Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
СПбГЦДТТ
Протокол № 1 от 30 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Приказом № 71/2 от 31.08.2023
Директор СПбГЦДТТ
А.Н. Думанский

Думанский Антон Николаевич

Подписано: Думанский Антон Николаевич
DN: cn=Думанский Антон Николаевич, c=RU, o=ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА, email=gorcentr@mail.ru
Дата: 2024.02.08 16:48:32 +03'00'

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ: «LEGO WEDO И ФИЗИКА РОБОТОВ»

Возрастной состав обучающихся: 10-11 лет

Продолжительность обучения: 2 года

Разработчик:
Голубева Виктория Владимировна,
педагог дополнительного образования
СПбГЦДТТ

Программа разработана: 2013 г.
Последняя корректировка: 2023 г.

Оглавление

1.	Пояснительная записка	3
1.1	Вступление	3
1.2	Цели и задачи	4
1.3	Условия организации учебно-воспитательного процесса	5
1.4	Особенности образовательной среды	5
1.5	Особенности организации образовательного процесса	5
1.6	Формы проведения занятий и организации деятельности учащихся	6
1.7	Материально-техническое оснащение программы	7
1.8	Планируемые результаты	7
2.	Учебные планы	9
2.1	Учебный план 1-го года	9
2.2	Учебный план 2-го года	11
2.3	Календарный учебный график	12
3.	Рабочая программа 1-го года обучения	13
3.1	Цели и задачи.	13
3.2	Особенности организации образовательного процесса	13
3.3	Содержание	14
3.4	Планируемые результаты	16
3.5	Календарно-тематическое планирование	18
4.	Рабочая программа 2-го года обучения	26
4.1	Цели и задачи.	26
4.2	Особенности организации образовательного процесса	26
4.3	Содержание	27
4.4	Планируемые результаты	30
4.5	Календарно-тематическое планирование	31
5.	Оценочные и методические материалы	43
5.1	Материалы для первого года обучения	44
5.2	Материалы для второго года обучения	47
6.	Перечень материалов учебно-методического комплекса	49
7.	Информационные источники	53
8.	Приложения	54

1. Пояснительная записка

1.1. Вступление

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции, как в сфере науки, так и в сфере образования.

В большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы

Комплект заданий WeDo позволяет учащимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов. Лего WeDo – это прекрасный путь для школьника к самостоятельной работе и творческому поиску, путь открытий и изобретений. Школьники обретают уверенность и осваивают принципиальные вопросы робототехники, а также смогут создать своих собственных роботов.

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, получение основ знаний в области робототехники, компьютерных программ.

Актуальность и новизна

В современном мире игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Изучение робототехники в учреждениях дополнительного образования на основе специальных образовательных конструкторов позволяет ученикам создавать Лего-модели, подключая их к Лего-коммутатору, и управлять ими посредством компьютерных программ.

Новизна программы заключается в том, что программа адаптирована к обучению конструированию роботов и программированию детей 10-11 лет. Занятия конструированием, программированием, техническими исследованиями, а также общение в процессе работы способствует разностороннему развитию учащихся. Интегрирование таких школьных предметов, как математика и технология, и пропедевтические курсы физики и информатики в учебном курсе Лего открывают широкие возможности для реализации современных образовательных концепций, овладения новыми навыками и формирования профессионального круга интересов детей.

Педагогическая целесообразность

Введение общеразвивающей программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

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

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

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы – *создание условий для формирования компетенций обучающихся в конструировании, программировании и создании роботов на основе конструктора Lego WeDo и программного обеспечения Lego WeDo, для ориентации школьников на техническое творчество.*

Цель программы достигается путем решения ряда образовательных, воспитательных и развивающих задач.

Задачи:

Образовательные:

- знакомство с современными разработками по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- освоение алгоритмов решения ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
- реализация межпредметных связей с математикой и технологией;
- ознакомление учащихся с основами программирования и прикладной физики;
- расширение словарного запаса и развитие навыков общения, необходимых для презентации модели;
- формирование аналитических и информационных умений;
- знакомство с этапами и методами проведения экспериментального исследования;
- изучение способов построения трехмерных моделей по двухмерным чертежам, программирование заданного поведения модели;

Развивающие:

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- формирование навыков проектного мышления;
- развитие навыков письменной и устной речи для создания и воспроизведения сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности и пространственного воображения учащихся;
- организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
- формирование коммуникативных способностей, умения работать в коллективе;

- развитие волевых личных качеств – упорства, умения отстаивать собственное мнение, вести диалог.

Воспитательные:

- формирование активной гражданской позиции;
- приобщение учащихся к общечеловеческим ценностям;
- формирование основ здорового образа жизни;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

1.3. Условия организации учебно-воспитательного процесса

- Данная программа предназначена для обучения детей 10-11 лет.
- Численность групп — определяется в соответствии с санитарными нормами, предъявленными к компьютерной аудитории. На одного учащегося приходится один компьютер, СанПин 2.4.4.1251-03.

Группы могут формироваться:

- из учащихся, закончивших обучение на курсе «Лего-конструирование», «Начальная робототехника (Мастерская Лего)»;
- из учащихся других компьютерных направлений, по результатам собеседования и итоговых зачётов по пройденному курсу обучения;
- из детей без специальной подготовки, по результатам собеседования или тестирования.

Сроки реализации

Программа обучения рассчитана на 2 учебных года, в том числе работа в летний период. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

1.4. Особенности образовательной среды

Лаборатория робототехники отдела техники ГБНОУ СПбГЦДТТ располагает несколькими лабораториями, оснащенными современной компьютерной техникой и новейшим программным обеспечением, комплектами конструкторов Lego WeDo и «Технология и физика», что позволяет обеспечить обучение детей (соответственно их возрасту) по данному направлению. Лаборатории оснащены современными компьютерами, объединенными в локальную сеть. Техническая организация лабораторий позволяет реализовать программу в полном объеме.

1.5. Особенности организации образовательного процесса

Процесс обучения осуществляется в очно-дистанционном формате. Возможна реализация программы с использованием сетевого и социального партнерства.

Учебный процесс по Lego Education обязательно включает в себя четыре этапа: **установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия и развитие.**

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии.

Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем ***конструирования***. В зависимости от задач, на занятиях используются разные виды конструирования: Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей. Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в

результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных; в процессе решения творческих задач обучающиеся делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста.

Рефлексия. По выполнению задания обучающиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. На данном этапе обучающимся дается возможность проанализировать то, что они узнали, сконструировали, запрограммировали на предыдущих этапах. На этапе рефлексии в каждом задании обучающимся предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и их знаниями о реальном мире.

