1	
142.	Сборка робота «Сортировщик»	1	
143.	Сборка робота «Сортировщик»	1	
144.	Изучение конструкции робота «Слонобот»	1	
145.	Изучение конструкции робота «Слонобот»	1	
146.	Сборка робота «Слонобот»	1	
147.	Сборка робота «Слонобот»	1	
148.	Сборка робота «Слонобот»	1	
149.	Сборка робота «Слонобот»	1	
150.	Сборка робота «Слонобот»	1	
151.	Вспоминаем среду программирования LegoMindstorms. Активные, неактивные, динамические ярлыки, палитра программирования.	1	
152.	Вспоминаем среду программирования LegoMindstorms. Активные, неактивные, динамические ярлыки, палитра программирования.	1	
153.	Программные блоки. Управление моторами	1	
154.	Программные блоки. Управление моторами	1	

155.	Программирование движения. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте, остановка.	1	
156.	Программирование движения. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте, остановка.	1	
157.	Программные структуры. Структура «Ожидание». Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» времени. Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» показаний датчика.	1	
158.	Программные структуры. Структура «Ожидание». Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» времени. Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» показаний датчика.	1	
159.	Структура «Цикл», «Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	1	
160.	Структура «Цикл», «Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	1	
161.	Структура «Цикл», «Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	1	
162.	Структура «Цикл», «Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	1	
163.	Составление программы с использованием цикла с постусловием.	1	
164.	Составление программы с использованием цикла с постусловием.	1	
165.	Составление программы с использованием цикла с постусловием.	1	
166.	Составление программы с использованием цикла с постусловием.	1	
167.	Структура «Переключатель». Добавление дополнительного условия в структуру «Переключатель».	1	
168.	Структура «Переключатель». Добавление дополнительного условия в структуру «Переключатель».	1	
169.	Составление программы со структурой «Переключатель» с условиями.	1	
170.	Составление программы со структурой «Переключатель» с условиями.	1	
171.	Датчики. Датчик касания. Режимы датчика касания	1	

172.	Датчики. Датчик касания. Режимы датчика касания	1	
173.	Датчик цвета.Режимы датчика цвета. «Измерение – Цвет».«Сравнение – Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	
174.	Датчик цвета.Режимы датчика цвета. «Измерение – Цвет».«Сравнение – Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	
175.	Датчик цвета.Режимы датчика цвета. «Измерение – Цвет».«Сравнение – Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	
176.	Датчик цвета.Режимы датчика цвета. «Измерение – Цвет».«Сравнение – Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	
177.	Ультразвуковой датчик. Режим измерения. Режим сравнение. Режим ожидания.	1	
178.	Ультразвуковой датчик. Режим измерения. Режим сравнение. Режим ожидания.	1	
179.	Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	1	
180.	Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	1	
181.	Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	1	
182.	Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	1	
183.	Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение –Цвет», «Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	
184.	Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение –Цвет», «Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	
185.	Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение –Цвет», «Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	
186.	Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение –Цвет», «Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	

187.	Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».	1	
188.	Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».	1	
189.	Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».	1	
190.	Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».	1	
191.	Проектирование и создание, программирование робота для использования в соревнованиях «Кегельринг»	1	
192.	Проектирование и создание, программирование робота для использования в соревнованиях «Кегельринг»	1	
193.	Проектирование и создание, программирование робота для использования в соревнованиях «Кегельринг»	1	
194.	Проектирование и создание, программирование робота для использования в соревнованиях «Кегельринг»	1	
195.	Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.	1	
196.	Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.	1	
197.	Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.	1	
198.	Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.	1	
199.	Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.	1	
200.	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота	1	
201.	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания	1	

	конструкции робота		
202.	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота	1	
203.	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота	1	
204.	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота	1	
205.	Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота	1	
206.	Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	1	
207.	Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	1	
208.	Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	1	
209.	Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	1	
210.	Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	1	
211.	Правила соревнований и критерии оценивания	1	
212.	Внутренние соревнования	1	
213.	Внутренние соревнования	1	
214.	Внутренние соревнования	1	
215.	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	1	
216.	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	1	

Оценочные материалы

Предметные результаты вводной, текущей, промежуточной диагностики определяются с помощью тестирования. Оценка планируемых результатов обучения по программе осуществляется с помощью оценочного листа проектной деятельности учащегося (Приложение 3).

