ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №174
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
ИМЕНИ И.К. БЕЛЕЦКОГО

РАЗРАБОТАНА и ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Государственного бюджетного
общеобразовательного учреждения
средней общеобразовательной школы № 174
Центрального района Санкт-Петербурга
имени И.К. Белецкого.
Протокол от «30» августа 2022г. № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Государственного бюджетного
общеобразовательного учреждения
средней общеобразовательной школы № 174
Центрального района Санкт-Петербурга
имени И.К. Белецкого
_____О. В. Финагина

Введено в действие с 01.09.2022 г.
приказом от «01» сентября 2022 г. №

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника Lego»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7-13 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Ляушко Евгения Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка 3
1.1. Основные характеристики программы 3
1.2. Направленность образовательной программы 4
1.3. Актуальность и новизна 4
1.4. Педагогическая целесообразность 4
1.5. Цели и задачи образовательной программы 4
1.6. Условия организации учебно-воспитательного процесса 6
1.7. Форма и режим занятий 6
1.8. Формы организации занятий 6
1.9. Ожидаемые результаты и способы их проверки 7
1.10. Способы проверки результативности 8
2. Организационно-педагогические условия реализации программы первого года обучения 9
2.1. Календарный учебный график первого года обучения 9
2.2. Задачи первого года обучения 9
2.3. Учебно-тематический план первого года обучения 10
2.4. Содержание первого года обучения 13
2.5. Планируемые результаты первого года обучения 15
3. Организационно-педагогические условия реализации программы второго года обучения 16
3.1. Календарный учебный график второго года обучения 17
3.2. Задачи второго года обучения 17
3.3. Учебно-тематический план второго года обучения 18
3.4. Содержание второго года обучения 22
3.5. Планируемые результаты второго года обучения: 26
4. Методическое и материально-техническое обеспечение первого года обучения 27
5. Методическое и материально-техническое обеспечение второго года обучения 28
6. Список литературы 31
6.1. Литература для педагога: 31
6.2. Литература для детей: 31
6.3. Электронные ресурсы: 31
7. Приложения 32

1. Пояснительная записка

1.1. Основные характеристики программы

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 так же смогут создать своих собственных роботов.

Программа оформлена в соответствии с ФЗ от 29.12.12. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ», Приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Распоряжение Комитета по образованию от 01.03.2017 №617-р), Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р), Уставом ГБОУ школы №174.

1.2. Направленность образовательной программы

Данная программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность.

1.3. 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.

Новизна программы заключается в том, что программа адаптирована к обучению конструированию роботов и программированию детей 7-12 лет, занятия конструированием, программированием, исследованиями, написание отчетов, а также общение в процессе работы способствует разностороннему развитию учащихся. Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе Лего открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов

1.4. Педагогическая целесообразность

Введение образовательной программы «Робототехника Lego WeDo» 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.

1.5. Цели и задачи образовательной программы

Цель

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников посредством робототехники.

Задачи

Образовательные

- Творческое мышление при создании действующих моделей.
- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.
- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся.
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие

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

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

1.6. Условия организации учебно-воспитательного процесса

Данная программа предназначена для обучения детей 7-12 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 детей без специальной подготовки, по результатам собеседования или тестирования.

Ресурсное обеспечение

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».

1.7. Форма и режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 часов).

1.8. Формы организации занятий

Основная форма занятий

Основной формой занятий является комбинированное занятие.

Изучение раздела Первые шаги, а затем переход к Комплекту заданий. Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают самостоятельно, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы Lego WeDo. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера через лего-коммутатор готовой модели робота, и проводятся испытания. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. 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.

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.

1.9. Ожидаемые результаты и способы их проверки

По окончании освоения программы учащийся:

Первый год

должен знать:

- основной состав и назначение аппаратной части персонального компьютера;
- основные принципы программирования в среде LEGO WEDO;
- элементы конструктора LEGO WEDO;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

должен уметь:

- работать на персональном компьютере;
- создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу;
- создавать программы компьютере для различных роботов;
- использовать самостоятельно дидактический материал;
- работать с Lego-конструктором;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- творчески относиться к решению поставленных задач.

Второй год

должен знать:

- основные принципы моделирования в LEGO;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов.