На этапе ***развития*** детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела, - все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу.

1.6. Формы проведения занятий и организации деятельности учащихся

Формы проведения занятий

Изучение тем предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах.

- Теория (лекция, беседа), где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий с конструктором и на компьютере;
- Практика, в которой обучающиеся самостоятельно выполняют на компьютере (среда виртуального конструирования и программирования) практические задания. После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

Организуются выездные занятия: выставки, мастер-классы, экскурсии, конференции, олимпиады, соревнования.

Дополнительная форма занятий.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются, и по очкам определяются победители.

Форма организации деятельности учащихся

В рамках данной программы применяются такие формы организации деятельности детей, как:

– Групповые, индивидуально-групповые, индивидуальные.

– Фронтальная – обсуждение различных ситуаций, объяснение материала, демонстрация различных этапов, схем, программных блоков конструирования.

– Индивидуальная – работа с учениками, показывающими высокие результаты, а также с учениками, требующими коррекции пробелов в знаниях и умениях.

1.7. Материально-техническое оснащение программы

Количество детей, набираемых в группу, должно соответствовать количеству компьютеров и комплектов Lego.

Программные среды и средства:

Операционная среда – поддерживающая языки программирования робототехники LegoWedo

Программный продукт – Microsoft Word

Программа Adobe Reader

Язык программирования LegoWedo (или другой язык программирования роботов - в зависимости от модели робота и вида робототехники)

Язык программирования LegoWedo или другой язык основ программирования (по согласованию с педагогом)

Конструктор LegoWedo

Язык разметки гипертекста – HTML

Выход в сеть – INTERNET для поиска информации при разработке текущих (самостоятельных) программ и итоговых (индивидуальных) программ (разработок).

Комплект Lego WeDo. Содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией, пошаговой сборочной инструкцией и подробным описанием.

Задания комплекта сгруппированы в четыре раздела «Забавные механизмы», «Звери», «Футбол» и «Приключения», каждый из которых имеет свою предметную область, на которой фокусируется деятельность учащихся.

Комплект «Технология и физика»:

Среда LEGO «Технология и физика 9686»;

Методические материалы по LEGO «Технология и физика».

1.8. Планируемые результаты

Планируемые результаты – совокупность личностных качеств, метапредметных и предметных компетенций (знаний, умений, навыков, отношений), приобретаемых учащимися в ходе освоения программы.

Личностные:

- индивидуальные способности, связанные умением выражать чувства и отношения, критическим осмыслением и способностью к самокритике, с ценностным отношением учащихся к профессиональной деятельности;
- социальные навыки, связанные с процессами социальной активности, поведением в социуме, самоопределением, способностью работать в команде, адаптироваться к новым ситуациям.

Метапредметные:

- учебно-познавательная компетенция – знания и умения по овладению функциональной грамотностью, использованием различных способов познавательной деятельности, планирования и самооценки;
- методологические компетенции – способности организовывать время деятельности, планировать свою учебную деятельность, принимать решения, выстраивать алгоритмы решения технических задач (во время занятий, проектов, участия в соревнованиях и играх);
- коммуникативные компетенции – знание способов взаимодействия, владение навыками работы в группе, самопрезентации и ведения дискуссии;
- информационные компетенции – умение самостоятельно искать анализировать и отбирать необходимую информацию, преобразовывать, сохранять и передавать ее, навыки по интеграции информации из различных предметных областей (математики, технологии).

Предметные:

- технологические компетенции - умения, связанные с использованием техники, навыки работы с компьютером и информационными сетями; лингвистические умения, (использование учебных стендов, наборов Lego, работа в Интернете и др.);
- когнитивные компетенции - способности понимать и использовать знания из новых предметных областей (информатики, физики, основ программирования) на практике; знания по основам профессии (техник, инженер, конструктор).

2. Учебные планы

2.1. Учебный план 1 года обучения

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	2	2	4
2	Основы конструирования. Первые шаги. Простейшие механизмы. 2.1. Принципы крепления деталей. 2.2. Первые шаги. Мотор и ось. Датчики. 2.3. Первые шаги. Снижение и увеличение скорости. 2.4. Первые шаги. Шкивы и ремни. Ременные передачи. 2.5. Зачет-тестирование.	6	6	12
3	«Моторные механизмы» (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока). 3.1. модель «Танцующие птицы» 3.2. модель «Умная вертушка» 3.3. модель «Обезьяна-барабанщица» 3.4. модель «Вращающийся маяк 3.5. модель «Мешалка для теста» Зачет	2	12	14
4	Механические модели «Звери» (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego). 4.1. модель «Кивающий головой мишка» 4.2. модель «Рычащий лев» 4.3. модель «Порхающая птица» 4.4. модель «Голодный аллигатор» 4.5. модель «Механическая собака» 4.6. модель «Крокодил» Зачет	2	14	16
5	Механические модели «Футбол». 5.1. модель «Нападающий» 5.2. модель «Мельница» 5.3. модель «Вратарь» 5.4. Модель поршневого насоса 5.5. модель «Ликующие болельщики» 5.6. Балеринки Зачет	2	14	16
6	Механические модели «Приключения». 6.1. модель «Спасение самолета» 6.2. модель «Корабль с двигателем-винтом» 6.3. модель «Спасение от великана» 6.4. модель «Подъемный кран на строительстве высокого дома» 6.5. модель «Непотопляемый парусник» 6.6. модель «Ракета» 6.7. модель «Аттракцион «Чертово колесо» Зачет	2	16	18
7	Роботы LEGO WeDo. Идем дальше 7.1. модель «Цветок Венерина мухоловка»	2	16	18

	7.2. модель «Веселая карусель» 7.3. модель «Гигантские качели» 7.4. модель «Машинка с двумя моторами» 7.5. модель «Катер» 7.6. модель «Ветряная мельница» 7.7. модель «Верхом на драконе» Зачет			
8	Игры роботов	4	8	12
9	Состязания роботов	2	6	8
10	Творческие проекты	2	8	10
11	Участие в соревнованиях	0	6	6
12	Итоговые занятия. Зачеты	0	4	4
13	Контроль качества освоения знаний	0	6	6
14	Летние задания	6	10	16
	Всего:	32	128	160