Диагностика личностных характеристик учащихся осуществляется методом наблюдения, собеседования или тестирования. (Методика «Цветик-семицветик» (выявление направленности интересов учащихся); методика «Выбор» (выявление направленности потребностей); методика «Мой герой» (определение тех образов, которые имеет ребенок, которым хочет подражать)

Оценочный лист проектной деятельности учащегося (ПДУ)

№ п/п	Критерии оценки ПДУ	Показатели	Объекты оценивания	Аспекты ПДУ				
				Продукт	Процесс	Оформление проекта	Защита проекта	Руководство ПДУ
1.1	Функциональность	Соответствие назначению, возможная сфера использования	Изделие, стенд и т.д.					
1.2	Эстетичность	Соответствие формы и содержания, учет принципов гармонии, целостности, соразмерности и т.д.	Тоже					
1.3	Эксплуатационные качества	Удобство, простота и безопасность использования	Тоже					
1.4	Оптимальность	Наилучшее сочетание размеров и других параметров, эстетичности и функциональности	Тоже					

1.5	Экологичность	Отсутствие вреда для окружающей среды и человека от использованных материалов и эксплуатации изделия	Тоже					
1.6	Новизна Оригинальность Уникальность	Ранее не существовал Своеобразие, необычность Единственный в своем роде (проявление индивидуальности исполнителя)	Тоже					
Итого:								
2.1	Актуальность	Современность тематики проекта, востребованность проектируемого результата	Защита проекта Пояснительная записка Видеоряд (эскизы, схемы, чертежи, графики, рисунки, макеты и т.д.)					
2.2	Проблемность	Наличие и характер проблемы в замысле	Обоснование проблемы в докладе					
2.3	Технологичность	Выбор оптимального варианта исполнения и его технологическая разработанность	Защита проекта Пояснительная записка Видеоряд (эскизы, схемы, чертежи, графики, рисунки, макеты и т.д.)					

2.4	Соответствие объемам учебного времени	Качественное выполнение проекта в определенные сроки	Пояснительная записка					
2.5	Экологичность	Отсутствие вредных для здоровья компонентов, материалов, отходов в процессе изготовления продукта	Тоже					
2.6	Экономичность	Оптимальные затраты на материалы и изготовление	Тоже					
2.7	Безопасность	Соблюдение правил ТБ	Пояснительная записка, доклад, видеоряд					
2.8	Соответствие современному уровню научно-технического прогресса	Учет последних достижений в той области, к которой относится проектируемый продукт	Пояснительная записка, доклад, видеоряд					
2.9	Содержательность	Информативность, смысловая емкость проекта	Защита проекта Пояснительная записка Видеоряд (эскизы, схемы, чертежи, графики, рисунки, макеты и т.д.)					
2.10	Разработанность	Глубина проработки темы	Защита проекта Пояснительная записка Видеоряд (эскизы, схемы, чертежи, графики, рисунки, макеты и					

			т.д.)					
2.11	Завершенность	Законченность работы, доведение до логического окончания	Пояснительная записка					
2.12	Наличие творческого компонента в процессе проектирования	вариативность первоначальных идей, их оригинальность; нестандартные исполнительские решения и т.д.	Пояснительная записка, доклад					
2.13	Коммуникативность (в групповом проекте)	Высокая степень организованности группы, распределение ролей, отношения ответственной зависимости и т. д.	Доклад					
2.14	Самостоятельность	Степень самостоятельности учеников определяется с помощью устных вопросов к докладчику, вопросов к учителю - руководителю ПДУ, на основании анкеты учителя	Ответы на вопросы экспертов					
Итого:								
3.1	Соответствие стандартам оформления	Наличие титульного листа, нумерации страниц, введения, словаря	Пояснительная записка Видеоряд					

