

Принята
на педагогическом совете
ГБОУ СОШ №314
Фрунзенского района Санкт-Петербурга
протокол №6 от 01.06.2021

Утверждена
приказом № 324 от 01.06.2021
Директор ГБОУ СОШ №314
Фрунзенского района Санкт-Петербурга

_____ И.В. Французова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ФИЗИКА РОБОТОВ

Возраст учащихся: 11 – 14 лет

Срок реализации: 2 года

**Разработчик:
Соколов Владимир Юрьевич,
педагог дополнительного образования**

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика роботов» (далее - программа) имеет **техническую направленность**.

Уровень освоения – общекультурный.

Нормативно-правовые основы проектирования дополнительной общеобразовательной программы

	Нормативные акты
Основные характеристики программы	Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон «283») (ст.,12, ст.75)
Порядок проектирования	Федеральный закон №273-ФЗ (ст. 12, ст.47,ст.75)
Условия реализации	Федеральный закон №273-ФЗ (.1,2,3,9 ст.13; п.1,5,6 ст.14; ст.15; ст.16; ст.33, ст.75), СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28).
Содержание программы	Федеральный закон №273-ФЗ (п.9,22,25 ст.2; п.5 ст.12; п.1, п.4 ст.75), Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;
Организация образовательного процесса	Федеральный закон №273-ФЗ (ст.15, ст.16, ст. 17;ст.75) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»; СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28).

Учебный материал программы нацелен на раннее самоопределение обучающихся. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Актуальность программы

Данная программа нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования и программирования и обеспечивает возможность развития творческого, конструкторского потенциала школьников.

Программа разработана с учетом принятых образовательных стандартов на основании педагогического опыта в области преподавания дисциплин «Робототехника», «Информатика» и «Технология».

Программа «Физика роботов» разработана с учетом детского и родительского спроса.

Отличительные особенности программы

Во время занятий учащиеся научатся проектировать и создавать роботов. Работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов.

В рамках освоения программы результат представляется в виде представления и демонстрации собранных роботов среди учащихся объединения на итоговом занятии.

Данная программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Адресат программы

Программа предназначена для детей в возрасте 11-14 лет, проявляющих интерес к конструированию робототехнических систем. Принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Группа может формироваться как одновозрастной, так и разновозрастной.

Объем и срок реализации программы

Продолжительность освоения программы составляет 2 года, 144 часа.

Цель - формирование творческих способностей учащихся посредством развития первоначальных знаний и умений в области конструирования и проектирования робототехнических систем.

Задачи

Обучающие:

- знакомство с рядом физических понятий и закономерностей;
- знакомство с ролью физических законов в окружающем мире;
- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- формирование навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- решение учащимися ряда конструкторских задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм;
- реализация межпредметных связей с физикой и математикой.

Развивающие:

- организация разнообразной творческой и научной деятельности;
- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования;
- выявление и развитие природных задатков и творческого потенциала каждого ребенка, реализация их склонностей и способностей;
- развитие поисковой активности, исследовательского мышления учащихся;
- формирование и развитие познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся.

— сформировать навыки переноса теоретических знаний на выполнение практического задания;

Воспитательные:

- развитие коммуникативной культуры;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- формирование навыка работы в группе
- формирование навыка позитивного отношения к критике.

Условия реализации программы

Принимаются учащиеся 11-14 лет без специальной подготовки. Оптимальная наполняемость детей в группе в соответствии с СанПин и положением о наполняемости групп ОДОД - 12 человек (допускается 15 человек) – первый год обучения и 10 человек - второй год обучения..

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что помимо освоения этапов разработки и создания робототехнических систем, уделяется время на подготовку к соревнованиям, чему способствует организация деятельности малыми группами и индивидуальная. В процессе реализации программы также используются современные образовательные технологии, а именно применение технологии **проектного обучения** при подготовке индивидуального творческого проекта. Технология развивающего обучения используется на протяжении всего курса. Использование **проектной технологии** позволяет развивать познавательные и творческие навыки учащихся при разработке конструкций роботов по заданным функциональным особенностям для решения каких-либо социальных и технических задач.

Самостоятельная работа над техническим проектом дисциплинирует ребят, заставляет мыслить критически и дает возможность каждому учащемуся определить свою роль в команде. Работа над проектом разработки модели робота предполагает два взаимосвязанных направления: конструирование и программирование, таким образом, учащийся имеет возможность самостоятельного выбора сферы деятельности.