2.2. Учебный план 2 года обучения

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	1	1
2.	Тема 2. «Простые механизмы. Теоретическая механика» 2.1. Простые механизмы и их применение. 2.2. Механические передачи. 2.3. Изготовление моделей с различными механическими передачами.	44	4	40
3.	Тема 3. «Силы и движение. Прикладная механика» 3.1. Конструирование модели «Уборочная машина». 3.2. Игра «Большая рыбалка». 3.3. Свободное качение. 3.4. Конструирование модели «Механический молоток».	16	2	14
4.	Тема 4. «Средства измерения. Прикладная математика» 4.1. Конструирование модели «Измерительная тележка». 4.2. Конструирование модели «Почтовые весы». 4.3. Конструирование модели «Таймер».	12	3	9
5.	Тема 5. «Энергия. Использование сил природы» 5.1. Энергия природы. 5.2. Энергия ветра. 5.3. Инерция. 5.4. Магнетизм.	16	3	13
6.	Тема 6. «Машины с электроприводом» 6.1. Конструирование модели «Тягач». 6.2. Конструирование модели «Гоночный автомобиль». 6.3. Конструирование модели «Скороход». 6.4. Конструирование модели «Робопёс».	16	-	16
7.	«Индивидуальная работа над проектами»	30	6	24
8	Тема 8. Итоговое занятие	2	1	1
9	Тема 9. Контроль качества освоения знаний	6	0	6
10	Летние задания	16	6	10
	ВСЕГО:	160	26	134

2.3. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Введение в робототехнику: «Lego WeDo и Физика роботов»

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	По мере выполнения программы 1 года обучения	40	160 часов по учебному расписанию	2 раза в неделю по 2 часа
2 год	1 сентября	По мере выполнения программы 2 года обучения	40	160 часов по учебному расписанию	2 раза в неделю по 2 часа

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПбГЦДТТ
____ А.Н. Думанский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеразвивающей программе

«ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ:
«LEGO WEDO И ФИЗИКА РОБОТОВ»

20__ – 20__ учебный год

Год обучения 1

Группа № _

Голубева Виктория Владимировна,
педагог дополнительного образования
СПбГЦДТТ

3. Рабочая программа 1-го года обучения

3.1. Цели и задачи первого года обучения

Рабочая программа 1-го года обучения составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Введение в робототехнику: «Lego WeDo и Физика роботов».

Основная цель рабочей программы первого года — это *обучение основам конструирования и программирования роботов на основе конструктора Lego WeDo и программного обеспечения Lego WeDo; создание условий для формирования и развития творческих способностей обучающихся.*

Для достижения поставленной цели в рамках настоящей программы решаются следующие **задачи.**

Образовательные:

- знакомство с современными разработками по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с математикой и технологией;
- ознакомление учащихся с основами программирования и прикладной физики;
- расширение словарного запаса и развитие навыков общения, необходимых для презентации модели;

Развивающие:

- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности и пространственного воображения учащихся;
- организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
- формирование коммуникативных способностей, умения работать в коллективе;
- развитие волевых личных качеств – упорства, умения отстаивать собственное мнение, вести диалог.

Воспитательные:

- приобщение учащихся к общечеловеческим ценностям;
- формирование основ здорового образа жизни;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

3.2. Особенности организации образовательного процесса 1- года обучения

Занятия первого года обучения сгруппированы в четыре раздела «Забавные механизмы», «Звери», «Футбол» и «Приключения», каждый из которых имеет свою предметную область, на которой фокусируется деятельность учащихся.

В разделе «Забавные механизмы» основной предметной областью является физика. В игровой и практической деятельности дети знакомятся с основными видами движения, с принципами работы рычагов, вращением и ременными передачами.

В разделе «Звери» основной является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение (использование датчиков расстояния).

Математика становится основной областью в теме «Футбол», где требуются измерительные навыки, устный счет, знание основных арифметических действий, а также основы программирования.

Раздел «Приключения» сфокусирован на развитии коммуникативных умений и навыков.

Процесс обучения состоит из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть, направленная на творческую деятельность обучаемых.

3.3. Содержание программы «Введение в робототехнику: «Lego WeDo и Физика роботов», 1 год обучения

Тема 1. Инструктаж по ТБ (Приложение №2)
Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Введение в робототехнику
Теория:
Знакомство с LEGO – коммутатором. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Решение простейших задач. Цикл. Перечень терминов. Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш.
Практика:
Решение простейших задач.
Тема 2. Основы конструирования. Первые шаги. Простейшие механизмы
Теория:
Принципы крепления деталей. Рычаг. Мотор и ось, Зубчатые колеса. Передаточное отношение. Повышающая передача, Понижающая передача, Холостая передача, Ременная передача и перекрестная ременная передача, Червячная зубчатая передача. Коронное зубчатое колесо. Кулачок.
Практика:
Измерения (Решение практических задач). Названия и принципы крепления деталей: мотор и ось, зубчатые колеса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, датчик наклона, шкивы и ремни, перекрестная ременная передача, снижение скорости, увеличение скорости, датчик расстояния, коронное зубчатое колесо, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.
Блок «Цикл». Блок «Прибавить к Экрану». Блок «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма». Маркировка. Строительство высокой башни. Хватательный механизм. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Зачет – тестирование
Тема 3. Забавные механизмы
Теория:
Механические модели «Забавные механизмы» - создание моделей с использованием мотора и Лего-коммутатора. Роботы-автомобили, тягачи. Основной предметной областью является физика. Знакомство с зубчатыми и ременными передачами и передаточными отношениями, рычагами и кулачками.
Практика:
3.1. модель «Танцующие птицы»
3.2. модель «Умная вертушка»
3.3. модель «Обезьяна-барабанщица»
3.4. модель «Вращающийся маяк
3.5. модель «Мешалка для теста»
Зачет:
Зачет – состоит из 2-х частей:
1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
2 – написание программы в среде Lego WeDo.
Тема 4. Механические модели «Звери»
Теория:
Создание моделей с использованием мотора, Лего-коммутатора и датчиков наклона и расстояния. Основной предметной областью является технология реакции системы на окружение.
Практика:
4.1. модель «Дракон»
4.2. модель «Рычащий лев»
4.3. модель «Порхающая птица»

4.4. модель «Голодный аллигатор»
4.5. модель «Механическая собака»
4.6. модель «Крокодил»

Зачет:

Зачет – состоит из 2-х частей:
1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
2 – написание программы в среде Lego WeDo.

Тема 5. Механические модели «Футбол»

Теория:

Основной предметной область является математика. Измерение расстояния, подсчет голов и промахов.

Практика:

5.1. модель «Нападающий»
5.2. модель «Мельница»
5.3. модель «Вратарь»
5.4. Модель поршневого насоса
5.5. модель «Ликующие болельщики»
5.6. модель «Балеринки»

Зачет:

Зачет – состоит из 2-х частей:
1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
2 – написание программы в среде Lego WeDo.