		библиографии						
3.2	Системность	Единство, целостность, соподчинение отдельных частей текста, взаимозависимость, взаимодополнение текста и видеоряда	Пояснительная записка					
3.3	Лаконичность	Простота и ясность изложения	Пояснительная записка					
3.4	Аналитичность	Отражение в тексте причинно-следственных связей, наличие рассуждений и выводов	Пояснительная записка					
3.5	Дизайн	Композиционная целостность текста, продуманная система выделения; художественно - графическое качество эскизов, схем, рисунков	Пояснительная записка Видеоряд					
3.6	Наглядность	Наличие видеоряда, четкого, доступного для восприятия с учетом расстояния до зрителей	Графики, схемы, макеты и т.п.					
Итого:								
4.1	Качество доклада	Системность, композиционная	Процесс защиты проекта					

		целостность; полнота представления процесса, подходов к решению проблемы; краткость, четкость, ясность формулировок	Поведение учащегося - докладчика					
4.2	Ответы на вопросы	Адекватность ответов поставленным вопросам; аргументированность; полнота, убедительность; содержательность, краткость	Процесс защиты проекта Поведение учащегося - докладчика					
4.3	Личностные проявления докладчика	Уверенность, владение собой; настойчивость в отстаивании своей точки зрения; культура речи, поведения. Удержание внимания аудитории; импровизационность, находчивость; эмоциональная окрашенность речи	Процесс защиты проекта Поведение учащегося - докладчика					
Итого:								
5.1	Ответы на вопросы учащегося-докладчика	См. критерии в п.4 защита	Ответы на вопросы					
5.2	Ответы учителя на вопросы анкеты	Компетентность в области проектной методики, критичность, рефлексивность	Анкета самооценки					

5.3	Ответы учителя на вопросы экспертов	Компетентность в области проектной методики, критичность, рефлексивность	Ответы на вопросы экспертов					
Итого:								
Всего:								

Методика работы с оценочным листом

Напротив каждого из критериев в графах под общим названием «Аспекты ПДУ» ставится *оценочный балл*. Он исчисляется так: если показатели критерия проявились в объекте оценивания в полной мере — 1 балл; при частичном присутствии — 0.5 балла; если отсутствуют — 0 баллов.

Далее суммируются все баллы в колонках под соответствующими аспектами (выделены жирным) и эти величины проставляются в строках «Итого» для каждого аспекта оценивания. Затем подсчитывается общая сумма баллов и проставляется в строке «Всего».

Максимально возможная оценка равна сумме оценок всех критериев, выраженной в баллах. Эта оценка может использоваться и в качестве рейтинговой оценки.

<i>Показатели (оцениваемые параметры)</i>	<i>Критерии</i>	<i>Степень выраженности оцениваемого результата</i>	<i>Возможное кол-во баллов</i>	<i>Методы оценки</i>
Предметные результаты				
<i>Теоретическая подготовка</i>				
<i>Теоретические знания (по основным разделам программы)</i>	Соответствие теоретических знаний ребенка программным	<i>минимальный уровень</i> <i>средний уровень</i> <i>максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	Тестирование

	требованиям			
<i>Владение специальной терминологией</i>	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<i>минимальный уровень средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	Тестирование
<i>Практическая подготовка</i>				
<i>Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<i>минимальный уровень средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	Анализ исследовательской или практической работы
<i>Творческие навыки</i>	Креативность в выполнении практических заданий	<i>начальный уровень креативности репродуктивный уровень творческий уровень</i>	1-4 5-8 9-10	
<i>Метапредметные результаты</i>				
<i>Познавательные</i>				
<i>Умение подбирать и анализировать специальную литературу</i>	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	<i>минимальный уровень средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	Наблюдение
<i>Умение пользоваться компьютерными источниками информации</i>	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	<i>минимальный уровень средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	

