ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

ПРИНЯТО
Протокол Малого педагогического совета
Отдела техники
№ 07 от «30» 05 2017 года

/М.Ю. Колганов/ _____
Заведующий отделом техники

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 57 от «30» 08 2017 года
Генеральный директор
_____ М.Р. Катунова
м.п.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«ФИЗИКА РОБОТОВ»

Возраст обучающихся: 9-10 лет
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:
Литусова Л.Ю.,
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНО
Протокол Методического совета
№ 14 от «30» 08 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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, результаты которого получены в ходе приемных кампаний ГБНОУ СПБ ГДТЮ, а также педагогического опыта по подготовке школьников к участию в соревновательных мероприятиях.

Отличительные особенности программы

Образовательная программа по робототехнике «Физика роботов» - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий. Во время занятий учащиеся научаться проектировать и создавать роботов. Работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов.

Уровень освоения – общекультурный. В рамках освоения программы результат представляется в виде представления и демонстрации собранных роботов среди учащихся лаборатории на итоговом занятии.

Адресат программы – данная программа предназначена для учащихся 9-10 лет проявляющих интерес к конструированию робототехнических систем.

Объем и срок реализации программы Продолжительность освоения программы составляет 1 год, 144 часа.

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

Задачи

Обучающие:

- Содействовать освоению первоначальных знаний по устройству робототехнических устройств;
- Сформировать навыки основных приемов сборки и программирования робототехнических средств;
- Сформировать элементы общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования.

Развивающие:

- Сформировать информационную культуру учащегося – умения целенаправленно

работать с информацией и компьютером;

- Сформировать навыки переноса теоретических знаний на выполнение практического задания;
- Способствовать развитию познавательных способностей ребенка: внимание, мышление (в том числе логическое), память, воображение;

Воспитательные:

- Сформировать навыки учебного сотрудничества и совместной деятельности с педагогом и сверстниками самостоятельно определять цели и направление своего развития и обучения;
- Развить навыки позитивного отношения к критике

Условия реализации программы

Условия набора и формирования групп – принимаются учащиеся 9-10 лет без специальной подготовки. Списочный состав формируется в соответствии с нормативно-правовыми основами проектирования общеобразовательных программ в т.ч. СанПиН 2.4.4.3172-14.

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.

Формы проведения занятий
В рамках реализации образовательной программы могут быть использованы следующие формы проведения занятий:
Лекция – изложение преподавателем предметной информации с использование визуальных средств(презентации, видеоролики);
Практика - выполнение учащимися по заданию и под руководством преподавателя 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).

Материально-техническое обеспечение:

- Образовательный набор «Физика и технология»;
- мультимедийное оборудование: компьютер для педагога, проектор 1 шт., экран 1 шт.

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;

Кадровое обеспечение: педагогический состав формируется из специалистов отдела техники имеющих профильное образование или опыт профессиональной деятельности в данной области.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Физика роботов»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам дорожного движения.	1	1	0	Зачет, опрос
2	Знакомство с конструктором Лего. Основные модели.	13	5	8	Зачет Выполнение практической работы
3	Основы механики. Простые механизмы.	54	12	42	Взаимоанализ выполненных работ Зачет
4	Основы программирования. Выполнение творческих заданий. Творческое моделирование и программирование в среде Scratch.	62	16	46	Тестирование программ Зачет
5	Индивидуальная творческая работа.	12	4	8	Зачет
6	Итоговое занятие	2	2		Презентация творческого проекта.
	Итого	**144**	**40**	**104**	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Физика роботов»

Задачи
Обучающие:

- Содействовать освоению первоначальных знаний по устройству робототехнических устройств;
- Сформировать навыки основных приемов сборки и программирования робототехнических средств;
- Сформировать элементы общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования.

Развивающие:

- Сформировать информационную культуру учащегося – умения целенаправленно работать с информацией и компьютером;
- Сформировать навыки переноса теоретических знаний на выполнение практического задания;
- Способствовать развитию познавательных способностей ребенка: внимание, мышление (в том числе логическое), память, воображение;

Воспитательные:

- Сформировать навыки учебного сотрудничества и совместной деятельности с педагогом и сверстниками самостоятельно определять цели и направление своего развития и обучения;
- Развить навыки 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;