Тема 6. Механические модели «Приключения»

Теория:

Развитие речи, учащиеся выстраивают диалоги, описывают приключения.

Практика:

6.1. модель «Спасение самолета»
6.2. модель «Корабль с двигателем-винтом»
6.3. модель «Спасение от великана»
6.4. модель «Подъемный кран на строительстве высокого дома»
6.5. модель «Непотопляемый парусник»
6.6. модель «Ракета»
6.7. модель Аттракцион «Чертово колесо»

Зачет:

Зачет – состоит из 2-х частей:
1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
2 – написание программы в среде Lego WeDo.

Тема 7. Роботы LEGO WeDo. Идем дальше

Теория:

Создание более сложных моделей с использованием двух моторов, двух датчиков наклона и расстояния. Модели могут выполнять более сложные действия - повороты, зигзаги, движение по линии, движение вдоль стенки.

Практика:

7.1. модель «Цветок Венерина мухоловка»
7.2. модель «Веселая карусель»
7.3. модель «Гигантские качели»
7.4. модель «Машинка с двумя моторами»
7.5. модель «Катер»
7.6. модель «Ветряная мельница»
7.7. модель «Верхом на драконе»

Зачет:

Зачет – состоит из 2-х частей:
1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
2 – написание программы в среде Lego WeDo.

Тема 8. Игры роботов
Теория:
Футбол. Простейший искусственный интеллект.
Практика:
Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.
Тема 9. Состязания роботов
Теория:
Изучение правил и регламента соревнований.
Практика:
Подготовка команд для участия в открытых соревнованиях по робототехнике.
Тема 10. Творческие проекты
Теория:
Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.
Практика:

1. Роботы-помощники человека
2. Роботы-артисты
3. Свободные темы.

Тема 11. Участие в соревнованиях.
Участие в соревнованиях «Юный конструктор».
Тема 12. Зачеты.
Практика:
Создание модели по собственному проекту.
Тема 13. Контроль качества освоения знаний.
Практика:
Выполнение тестов и сборка видеоролика.
Тема 14. Летние занятия.
Теория:
Введение. История развития робототехники. Введение понятия «Робот». Классификация роботов. Сферы применения.
Практика:

- Изучение лего-деталей конструктора «Технология и Физика».
- Изучение механизмов и правил крепления деталей.
- Передаточное отношение.
- Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача.
- Основы конструирования.

3.4. Планируемые результаты 1-го года обучения.

Личностные:

- уметь работать в команде;
- творчески относиться к решению поставленных задач;
- иметь активную гражданскую позицию.

Метапредметные:

- использовать самостоятельно предложенный педагогом дидактический материал;
- знать основной состав и назначение аппаратной части персонального компьютера;
- работать на персональном компьютере;
- знать основные положения работы в команде.

Предметные:

- создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу;

- освоить основные принципы программирования в среде LEGO WEDO;
- знать элементы конструктора LEGO WEDO, владеть терминологией;
- знать и уметь использовать на практике виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- работать с Lego-конструктором;
- демонстрировать технические возможности роботов.

3.5. Календарно-тематическое планирование 1-го года обучения

№	Дата проведения	Кол-во часов	Раздел	Тема	Методическое обеспечение
1		2	Вводные занятия 4	Инструктаж по технике безопасности и правилам дорожного движения.	Рассказ, конструкторы lego wedo, персональные компьютеры, программное обеспечение lego wedo.
2		2		Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	Рассказ, конструкторы lego wedo, персональные компьютеры, программное обеспечение lego wedo.
3		2	Основы конструирования 12	Название деталей. Зубчатые колеса.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
4		2		Принципы крепления деталей	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
5		2		Первые шаги. Мотор и ось. Датчики.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
6		2		Первые шаги. Снижение и увеличение скорости.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
7		2		Первые шаги. Шкивы и ремни. Ременные передачи.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
8		2		Зачет-тестирование. Вводный контроль.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
9		2	Забавные	Модели «Забавные механизмы» (механизмы	Персональные компьютеры, ПО: lego

			механизмы 14	с использованием электромотора и батарейного блока).	wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
10		2		Модель «Танцующие птицы.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
11		2		Модель «Умная вертушка».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
12		2		Модель «Обезьяна-барабанщица».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
13		2		Модель «Вращающийся маяк».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
14		2		Модель «Мешалка для теста».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
15		2		Зачет.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
16		2	Звери 16	Модели «Звери» (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego).	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
17		2		Модель «Дракон».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
18		2		Модель «Рычащий лев».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
19		2		Модель «Порхающая птица».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.

20		2		Модель «Голодный аллигатор».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
21		2		Модель «Механическая собака».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
22		2		Модель «Порхающая птица».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
23		2		Зачет.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
24		2	Футбол 16	Модели «Футбол».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
25		2		Модель «Нападающий».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
26		2		Модель «Мельница».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
27		2		Модель «Вратарь».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
28		2		Модель поршневого насоса.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
29		2		Модель «Ликующие болельщики».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
30		2		Модель «Балеринки». Инструктаж по технике безопасности и правилам	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор

				дорожного движения.	lego wedo, рабочие листы.
31		2		Зачет.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
32		2	Приключения 18	Модели «Приключения».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
33		2		Модель «Спасение самолета».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
34		2		Модель «Корабль с двигателем-винтом».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
35		2		Модель «Спасение от великана».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
36		2		Модель «Подъемный кран на строительстве высокого дома».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
37		2		Модель «Непотопляемый парусник».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
38		2		Модель «Ракета».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
39		2		Модель «Аттракцион «Чертово колесо»».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
40		2		Зачет.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
41		2	Идем дальше	Роботы LEGO WeDo.	Персональные

			18	Идем дальше.	компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
42		2		Модель «Цветок Венерина мухоловка».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
43		2		Модель «Веселая карусель».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
44		2		Модель «Гигантские качели».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
45		2		Модель «Машинка с двумя моторами».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
46		2		Модель «Катер».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
47		2		Модель «Ветряная мельница».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
48		2		Модель «Верхом на драконе».	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
49		2		Зачет.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
50		2	Игры роботов 18	Игры роботов. Футбол	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
51		2		Игры роботов. Сумо	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие

					листы.
52		2		Игры роботов. Тягач	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
53		2		Игры роботов. Арбалет	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
54		2		Игры роботов. Катапульта	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
55		2		Игры роботов. Теннис Инструктаж по технике безопасности и правилам дорожного движения.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
56		2		Игры роботов.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
57		2		Игры роботов. Гонки авто	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
58		2		Игры роботов.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
59		2	Состязание роботов 8	Состязания роботов. Футбол	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
60		2		Состязания роботов. Тягач	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
61		2		Состязания роботов. Сумо	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
62		2		Состязания роботов. Катапульта	Персональные компьютеры, ПО: lego

					wedo, конструктор lego wedo
63		2	Творческие проекты 10	Творческие проекты.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo
64		2		Творческие проекты.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo
65		2		Творческие проекты.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo
66		2		Творческие проекты.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
67		2		Творческие проекты.	
68		2	Соревнования 6	Участие в соревнованиях.	
69		2		Участие в соревнованиях.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
70		2		Участие в соревнованиях.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
71		2	Зачеты. 4	Зачеты.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
72		2		Зачеты.	Персональные компьютеры, ПО: lego wedo, конструктор lego wedo, рабочие листы.
73		2	Летние занятия 16	Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	Персональные компьютеры, ПО: «ТиФ», конструктор «ТиФ», рабочие листы.
74		2		Изучение лего-деталей конструктора «ТиФ».	Персональные компьютеры, ПО: «ТиФ», конструктор «ТиФ», рабочие листы.

75		2		Изучение механизмов и правил крепления деталей.	Персональные компьютеры, ПО: «ТиФ», конструктор «ТиФ», рабочие листы.
76		2		Передаточное отношение.	Персональные компьютеры, ПО: «ТиФ», конструктор «ТиФ», рабочие листы.
77		2		Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача.	Персональные компьютеры, ПО: «ТиФ», конструктор «ТиФ», рабочие листы.
78		2		Основы конструирования	Персональные компьютеры, ПО: «ТиФ», конструктор «ТиФ», рабочие листы.
79		2		Основы конструирования	Персональные компьютеры, ПО: «ТиФ», конструктор «ТиФ», рабочие листы.
80		2		Основы конструирования	Персональные компьютеры, ПО: «ТиФ», конструктор «ТиФ», рабочие листы.
	Всего		160		

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПбГЦДТТ
_____ А.Н. Думанский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеразвивающей программе

«ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ:
«LEGO WEDO И ФИЗИКА РОБОТОВ»

20__ – 20__ учебный год

Год обучения 2

Группа № _

Голубева Виктория Владимировна,
педагог дополнительного образования
СПбГЦДТТ

4. Рабочая программа 2-го года обучения

4.1. Цели и задачи второго года обучения

Рабочая программа 2-го года обучения составлена на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Введение в робототехнику: «Lego WeDo и Физика роботов».

Основной целью рабочей программы второго года является *создание условий для формирования компетенций обучающихся в конструировании, программировании и создании роботов на основе конструктора Технология и Физика и программного обеспечения Lego WeDo, для ориентации школьников на техническое творчество.*

Для достижения поставленной цели в рамках настоящей программы решаются следующие **задачи.**

Задачи:

Образовательные:

- освоение алгоритмов решения ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
- расширение словарного запаса и развитие навыков общения, необходимых для презентации модели;
- формирование аналитических и информационных умений;
- знакомство с этапами и методами проведения экспериментального исследования;
- изучение способов построения трехмерных моделей по двухмерным чертежам, программирование заданного поведения модели;

Развивающие:

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие навыков письменной и устной речи для создания и воспроизведения сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
- формирование коммуникативных способностей, умения работать в коллективе;

Воспитательные:

- формирование активной гражданской позиции;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

4.2. Особенности организации образовательного процесса 2- года обучения

В образовательном процессе второго года сохраняется деление учебного материала на теорию и практику. Программа имеет практико-ориентированный характер, так как большее количество времени отведено на освоение приемов и способов творческой и технической деятельности

Практические занятия отводятся и для проектной деятельности учащихся, которая теперь становится основной. Обучающиеся работают над поставленной педагогом технической задачей самостоятельно, в парах. Возможно разделение ролей на конструктора и программиста. Педагог выступает в роли консультанта. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент педагога.

4.3. Содержание программы «Введение в робототехнику: «Lego WeDo и Физика роботов», 2 год обучения

1. Вводное занятие

Теория:

Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Практика:

Свободное занятие по теме «Конструкция». Самостоятельная творческая работа учащихся.

2. «Простые механизмы. Теоретическая механика»

2.1. Простые механизмы и их применение

Теория:

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Практика:

Конструирование рычажных механизмов. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки».

Свободное занятие по теме «Простые механизмы». Самостоятельная проектная работа учащихся.

Подведение итогов: проверочная работа по теме «Простые механизмы».

Тема 2.2. Механические передачи

Теория:

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач **в** технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Практика:

Свободное занятие по теме «Ременные и зубчатые передачи». Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».

Тема 2.3. Изготовление моделей с различными механическими передачами

Практика:

Изготовление моделей с различными механическими передачами: ременными, зубчатыми, реечными. Изготовление моделей с повышающими и понижающими передачами.

Тема 3. «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема 3.1 Конструирование модели «Уборочная машина»

Теория:

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Практика:

Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема 3.2. Игра «Большая рыбалка»

Теория:

Использование механизмов, облегчающих работу.

Практика:

Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».
Подведение итогов: Соревнование.

Тема 3.3. Свободное качение

Теория:

Измерение расстояния. Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная). Трение и сопротивление воздуха.

Практика:

Сборка модели - измеритель**.** Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема 3.4. Конструирование модели «Механический молоток»

Теория:

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция.

Практика:

Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Подведение итогов: Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Тема 4. «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема 4.1. Конструирование модели «Измерительная тележка»

Теория:

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния.

Практика:

Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема 4.2. Конструирование модели «Почтовые весы»

Практика:

Измерение массы, калибровка и считывание масс.

Сборка модели «Почтовые весы». Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема 4.3. Конструирование модели «Таймер»

Практика:

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Тема 5. «Энергия. Использование сил природы»

Тема 5.1. Энергия природы

Теория:

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь.

Практика:

Сборка модели «Ветряная мельница». Использование механизмов - повышающая, понижающая зубчатая передача. Самостоятельная проектная работа по теме «Использование понижающей передачи».

Тема 5.2. Энергия ветра

Теория:

Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь.

Практика:

Сборка модели – «Буер»**.** Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Использование силы ветра».