<i>Умение осуществлять учебно-исследовательскую деятельность</i>	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	<i>минимальный уровень средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	
Регулятивные				
<i>Умение организовать свое учебное время, самостоятельно выполнять учебные действия в присутствии педагога и без него;</i>	Способность самостоятельно организовывать учебное время	<i>минимальный уровень средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	Наблюдение
<i>Умение аккуратно и выполнять работу</i>	Аккуратность и ответственность в работе	<i>минимальный уровень средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	
<i>Умение самостоятельно систематизировать и анализировать информацию</i>	Способность к анализу и синтезу	<i>минимальный уровень креативности средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	
Коммуникативные				
<i>Умение слушать и слышать педагога, учащихся, оппонентов</i>	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога, оппонента, одногруппника	<i>минимальный уровень средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	Анализ защиты исследовательской работы или практического проекта
<i>Умение выступать перед аудиторией</i>	Свобода владения и подачи учащимся подготовленной информации	<i>минимальный уровень средний уровень максимальный уровень</i>	1-4 5-8 9-10	
<i>Умение вести полемику, участвовать в</i>	Самостоятельность в построении	<i>минимальный уровень средний уровень</i>	1-4 5-8	

дискуссии	дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	максимальный уровень	9-10	
Личностные результаты				
Умение оценивать содержание исследовательской работы или практического проекта исходя из социальных и личностных ценностей	Адекватность и способность к самостоятельной оценке	минимальный уровень средний уровень максимальный уровень	1-4 5-8 9-10	Наблюдение
Владение этикой межличностных отношений	Социализация в обществе	минимальный уровень средний уровень максимальный уровень	1-4 5-8 9-10	

Методика подсчёта баллов результатов обучения учащегося

По показателю «Теоретические знания»: минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); максимальный уровень (ребенок освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).

По показателю «Владение специальной терминологией»: минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).

По показателю «Практические умения и навыки»: минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой).

По показателю «Творческие навыки»: начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)

По показателю «Умение анализировать специальную литературу»: минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в помощи); средний уровень (работает с литературой с помощью педагога); максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно).

По показателю «Умение пользоваться компьютерными источниками информации»: минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в помощи); средний уровень (работает с литературой с помощью педагога); максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно).

По показателю «Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу»: минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе, нуждается в помощи); средний уровень (работает с помощью педагога); максимальный уровень (работает самостоятельно).

По показателю «Умение слушать и слышать педагога, оппонента, учащихся»: минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения на занятии, нуждается в помощи); средний уровень (не испытывает затруднений на занятии); максимальный уровень (слушает осознанно, самостоятелен суждениях).

По показателю «Умение выступать перед аудиторией»: минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при публичном выступлении, нуждается в помощи); средний уровень (обучающийся не испытывает серьезные затруднения при публичном выступлении); максимальный уровень (на защите работает самостоятельно, свободно оппонирует).

По показателю «Умение вести полемику, участвовать в дискуссии»: минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в полемических спорах); средний уровень (обучающийся не испытывает серьезных затруднений в полемических спорах); максимальный уровень (свободно вступает в дискуссию, самостоятелен в суждениях, свободно оппонирует).

По показателю «Умение организовать свое учебное время»: минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи); средний уровень (организовывает учебное время самостоятельно); максимальный уровень (в высшей степени самоорганизован, работает самостоятельно).

По показателю «Умение оценивать содержание исследовательской работы или практического проекта исходя из социальных и личностных ценностей»: *минимальный уровень умений* (обучающийся испытывает серьезные затруднения в оценке, нуждается в помощи); *средний уровень* (оценивает с затруднениями); *максимальный уровень* (оценивает самостоятельно).

Материально-техническое обеспечение

- Кабинет для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;
- рабочий стол педагога;
- учебная мебель для учащихся;
- доска меловая;
- ноутбуки с выходом в Интернет;
- МФУ;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;
- место проведения групповых тренингов;
- комплекты специальной учебной литературы.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

Интернет ресурсы:

- LEGO Technic Tora no Maki [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>
- Lego Education [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/>
- Lego Digital Designer [Офиц. Сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/>
- National Instruments [Офиц. Сайт]. URL: <http://russia.ni.com/>