должен уметь:

- применять теоретические знания на практике;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- составлять и редактировать программы;
- организовывать деятельность;
- организовывать защиту своей итоговой разработки.

1.10. Способы проверки результативности

- 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.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы первого года обучения

2.1. Календарный учебный график первого года обучения

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2022	25.05.2023	36	72	144	2 раза по 2 часа

2.2. Задачи первого года обучения

Образовательные

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

2.3. Учебно-тематический план первого года обучения

	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту	Примечание
1	Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Введение в робототехнику	2			
2	Основы конструирования. Первые шаги. Простейшие механизмы	2			
3	Принципы крепления деталей	2			
4	Первые шаги. Мотор и ось. Датчики	2			
5	Первые шаги. Снижение и увеличение скорости	2			
6	Первые шаги. Шкивы и ремни. Ременные передачи	2			
7	Зачет-тестирование	2			
8	Механические модели «Приключения»	2			
9	Модель «Спасение самолета»	2			
10	Модель «Корабль с двигателем-винтом»	2			
11	Модель «Спасение от великана»	2			
12	Модель «Подъемный кран на строительстве высокого дома»	2			
13	Модель «Непотопляемый парусник»	2			
14	Модель «Ракета»	2			
15	Модель «Аттракцион «Чертово колесо»	2			
16	Модель «Аттракцион «Чертово колесо»	2			

17	Зачет	2			
18	Зачет	2			
19	Роботы LEGO WeDo. Идем дальше	2			
20	Роботы LEGO WeDo. Идем дальше	2			
21	Модель «Цветок Венерина мухоловка»	2			
22	Модель «Цветок Венерина мухоловка»	2			
23	Модель «Веселая карусель»	2			
24	Модель «Веселая карусель»	2			
25	Модель «Гигантские качели»	2			
26	Модель «Гигантские качели»	2			
27	Модель «Машинка с двумя моторами»	2			
28	Модель «Машинка с двумя моторами»	2			
29	Модель «Катер»	2			
30	Модель «Катер»	2			
31	Модель «Верхом на драконе»	2			
32	Модель «Верхом на драконе»	2			
33	Зачет	2			
34	Зачет	2			
35	Игры роботов	2			
36	Игры роботов	2			
37	Игры роботов	2			

38	Игры роботов	2			
39	Состязания роботов	2			
40	Состязания роботов	2			
41	Творческие проекты	2			
42	Творческие проекты	2			
43	Творческие проекты	2			
44	Творческие проекты	2			
45	Творческие проекты	2			
46	Творческие проекты	2			
47	Зачет	2			
48	Зачет	2			
49	Контроль качества освоения знаний	2			
50	Контроль качества освоения знаний	2			
51	Введение понятия «Робот». Классификация роботов. Сферы применения. История развития робототехники.	2			
52	Введение понятия «Робот». Классификация роботов. Сферы применения. История развития робототехники.	2			
53	Изучение лего-деталей конструктора «Технология и Физика»	2			
54	Изучение лего-деталей конструктора «Технология и Физика»	2			
55	Изучение механизмов и правил крепления деталей.	2			
56	Изучение механизмов и	2			

	правил крепления деталей.				
57	Передаточное отношение.	2			
58	Передаточное отношение.	2			
59	Передаточное отношение.	2			
60	Виды механической передачи.	2			
61	Виды механической передачи.	2			
62	Виды механической передачи.	2			
63	Зубчатая и ременная передача.	2			
64	Зубчатая и ременная передача.	2			
65	Основы конструирования.	2			
66	Основы конструирования.	2			
67	Проектные задания. Роботы	2			
68	Проектные задания. Роботы	2			
69	Проектные задания. Роботы	2			
70	Проектные задания. Роботы	2			
71	Зачет	2			
72	Зачет	2			

2.4. Содержание первого года обучения

Тема 1. Инструктаж по ТБ. 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. Механические модели «Приключения»
Теория:
Развитие речи, учащиеся выстраивают диалоги, описывают приключения.
Практика:
Модель «Спасение самолета», модель «Корабль с двигателем-винтом», модель «Спасение от великана», модель «Подъемный кран на строительстве высокого дома», модель «Непотопляемый парусник», модель «Ракета», 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 4. 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:
Модель «Цветок Венерина мухоловка», модель «Веселая карусель», модель «Гигантские качели», модель «Машинка с двумя моторами», модель «Катер», модель «Ветряная мельница», 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 5. Игры роботов
Теория:
Футбол. Простейший искусственный интеллект.
Практика:

Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Тема 6. Состязания роботов
Теория:
Изучение правил и регламента соревнований.
Практика:
Подготовка команд для участия в открытых соревнованиях по робототехнике.