Тема 5.3. Инерция

Теория:

Трение о воздух, инерция, накопление, использование энергии.
Практика:
Сборка модели – «Буер». Использование механизмов - повышающая зубчатая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Полезное использование инерции».
Тема 5.4. Магнетизм
Теория:
Свойства магнитов, сила, магнитные и немагнитные материалы.
Практика:
Сборка модели - Магнитная птица. Использование механизмов - Рычаги, кулачки. Подведение итогов. Соревнование.
Тема 6. «Машины с электроприводом»
Тема 6.1. Конструирование модели «Тягач»
Теория:
Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).
Практика:
Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».
Тема 6.2. Конструирование модели «Гоночный автомобиль»
Практика:
Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.
Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».
Тема 6.3. Конструирование модели «Скороход»
Практика:
Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.
Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».
Тема 6.4. Конструирование модели «Робопёс»
Теория:
Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.
Практика:
Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».
Тема 7. «Индивидуальная работа над проектами»
Практика:
Темы для индивидуальных проектов:
- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь»;
- «Шагающие роботы»;
- «Гоночные автомобили»;
- «Роботы-сумоисты»;
- «Роботы-тягачи».

Тема 8. Итоговое занятие
Практика:
Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Тема 9. Контроль качества освоения знаний
Практика: Выполнение тестов
Летние задания. Основы робототехники
Теория:
Инструктаж по технике безопасности. Введение в: информатику, кибернетику, робототехнику. Изучение механизмов и правил крепления деталей.
Практика:
Знакомство с лего-деталями. Введение в программирование.

4.4. Планируемые результаты 2 года обучения

Личностные:

- концентрировать внимание, память, личностный потенциал при решении творческих технических задач;
- уметь работать в команде;
- нести ответственность за результат и принятые решения;
- иметь активную гражданскую позицию.

Метапредметные:

- владеть технической терминологией;
- применять теоретические знания и положения на практике;
- составлять и редактировать программы;
- поэтапно осуществлять проектную деятельность;
- организовывать защиту своей итоговой разработки;
- организовывать свою самостоятельную учебную и практическую деятельность.

Предметные:

- освоить основные принципы моделирования в LEGO;
- знать и уметь использовать на практике виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- демонстрировать конструктивные особенности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать программы на компьютере для разных типов роботов.

4.5. Календарно-тематическое планирование 2 –го года обучения.

№	Дата проведения	Кол-во часов по уп	Раздел	Тема	Методическое обеспечение
1		2	Вводные занятия 2	Инструктаж по технике безопасности и правилам дорожного движения.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика. Презентация «Название деталей конструктора Технология и физика 9686».
2		2	Простые механизмы. Теоретическая механика 44 Контроль качества освоения знаний 2	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика. Презентация «Знакомство с конструктором «Технология и физика9686».
3		2		Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
4		2		Рычаг и его применение. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
5		2		Вводный контроль	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
6		2		Конструирование рычажных механизмов.	Рассказ, конструкторы Технология и физика,

					персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
7		2		Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
8		2		Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
9		2		Блоки, их виды. Применение блоков в технике.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
10		2		Построение сложных моделей по теме «Блоки».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
11		2		Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
12		2		Свободное занятие по теме «Простые механизмы».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
13		2		Свободное занятие по теме «Простые механизмы».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение

					Технология и физика.
14		2		Самостоятельная проектная работа учащихся.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
15		2		Подведение итогов: проверочная работа по теме «Простые механизмы».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
16		2		Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
17		2		Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика. Презентация «Виды передач в технике».
18		2		Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
19		2		Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
20		2		Свободное занятие по теме «Ременные и зубчатые передачи».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.

21		2		Самостоятельная творческая работа учащихся.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
22		2		Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
23		2		Изготовление моделей с различными механическими передачами: ременными, зубчатыми, реечными.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика. Рабочие бланки.
24		2		Изготовление моделей с повышающими и понижающими передачами.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика. Рабочие бланки.
25		2	Силы и движение. Прикладная механика 16	Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения. Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
26		2		Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика. Презентация «Снегоуборщик».
27		2		Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели -	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры,

				«удилище».	программное обеспечение Технология и физика.
28		2		Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
29		2		Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная). Трение и сопротивление воздуха.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
30		2		Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
31		2		Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
32		2		Подведение итогов: Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
33		2	Средства измерения. Прикладная математика 12 Промежуточный	Промежуточный контроль. Выполнение тестов.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Презентация

			Контроль 2		«Измерительные приборы».
34		2		Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
35		2		Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
36		2		Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели «Почтовые весы». Использование механизмов - рычаги, шестерни.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
37		2		Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
38		2		Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели – Таймер. Использование механизмов - шестерни.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика. Рабочие бланки.
39		2		Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
40		2	Энергия. Использование	Сила и движение. Возобновляемая	Рассказ, конструкторы Технология и физика,

			сил природы 16	энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь.	персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика. Презентация «Использование сил природы в жизни».
41		2		Сборка модели «Ветряная мельница». Использование механизмов - повышающая, понижающая зубчатая передача.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика. Рабочие бланки.
42		2		Самостоятельная проектная работа по теме «Использование понижающей передачи».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
43		2		Сборка модели - Буер. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
44		2		Подведение итогов: самостоятельная твор-ческая работа по теме «Использование силы ветра».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
45		2		Сборка модели – «Буер». Использование механизмов - повышающая зубчатая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Полезное использование инерции».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
46		2		Свойства магнитов, сила, магнитные и немагнитные материалы. Сборка модели -	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное

				Магнитная птица. Использование механизмов - Рычаги, кулачки.	обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
47		2		Подведение итогов. Соревнование.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
48		2	«Машины с электроприводом» 16	Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
49		2		Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
50		2		Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
51		2		Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
52		2		Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
53		2		Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное

					обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
54		2		Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
55		2		Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
56		2	Индивидуальная работа над проектами 30	Конструирование модели «Робот-четырехног».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
57		2		Конструирование модели «Катапульта».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
58		2		Конструирование модели «Ручная тележка».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
59		2		Конструирование модели «Лебедка».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика. Рабочие бланки.
60		2		Конструирование модели «Карусель».	Рассказ, конструкторы Технология и физика,

					персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
61		2		Конструирование модели «Наблюдательная вышка».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
62		2		Конструирование модели «Мост».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
63		2		Конструирование модели «Ралли по холмам».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
64		2		Конструирование модели «Волшебный замок».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
65		2		Конструирование модели «Подъемник».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
66		2		Конструирование модели «Почтовая штемпельная подушка».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
67		2		Конструирование модели «Ручной миксер».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение.

					Технология и физика.
68		2		Конструирование модели «Летучая мышь».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
69		2		Конструирование модели «Робот-шестиног».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
70		2		Конструирование модели «Робот-сумоист».	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
71		2	Контроль качества освоения знаний 2	Итоговый контроль. Выполнение тестов.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
72		2	Итоговое занятие	Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.	Рассказ, конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение. Технология и физика.
73		2	Основы робототехники 16	Инструктаж по технике безопасности. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	Проектор, конструктор NXT
74		2		Основы конструирования	Конструктор NXT, П.О., компьютер.
75		2		Основы конструирования	Конструктор NXT, П.О., компьютер.
76		2		Основы конструирования	Конструктор NXT, П.О., компьютер.
77		2		Основы конструирования	Конструктор NXT, П.О., компьютер.
78		2		Начало программирования.	Конструктор NXT, П.О., компьютер.