Необходимое кадровое обеспечение программы. Для реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы предусмотрен один специалист - педагог дополнительного образования с уровнем образования и соответствующим требованиям «Профессионального стандарта».

Формы проведения занятий

В рамках реализации образовательной программы могут быть использованы следующие формы проведения занятий:

Лекция – изложение преподавателем предметной информации с использованием визуальных средств(презентации, видеоролики);

Практика - выполнение учащимися по заданию и под руководством преподавателя практической работы;

Самостоятельная работа - выполнение учащимися самостоятельно по заданию или по выбору практической работы;

Контрольная работа, зачет — форма проверки знаний учащихся.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: фронтальная (проведение лекции со всем составом учащихся), групповая (проведения занятия в малых группах при разработке проектов моделей), индивидуальная (индивидуальные консультации при подготовке к соревнованиям), предусмотрены дистанционная и модульная формы обучения.

Материально-техническое обеспечение:

Наборы LEGO «Технология и физика – 9632»; «Пневматика — 9641»; «Возобновляемые источники энергии — 9688»;

- карты инструкции;
- наборы грузов по 100 г;
- штативы, рычаги, блоки;
- динамометры
- весы с наборами разновесов;
- персональный компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска.

Планируемые результаты

Предметные:

- Освоит основы алгоритмизации;
- Освоит основные принципы моделирования и конструирования различных робототехнических систем.
- Приобретет навыки конструирования и проектирования подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

Метапредметные:

- Сформирует информационную культуру при работе с информацией и компьютером,
- Сформирует знания, приемы практической и интеллектуальной деятельности, необходимыми для изучения связанных курсов естественных и технических наук.
- Разовьет познавательные способности, навыки принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

Личностные:

- Сформирует навыки учебного сотрудничества и совместной деятельности с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе:
- Разовьет умение находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Учебный план первый год обучения

№№ п/п	Перечень разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория.	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием кабинета робототехники Введение. Знакомство с конструктором LEGO.	1		1	Беседа
2.	Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	1	1	-	Наблюдение
3.	Основы конструирования	8	4	4	Практическая работа. Зачет.
4.	Моторные механизмы	8	4	4	Взаимоанализ выполненных работ. Турнир.

5.	Трехмерное моделирование	2	1	1	Зачет
6.	Введение в робототехнику. История развития робототехники	10	5	5	Беседа
7.	Основы управления роботом	10	5	5	Практическое задание, взаимонализ выполненных работ, состязание роботов.
8.	Удаленное управление	4	2	2	Беседа
9.	Игры роботов	4	2	2	Практическое задание
10.	Состязания роботов. Искусное управление роботом. Участие в выставках и соревнованиях. *	12	2	10	Соревнование (состязание роботов)
11.	Творческие проекты Свободные индивидуальные и групповые творческие задания.	10	1	9	Защита работ
12.	Итоговое занятие	2		2	Зачет
ИТОГО:		72	27	45	

* — Занятия проводятся вне зависимости от темы, по мере необходимости: как правило во время каникул или при подготовке к участию в соревнованиях различного уровня.

Учебный план второй год обучения

№	Перечень разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ	1	1	-	Беседа
2	Повторение. Основные понятия	3	1	2	Практическая работа. Зачет
3	Повторение. Базовые регуляторы	12	4	8	Практическая работа. Зачет.
4	Пневматика	10	2	8	Взаимоанализ выполненных работ. Турнир.
5	Трехмерное моделирование	4	1	3	Беседа
6	Программирование и робототехника.	32	8	24	Практическое задание, взаимонализ выполненных работ, состязание роботов
7	Элементы мехатроники.	6	2	4	Беседа
8	Решение инженерных задач.	14	4	10	Практическое задание
9	Альтернативные среды программирования.	14	4	10	Наблюдение
10	Игры роботов.	8	2	6	Практическое задание
11	Состязания роботов. Участие в выставках и соревнованиях. *	28	4	24	Соревнование (состязание роботов)

12	Творческие проекты Свободные индивидуальные и групповые творческие задания	10	2	8	Защита работ
13	Итоговое занятие	2		2	Зачет
	Всего:	144	35	109	

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения программе	Дата окончания обучения программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	25 мая	36	72	2 раза в неделю по 1 часу (1 раз по 2 часа)
2 год	1 сентября	25 мая	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

Рабочая программа на 2021-2022 учебный год

Задачи

Обучающие:

- знакомство с рядом физических понятий и закономерностей;
- знакомство с ролью физических законов в окружающем мире;
- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- формирование навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- решение учащимися ряда конструкторских задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм;
- реализация межпредметных связей с физикой и математикой.