Содержание программы

№ п/п	Раздел программы	Тема занятия
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам дорожного движения.	**Тема: «Техника безопасности. История развития робототехники»** *Теория:* 1. Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием лаборатории робототехники. 2. История развития робототехники. Введение понятия «Робот». Beam-роботы. Примеры и варианты реализации. Зачет.
2	Знакомство с конструктором Лего. Основные модели.	**Тема «Базовые модели»** *Теория:* знакомство с понятием «колесо», «ось», «рычаг». знакомство с понятием «система блоков», «наклонная плоскость». знакомство с понятием «клин». знакомство с понятием «винт». знакомство с понятием «зубчатая передача». знакомство с понятием «кулачок».
		Практика: Построение и применение храпового механизма; Уборочная машина. Игра «Большая рыбалка». Построение механизма со свободным качением.
3	Основы механики. Простые механизмы.	**Тема «Простые механизмы»** *Теория:* измерение расстояния. сила трения. энергия движения (кинетическая энергия); энергия покоя (потенциальная энергия); трение и сопротивление воздуха. импульс (количество движения, инерция). измерение расстояния и массы. Калибровка шкал. давление. движение. Скорость. Ускорение
		Практика: Механический молоток. Измерительная тележка. Почтовые весы. Измерение массы. Подъемный механизм. Таймер. Ветряная мельница. Буер. Инерционная машина. Работа с двигателем. Тягач. Гоночный автомобиль.

		Скороход. Робопёс. Базовая модель «Рычажные весы». Базовая модель «Башенный кран». Базовая модель «Пандус». Гоночный автомобиль Экспериментальное определение зависимости положения движущегося предмета от времени.
4	Выполнение творческих заданий.	**Тема «Творческие задания»** *Теория:* Знакомство со средой программирования. Алгоритмизация. Структура программы. Базовые команды. Понятия процесса, цикла.
		Практика: Ралли по холмам. Волшебный замок. Почтовая штемпельная машина. Ручной миксер. Подъёмник. Летучая мышь. Катапульта. Ручная тележка. Лебёдка. Карусель. Наблюдательная вышка. Мост.
5	Индивидуальная творческая работа.	**Тема «Творческий проект»** *Теория:* Планирование выполнения индивидуального или группового творческого задания.
		Практика: Конструирование и программирование творческого проекта. Подготовка презентационных материалов по проекту. *Демонстрация и защита творческого проекта.*
6	Итоговое занятие	**Тема «Презентация творческого проекта»** *Теория:* Представление и защита собственного творческого проекта. Подведение итогов за год.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

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

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

Виды и формы контроля

- **Входной контроль –** проводится при зачислении в виде опроса на знание основных понятий по электротехники
- **Текущий контроль** - проводится в течение года. Текущий контроль проводится в форме контрольных заданий, *опросов,* зачетов.
- **Промежуточный контроль –** проводится в конце полугодия. Промежуточный контроль проводится в форме контрольного задания.
- **Итоговый контроль -** проводится в конце обучения по программе в форме презентации творческого проекта.

Обучение по программе является успешным, если учащимся получено более 80% положительных результатов за контрольные работы и зачеты (от общего количества), проводимые в рамках реализации образовательной программы.

В процессе обучения используются **современные образовательные технологии**, а именно:

- **проектная технология** на этапе создания собственного творческого проекта, что позволяет сформировать навыки проектного мышления, отработать алгоритм проектной деятельности, что позволяет реализовывать творческое усвоение учащимися знаний. Учащиеся самостоятельно или совместно с педагогом решают поставленную задачу.
- **технология развивающего обучения** (на протяжении освоения всей программы). В процессе деятельности учащимися не только изучаются основные приемы и элементы конструирования, но и осваиваются приемы применения полученных знаний на практике (разрабатывая собственный творческий проект, отрабатывая соревновательные дисциплины, выступая на соревнованиях).

Приложение 1

ЗАЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Основным документом, нацеленным на контроль и выявление результатов обучения является **зачетная ведомость**, в рамках которой производится фиксация результатов текущего, промежуточного и итогового контроля знаний учащихся.

Форма зачетной ведомости

ФИО											**Итого**
	Зачет/ Не зачет										%

Оценка производится по системе 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	1
Оригинальность	2
Сложность	2
Уникальность	2
Самостоятельность	2
100% завершенности проекта	1

Критерии эффективности:
1-2 балла - владеет терминологией по теме
3-4 балла – выполняет задание по образцу
5-7 баллов - выполнение самостоятельного задания
8-10 баллов - выполнение задания повышенной сложности или творческая работа
Минимальное количество баллов - 5, максимальное – 10.

Приложение 2

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА
«ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ УЧАЩИХСЯ»

Фиксация результатов личностных достижений учащихся производится педагогом в информационной карте «Определение уровня развития личностных качеств учащихся».
Данная форма заполняется педагогом совместно с учащимся.