79		2		Алгоритмизация.	Конструктор NXT, П.О., компьютер.
80		2		Управление.	Конструктор NXT, П.О., компьютер.
	Всего		160		

5. Оценочные и методические материалы

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

- В течение учебного года предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании каждого года обучения учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании года проводится заключительный зачет.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.
- Для робототехников всех возрастов и уровней подготовки возможно участие открытых соревнованиях по робототехнике.
- И, наконец, ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

Процесс достижения поставленных целей и решения задач программы осуществляется в тесном контакте педагога и обучающихся, при этом реализуются различные методы осуществления учебного процесса.

Обучение: теоретические занятия и беседы в соответствии с учебным планом; изучение схем и чертежей устройств с микроконтроллерами; примеры написания прикладных управляющих и вспомогательных программ для задач автоматического управления; сборка действующих моделей роботов с электромеханическим приводом; решение творческих задач, как в составе творческих коллективов, так и индивидуально.

Стимулирование и мотивация учебно-познавательной деятельности: посещение профильных учебных учреждений и научно-производственных предприятий.

Воспитание: рассказы о выдающихся изобретателях и инженерах, индивидуальные беседы с учащимися, поощрение наиболее отличившихся в процессе обучения.

Контроль: контрольные задания на различных этапах обучения, мини-конкурсы на более полное и оригинальное решение отдельных задач управления.

Выбор методов обучения, в каждом конкретном случае, зависит от уровня знаний и подготовки обучающихся, при этом основное – побуждение учащихся к активному восприятию представляемой информации и выработка собственного подхода при решении задач технического проектирования.

5.1. Оценочные и методические материалы программы «Введение в робототехнику: «Lego WeDo и Физика роботов», 1 год обучения

№	Раздел программы	Форма занятий	Материально-техническое оснащение	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Инструктаж по ТБ Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Рассказ	Персональные компьютеры, операционная система, конструкторы для демонстрации.	Объяснительно-иллюстративный	Опрос
2	Основы конструирования	Рассказ, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы.	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский.	Практическое задание, зачет
3	Механические модели «Забавные механизмы»	Рассказ, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы.	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский.	Практическое задание, зачет
4	Механические модели «Звери»	Рассказ, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы.	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский.	Практическое задание, зачет
5	Механические модели «Футбол»	Рассказ, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы.	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский.	Практическое задание, состязания роботов, зачет
6	Механические модели «Приключения»	Рассказ, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие,	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский.	Практическое задание, состязания роботов, зачет

			рабочие листы.		
7	Роботы LEGO WeDo Идем дальше	Рассказ, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы.	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский.	Практическое задание, турнир
8	Игры роботов	Рассказ, тренировка, турнир	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo и Скретч, Конструкторы ”Lego Wedo”, Дополнительные устройства и датчики.	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский.	Практическое задание, состязания роботов
9	Состязания роботов	Рассказ, тренировка, турнир	Персональные компьютеры, Конструкторы ”Lego Wedo”, дополнительные устройства и датчики ПО: Lego Wedo.	Исследовательский.	Практическое задание, состязания роботов
10	Творческие проекты	Инд.задание	Персональные компьютеры, весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники.	Исследовательский.	Защита проекта
11	Соревнование	Турнир	Персональные компьютеры, Конструкторы ”Lego Wedo”, дополнительные устройства и датчики ПО: Lego Wedo.	Соревновательный.	Защита проекта, скоростная сборка модели
12	Зачеты	Турнир	Персональные компьютеры, Конструкторы ”Lego Wedo”, дополнительные устройства и датчики ПО: Lego Wedo.	Соревновательный.	Демонстрация и защита проекта
13	Контроль	Индивидуальные задания.	Персональные компьютеры, Конструкторы	Тестирование.	Тесты

			”Lego Wedo”, дополнительные устройства и датчики ПО: Lego Wedo.		

5.2. Оценочные и методические материалы программы «Введение в робототехнику: «Lego WeDo и Физика роботов», 2 год обучения

№п/п	Тема	Форма занятий	Методы и приёмы	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально-техническое оснащение
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам дорожного движения.	Комбинированное	Методы: словесный, наглядный, практический. Приёмы: инструктаж, рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, работа с раздаточным материалом, динамическая пауза.	Отпечатанный раздаточный материал.	Опрос, практическая работа	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
2	«Простые механизмы. Теоретическая механика»	Комбинированное	Методы: словесный, наглядный, практический. Приёмы: рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, работа с раздаточным материалом, практическая работа, динамическая пауза.	Отпечатанный раздаточный материал, распечатки заданий, электронные пособия.	Опрос, практическая и контрольная работы.	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
3	«Силы и движение. Прикладная механика»	Комбинированное	Методы: словесный, наглядный, практический. Приёмы: рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, работа с раздаточным материалом, практическая работа, динамическая пауза.	Отпечатанный раздаточный материал, распечатки заданий, электронные пособия.	Опрос, практическая и контрольная работы.	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
4	«Средства измерения. Прикладная математика»	Комбинированное	Методы: словесный, наглядный, практический. Приёмы: рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, работа с раздаточным материалом, практическая работа, динамическая пауза.	Отпечатанный раздаточный материал, распечатки заданий, электронные пособия.	Опрос, практическая и контрольная работы.	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
5	«Энергия. Использование сил природы»	Комбинированное	Методы: словесный, наглядный, практический. Приёмы: рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, работа с раздаточным материалом, практическая работа, динамическая пауза.	Отпечатанный раздаточный материал, распечатки заданий, электронные пособия.	Опрос, практическая и контрольная работы.	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
6	«Машины с электроприводом»	Комбинированное	Методы: словесный, наглядный, практический. Приёмы: рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, работа с раздаточным материалом, практическая работа, динамическая пауза.	Отпечатанный раздаточный материал, распечатки заданий, электронные пособия.	Опрос, практическая и контрольная работы.	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
7	«Индивидуальная работа над	Комбинированное	Методы: словесный, наглядный,	Отпечатанный раздаточный	Опрос, практическа	Конструкторы Технология и

	проектами»		практический. Приёмы: рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, работа с раздаточным материалом, практическая работа, динамическая пауза.	материал, распечатки заданий, электронные пособия.	я и контрольна я работы.	физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
8	Итоговое занятие	Комбинир ованное	Методы: словесный, наглядный, практический. Приёмы: рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, работа с раздаточным материалом, практическая работа, самостоятельная работа, динамическая пауза.	Отпечатанный раздаточный материал, распечатки заданий, электронные пособия.	Опрос, практическа я и контрольна я работы.	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
9	Контроль качества освоения знаний	Комбинир ованное	Методы: словесный, наглядный, практический. Приёмы: рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, работа с раздаточным материалом, практическая работа, динамическая пауза.	Отпечатанный раздаточный материал, распечатки заданий, электронные пособия.	Опрос, практическа я и контрольна я работы.	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.