Развивающие:

- организация разнообразной творческой и научной деятельности;
- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования;
- выявление и развитие природных задатков и творческого потенциала каждого ребенка, реализация их склонностей и способностей;
- развитие поисковой активности, исследовательского мышления учащихся;
- формирование и развитие познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся.

— сформировать навыки переноса теоретических знаний на выполнение практического задания;

Воспитательные:

— развитие коммуникативной культуры;

— формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

— формирование навыка работы в группе

— формирование навыка позитивного отношения к критике

Планируемые результаты:

Предметные:

- Освоит основы алгоритмизации;
- Освоит основные принципы моделирования и конструирования различных робототехнических систем.
- Приобретет навыки конструирования и проектирования подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

Метапредметные:

- Сформирует информационную культуру при работе с информацией и компьютером,
- Сформирует знания, приемы практической и интеллектуальной деятельности, необходимыми для изучения связанных курсов естественных и технических наук.
- Разовьет познавательные способности, навыки принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

Личностные:

- Сформирует навыки учебного сотрудничества и совместной деятельности с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе:
- Разовьет умение находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Календарно-тематическое планирование.

№ п.п.	Тема занятия	Кол-во часов			Дата	
		всего	теория	практика	По плану	По факту
1.	Водное занятие. Инструктаж по ТБ. Информатика, кибернетика, робототехника Основы конструирования. Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей.	2	1	1		
2.	Центр тяжести. Строительство высокой башни. Рычаг. Хватательный механизм.	2	1	1		
3.	Виды механической передачи. Зубчатая(прямая, коническая, червячная) и ременная	2	1	1		

	передачи. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок.					
4.	Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.	2	1	1		
5.	Блок. Измерения. Решение практических задач. Стационарные моторные механизмы. Зачет.	2	1	1		
6.	Одномоторный гонщик. Преодоление горки.	2	1	1		
7.	Робот-тягач. Сумотори.	2	1	1		
8.	Шагающие роботы. Маятник Капицы.	2	1	1		
9.	Конструирование механизмов и роботов. Творческие задания, свободные.	2	1	1		
10.	Состязания роботов. (По выбору учащихся.)	2		2		
11.	Введение в робототехнику. Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Одномоторная тележка.	2	1	1		
12.	Состязания роботов. (Сумо. Перетягивание каната. Гонки шагающих роботов.) Двухмоторная тележка.	2		2		
13.	Среда программирования Robolab. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Датчики.	2	1	1		
14.	Цикл. Кегельринг. Следование по линии.	2	1	1		
15.	Состязания роботов. (Механическое сумо. Кегельринг. Гонки шагающих роботов. Следование по линии для начинающих.)	2		2		
16.	Решение простейших задач. Коллективные творческие задания, свободные.	2		2		
17.	Ветвление, параллельные задачи. Путешествие по комнате	2	1	1		

18.	Поиск выхода из лабиринта. Основы управления роботом. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	2	1	1		
19.	Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.	2	1	1		
20.	Защита от застреваний. Траектория с перекрестками Пересеченная местность..	2	1	1		
21.	Обход лабиринта по правилу правой (левой) руки. Анализ показаний разнородных датчиков.	2	1	1		
22.	Синхронное управление двигателями. Робот- барабанщик.	2	1	1		
23.	Удаленное управление роботом. Управление моторами через bluetooth. Состязания роботов. Полигон.	2	1	1		
24.	Передача числовой информации. Кодирование при передаче. Устойчивая передача данных.	2	1	1		
25.	Игры роботов. Боулинг. Управляемый футбол роботов.	2		2		
26.	Изучение правил состязаний роботов. "Царь горы".	2	1	1		
27.	Интеллектуальное сумо. Теннис.	2	1	1		
28.	Состязания роботов. (Кегельринг. Гонки шагающих роботов. Лабиринт. Следование по линии для начинающих. Футбол управляемых роботов.)	2		2		
29.	Слалом. Состязания роботов. (Кегельринг. Лабиринт. Следование по линии для начинающих. Футбол управляемых роботов. Интеллектуальное сумо.)	2		2		
30.	Творческие задания, роботы помощники человека. Творческие задания, роботы космонавты.	2		2		