ФИО	**Мотивация**	**Самооценка**	**Взаимоотношения 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 оценки и самооценки учащихся

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

Ф.И.О._____

№ вопроса	Самооценка обучающегося	Оценка педагога	Средне арифметическая оценка
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: 1 балл («низкий») — изменения не замечены; 2 балла(«средний») - изменения произошли, но воспитанник был способен к большему; 3 балла («высокий») - положительные изменения личностного качества воспитанника .

Опись Учебно-методического комплекса к
дополнительной общеобразовательной программе
«ФИЗИКА РОБОТОВ»

Направленность	Техническая
Продолжительность освоения	1 год
Возраст детей	Программа рассчитана на учащихся 9-10 лет
Нормативное обеспечение	1. Образовательная программа 2. Рабочая программа 3. План воспитательной работы (план мероприятий) 4. Инструкции по технике безопасности 5. Нормативная документация: – Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 – Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации *Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р* – Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020» *// Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010* – Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года *// Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р* – Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей" *// Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41* – Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам *// Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008* – *Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию// Распоряжение Комитета по образованию от 01.03.2017 № 617-Р*

Разделы /темы дополнительной общеобразовательной программы	**Учебно-методические пособия для педагогов**	**Учебно-методические пособия для детей**	**Диагностические и контрольные материалы**	**Средства обучения**
Тема № 1 Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам дорожного движения.	Инструкция по ТБ, «Правила обучающихся ГБНОУ ЦО «СПБ ГДТЮ»	Инструкция по ТБ.	Беседа по истории робототехники и знанию инструкций ТБ.	Мультимедийное оборудование: компьютер для педагога, проектор 1 шт., экран 1 шт., презентация по теме «История развития робототехники»
Тема № 2 Знакомство с конструктором Лего. Основные модели.	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Инструкции по сборке.	Зачет по теме «Знакомство с конструктором Лего. Основные модели»	Образовательный набор «Физика и технология», инвентарь и элементная база мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, презентация по теме «Знакомство с конструктором Лего. Основные модели.»

Тема № 3 Основы механики. Простые механизмы.	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Инструкции по сборке.	Зачет по теме «Основы механики. Простые механизмы.»	Образовательный набор «Физика и технология», инвентарь и элементная база мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, презентация по теме «Основы механики. Простые механизмы»
Тема № 4 Выполнение творческих заданий.	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Инструкции по сборке.	Зачет по теме «Выполнение творческих заданий»	Образовательный набор «Физика и технология», инвентарь и элементная база мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, презентация по теме «Выполнение творческих заданий.»
Тема № 5 Индивидуальная творческая работа.	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Инструкции по сборке.	Презентационные материалы по проекту.	Образовательный набор «Физика и технология», инвентарь и элементная база мультимедийное оборудование лаборатории робототехники
Тема № 6 Итоговое занятие	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко	123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Инструкции по сборке.	Презентация творческого проекта	Образовательный набор «Физика и технология», инвентарь и элементная база мультимедийное оборудование лаборатории робототехники

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Список литературы для педагогов:

- 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Серия: Электроника для начинающего гения. М., НТ Пресс, 2007. - 544 стр.
- «Автоматизированные устройства»: книга для учителя. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008. -134 стр и приложением компакт с диска.
- «Индустрия развлечения»: книга для учителя, сборник проектов. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008. -87 стр
- Основы робототехники. В. Л. Конюх. Серия: Высшее образование – 2008.- 288стр.
- Основы робототехники (+ CD-ROM). Е. И. Юревич. Серия: Учебное пособие.СПБ: БХВ-Петербург, 2007. - 408 стр.
- Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch, В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова - Оренбург 2009, 117с.
- Мамичев Д.Роботы и игрушки своими руками, - СОЛОН-Пресс, 2017, 117 с.

Список литературы для учащихся и родителей:

1. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Серия: Электроника для начинающего гения. М., НТ Пресс, 2007. - 544 стр.
2. «Автоматизированные устройства»: книга для учителя. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008. -134 стр и приложением компакт с диска.
3. «Индустрия развлечения»: книга для учителя, сборник проектов. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008. -87 стр
4. Основы робототехники. В. Л. Конюх. Серия: Высшее образование – 2008.- 288стр.
5. Основы робототехники (+ CD-ROM). Е. И. Юревич . Серия: Учебное пособие.СПБ: БХВ-Петербург, 2007. - 408 стр
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.- СПб «Наука», 2013. -319 с.

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)