Перечень материалов учебно-методического комплекса Приложение к дополнительной общеобразовательной программе «Введение в робототехнику: «Lego WeDo и Физика роботов»

№	Раздел	Содержание
1	***Нормативное обеспечение***	
		Список нормативных документов 1. Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 2. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации // Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р 3. Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011-2020 гг. «Петербургская Школа 2020» // Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010 4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р 5. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей» // Протокол от 30.11.2016 № 11 Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 6. Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства // Указ Президента РФ от 29.05.2017 № 240 7. Региональный проект «Доступное дополнительное образование для детей в Санкт-Петербурге на 2017-2020 годы» // Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 21.07.2017 № 2398-р 8. Методические рекомендации о механизмах привлечения организаций дополнительного образования детей к профилактике правонарушений несовершеннолетних // Письмо Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 19.05.2017 № 03-12-247/17-0-2 9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию // Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 01.03.2017 № 617-р

		10. Закон Санкт-Петербурга «О патриотическом воспитании в Санкт-Петербурге» // Закон Санкт-Петербурга от 18.07.2016 № 453-87 11. Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы» // Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2015 № 1493 12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) // Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 13. Об утверждении правил выявления детей, проявивших выдающие способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития // Постановление Правительства Российской Федерации от 17.11.2015 № 1239 14. 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 15. О государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие образования в Санкт-Петербурге на 2015-2020 годы» //Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 04.06.2014 № 453 16. Рекомендации по составлению положения о творческом мероприятии с детьми (конкурс, фестиваль, выставка и т.п.) в системе дополнительного образования детей Санкт-Петербурга // Письмо Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 24.03.2014 № 03-20-1103/14-0-0 17. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства образования и науки РФ от29.08.2013 № 1008 18. Об образовании в Санкт-Петербурге // Закон Санкт-Петербурга от 17.07.2013 № 461-83 19. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» // Утверждена Президентом РФ 04.02.2010, ПР-271

		20. Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 года // Постановление Правительства РФ от 04.10.2000 № 751
		Инструкции по технике безопасности по направлению деятельности 1. Инструкция № 1 по пожарной безопасности в СПб ЦД(Ю)ТТ. 2. Инструкция № ИОТ-031-2015 по охране труда по охране труда обучающихся (вводный инструктаж). 3. Инструкция № ИОТ- 002-2015 для педагога дополнительного образования 4. Инструкция № ИОТ-027-2015 при использовании технических средств обучения в учреждении 5. Инструкция № ИОТ-045-2015 при работе на компьютерах (для учащихся)
		Положения по массовым мероприятиям, в которых принимают участие обучающиеся 1. Инструкция № ИОТ- 011-2015 при проведении массовых мероприятий 2. Инструкция № ИОТ-040-2015 при проведении массовых выездных мероприятий (для учащихся) **3.** Инструкция № ИОТ-058-2015 правила поведения при проведении массовых мероприятиях для учащихся.
2	***Методические материалы для педагогов***	
		Методическое пособие, разработка, сценарий, рекомендации для педагогов (из опыта работы других ПДО). 1. Методическое пособие «Знакомство с Робототехникой на базе конструктора ПервоРобот LEGO WeDo». И.А. Порохова. - СПб. СПбПИНТО ООО «Интокс», 2010г. 2. Роботы Lego WeDo. От игры к управлению. Порохова И. А. - СПб. СПбПИНТО ООО «Интокс», 2012г.
		Разработки открытых занятий.
		Приложение 2.1.
3	***Учебно-методические материалы для учащихся***	
		Карточки (подборки заданий по темам), схемы сборки.
		Приложение 3.1.
		Образцы моделей
		Приложение № 3.2.
4	***Диагностические и контрольные материалы***	
		Входной контроль.
		Приложение №4.1.
		Промежуточный контроль.
		Приложение №4.2.
		Итоговый контроль.
		Приложение №4.3.
		Материалы по диагностике развития творческих способностей, мышления
		Приложение №4.4.
5	***Средства обучения (материалы по использованию современных средств обучения в образовательном процессе, например, ЭОР, ТСО и др.)***	

		Презентации к используемым различным аудио-, видео-, мультимедийным материалам.
		Приложение 5.1.
		Наличие странички на прочих сайтах Группа в контакте: club101908117
6	***Воспитательная работа***	
		Анкеты для детей.
		Приложение 6.1.
		Анкеты для родителей.
		Приложение 6.2

6. Информационные источники

Для педагога:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. - СПб: Наука, 2010.
2. Методическое пособие «Знакомство с Робототехникой на базе конструктора ПервоРобот LEGO WeDo». И.А. Порохова. - СПб. СПбПИНТО ООО «Интокс», 2010г.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
4. Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT.
5. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. - College House Enterprises, LLC, 2007.
6. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/
7. http://www.legoengineering.com/
8. Руководство по использованию среды Скретч http://rcokoit.ru/dld/metodsupport/scratch1.pdf.

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. - СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. - СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
4. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
5. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. - М: Эксмо, 2002.
6. Методическое пособие «Знакомство с Робототехникой на базе конструктора ПервоРобот LEGO WeDo». И.А. Порохова. - СПб. СПбПИНТО ООО «Интокс», 2010.
7. «Индустрия развлечения»: книга для учителя, сборник проектов. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008.
8. Основы робототехники. В. Л. Конюх. Серия: Высшее образование – 2008.
9. Основы робототехники (+ CD-ROM). Е. И. Юревич. Серия: Учебное пособие. - СПБ: БХВ-Петербург, 2007.
10. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Серия: Электроника для начинающего гения. - М., НТ Пресс, 2007.

Электронные ресурсы:

1. LEGO WEDO. Книга для учителя.
2. LEGO Технология и физика. Книга для учителя.
3. Знакомство с робототехникой на базе конструктора LEGO WEDO И.А.Порохова Методическое пособие. Образовательный центр «ИНТОКС»
4. Роботы Lego WeDo. От игры к управлению Методическое пособие. И.А.Порохова.-Санкт-Петербург, 2012.