31.	Состязания роботов. (Кегельринг. Лабиринт. Следование по линии для начинающих. Футбол управляемых роботов. Интеллектуальное сумо.)	2	1	1		
32.	Триатлон	2	1	1		
33.	Транспортировщики	2	1	1		
34.	Лестница Канат. Слалом	2	1	1		
35.	Конструирование и программирование роботов для состязаний роботов	2	1	1		
36.	Контрольное занятие.	2		2		
	Итого	72	27	45		

Содержание программы

Первый год обучения

1. Вводное занятие. Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием кабинета робототехники.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием кабинета. Знакомство с конструктором ЛЕГО.

2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника Теория: Развитие наук, путь от компьютера к роботу.

3. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства

3.1. Хватательный механизм

3.2. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение

3.3. Повышающая передача. Волчок

3.4. Понижающая передача. Силовая «Крутилка»

3.5. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением

3.6. Зачет

4. Моторные механизмы

Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практика: Конструирование механизмов и роботов.

4.1. Стационарные моторные механизмы

4.2. Одномоторный гонщик

- 4.3. Преодоление горки
- 4.4. Робот-тягач
- 4.5. Сумотори
- 4.6. Шагающие роботы
- 4.7. Маятник Капицы
- 4.8. Зачет

5. Трехмерное моделирование

Теория: Знакомство с трехмерным моделированием. Зубчатая передача

Практика: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego

- 5.1. Введение в виртуальное конструирование. Построение зубчатой передачи.
- 5.2. Построение простейших моделей.

6. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером NXT и RCX. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Практика: Конструирование и программирование моделей.

- 6.1. Знакомство с контроллером NXT и RCX.
- 6.2. Одноmotorная тележка.
- 6.3. Встроенные программы.
- 6.4. Двухmotorная тележка.
- 6.5. Датчики.
- 6.6. Среда программирования.
- 6.7. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.
- 6.8. Решение простейших задач.
- 6.9. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
- 6.10. Виды соревнований: Кегельринг
- 6.11. Следование по линии
- 6.12. Путешествие по комнате

7. Основы управления роботом

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.

Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

- 7.1. Релейный регулятор
- 7.2. Пропорциональный регулятор
- 7.3. Защита от застреваний
- 7.4. Траектория с перекрестками
- 7.5. Пересеченная местность
- 7.6. Обход лабиринта
- 7.7. Анализ показаний разнородных датчиков
- 7.8. Синхронное управление двигателями
- 7.9. Робот-барабанщик

8. Удаленное управление

Теория: Управление роботом через bluetooth.

Практика: Программирование моделей.

- 8.1. Передача числовой информации

- 8.2. Кодирование при передаче
- 8.3. Управление моторами через bluetooth
- 8.4. Устойчивая передача данных

9. Игры роботов

Теория: Изучение правил игры в боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика: Проведение игр.

- 9.1. «Царь горы»
- 9.2. Управляемый футбол роботов
- 9.3. Футбол с инфракрасным мячом (основы)

10. Состязания роботов Участие в выставках и соревнованиях. *

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

Практика: Регулярные выставки и поездки. Участие в различных конкурсах, фестивалях, выставках. Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

- 10.1. Сумо
- 10.2. Перетягивание каната
- 10.3. Кегельринг
- 10.4. Следование по линии
- 10.5. Слалом
- 10.6. Лабиринт

11. Творческие проекты Свободные индивидуальные и групповые творческие задания.

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика: Работа с проектами Правила дорожного движения

- 11.1. Роботы-помощники человека
- 11.2. Роботы-артисты 1.53. Свободные темы.

12. Контрольное занятие

Теория: Повторение основ конструирования, программирования. Сдача проектов.

Практика: Анализ проектов. Защита творческих проектов.

Оценочные и методические материалы

Формы, периодичность и порядок аттестации

Виды и формы аттестации:

— Входная— проводится при зачислении в виде беседы на знание основных умений по математике и выявления опыта конструирования, как в форме реализации предложенной конструкции, так и самостоятельного.

— Текущая— проводится в течение года. Она проводится в форме выполнения заданий практической части занятий, успешных модификаций предлагаемых конструкций, зачетов.

— Промежуточная— проводится в декабре и мае (открытые занятия). Форма проведения промежуточной аттестации – зачёт. Зачёт проводится в форме контрольного задания. В случае, если учащийся получил более 75% положительных результатов за текущий контроль, или

успешно выступил на внешних состязаниях роботов, или разработал и защитил самостоятельный творческий проект зачёт ставится автоматически.

В процессе обучения **используется следующие аттестационные материалы:**

- **зачетная ведомость** (заполняется по итогам каждой темы, по итогам полугодия и окончания обучения по программе);
- **Диагностическая карта** «Определение уровня развития личностных качеств учащихся» (ведется два раза в год декабрь и май).
- **карта самооценки учащихся** (с периодичностью фиксации два раза в год).

Приложение 1

Зачетная ведомость

Основным документом, нацеленным на контроль и выявление результатов обучения является **зачетная ведомость**, в рамках которой производится фиксация результатов текущей, промежуточной аттестации знаний учащихся.

Форма зачетной ведомости

ФИО	Темы										Итого
	Зачет/ Не зачет										%

Система: зачет / не зачет.

Итого = процент положительно сданных работ от общего количества проводимых зачетов.

Оценка результативности выполнения итоговой творческой работы

Критерии оценки	Баллы
Соответствие предложенной теме	средний
Оригинальность	высокий
Сложность	высокий
Уникальность	высокий
Самостоятельность	высокий
100% завершенности проекта	средний

Критерии эффективности:

- + - владеет терминологией по теме
- ++ – выполняет задание по образцу
- +++ - выполнение самостоятельного задания

++++... -выполнение задания повышенной сложности или творческая работа
Минимальное количество плюсов – 3 (зачет), максимальное – 10 (зачет)

Приложение 2

Диагностическая карта
«Определение уровня развития личностных качеств учащихся»

Данная форма заполняется педагогом совместно с учащимся.

ФИО	Мотивация	Самооценка	Взаимо-отношения с окружающими	Принятие решений	Самообучаемость

Мотивация, взаимоотношения с окружающими, принятие решений, самообучаемость оцениваются педагогом по пятибальной шкале.

Самооценка устанавливается на основании карты оценки и самооценки учащихся.

Карта самооценки учащихся

Диагностика самостоятельной оценки учащимся своих результатов служит для формирования критического отношения к собственной деятельности

Ф.И.О. _____

№ вопроса	Самооценка обучающегося
1. Умею планировать работу	
2. Умею рационально распределять время	
3. Умею анализировать результаты деятельности	
4. Умею вести беседу (выражаюсь техническим языком)	
5. умею работать в среде программирования	
6. умею набирать текст программы	
7. Научился работать в коллективе	

Форма оценки: Н («низкий») — изменения не замечены;

С («средний») - изменения произошли, но воспитанник был способен к большему;

В («высокий») - положительные изменения личностного качества воспитанника .

Литература

1. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Серия: Электроника для начинающего гения. М., НТ Пресс, 2007..
2. «Автоматизированные устройства»: книга для учителя. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008. и приложением компакт с диска.
3. «Индустрия развлечения»: книга для учителя, сборник проектов. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008.
4. Основы робототехники. В. Л. Конюх. Серия: Высшее образование – 2008.
5. Основы робототехники (+ CD-ROM). Е. И. Юревич. Серия: Учебное пособие.СПБ: БХВ-Петербург, 2007.
6. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch, В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова - Оренбург 2009,
7. Мамичев Д.Роботы и игрушки своими руками, - СОЛОН-Пресс, 2017,
8. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational (Электронная версия).
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Издание 2-е. СПб.: Наука, 2011
10. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. 2-е изд., испр. и доп. —М.: Лаборатория знаний. 2018

Интернет-ресурсы:

1. <http://roboforum.ru/> — форум, на котором обсуждают робототехнику и роботов различных видов.
2. <http://wroboto.ru/> — официальный сайт всероссийского этапа всемирной олимпиады по LEGO-робототехнике (WRO).
3. <http://robofinist.ru/> — «Робофинист» — портал образовательной и соревновательной робототехники благотворительного фонда Темура Амиджанова «Финист».