Тема 7. Творческие проекты
Теория:
Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.
Практика:

- Роботы-помощники человека
- Роботы-артисты
- Свободные темы.

Тема 8. Участие в соревнованиях
Участие в соревнованиях «Юный конструктор»

Тема 9. Зачеты
Практика:
Создание модели по собственному проекту

Тема 10. Контроль качества освоения знаний
Практика:
Выполнение тестов и сборка видеоролика

Тема 11. Проектные задания. Роботы
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.

2.5. Планируемые результаты первого года обучения
Образовательные

- самостоятельное решение ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов;

- создание творческих проектов - роботов или механизмов, выполняющих поставленную задачу.

Развивающие

- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- развитие мышления конструктора-изобретателя при решении самостоятельных задачах по механике;
- строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей;
- выступления на внешних состязаниях роботов;
- самостоятельное создание и защита творческого проекта.

Воспитательные

- проявление стремления к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов;
- участие в научных конференциях, открытых состязаниях роботов и свободное творчество;
- регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке;
- применение теоретических знаний на практике;
- самостоятельное использование дидактического материала;
- самостоятельная организация деятельности;
- организация защиты своей итоговой разработки.

К окончанию первого года обучающийся

должен знать:

- основной состав и назначение аппаратной части персонального компьютера;
- основные принципы программирования в среде LEGO WEDO;
- элементы конструктора LEGO WEDO;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

должен уметь:

- работать на персональном компьютере;
- создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу;
- создавать программы компьютере для различных роботов;
- использовать самостоятельно дидактический материал;
- работать с Lego-конструктором;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- творчески относиться к решению поставленных задач.

3. Организационно-педагогические условия реализации программы второго года обучения

3.1. Календарный учебный график второго года обучения

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2 год	01.09.2021	25.05.2022	36	72	144	2 раза по 2 часа

3.2. Задачи второго года обучения

Образовательные

- Творческое мышление при создании действующих моделей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.
- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие

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

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

3.3. Учебно-тематический план второго года обучения

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту	Примечание
1	Вводное занятие	2			
2	«Конструкция». Самостоятельная творческая работа учащихся.	2			
3	«Простые механизмы. Теоретическая механика»	2			
4	Простые механизмы и их применение	2			
5	Механические передачи	2			
6	«Ременные и зубчатые передачи». Самостоятельная творческая работа учащихся.	2			
7	Изготовление моделей с различными механическими передачами	2			
8	«Простые механизмы». Самостоятельная проектная работа учащихся.	2			
9	«Силы и движение. Прикладная механика»	2			
10	Конструирование модели «Уборочная машина»	2			
11	Творческая работа «Использование повышающей передачи в уборочной машине».	2			
12	Игра «Большая рыбалка»	2			

13	Свободное качение	2			
14	Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция.	2			
15	Конструирование модели «Механический молоток»	2			
16	Конструирование модели «Механический молоток»	2			
17	«Средства измерения. Прикладная математика»	2			
18	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2			
19	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2			
20	Конструирование модели «Почтовые весы»	2			
21	Конструирование модели «Почтовые весы»	2			
22	Конструирование модели «Таймер»	2			
23	Конструирование модели «Таймер»	2			
24	Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».	2			
25	Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».	2			
26	«Энергия. Использование сил природы»	2			
27	«Энергия. Использование сил природы»	2			
28	Энергия природы	2			
29	Энергия природы	2			

30	Самостоятельная проектная работа по теме «Использование понижающей передачи».	2			
31	Самостоятельная проектная работа по теме «Использование понижающей передачи».	2			
32	Энергия ветра	2			
33	Энергия ветра	2			
34	Самостоятельная творческая работа по теме «Использование силы ветра».	2			
35	Самостоятельная творческая работа по теме «Использование силы ветра».	2			
36	Инерция	2			
37	Инерция	2			
38	Самостоятельная творческая работа по теме «Полезное использование инерции»				
39	Самостоятельная творческая работа по теме «Полезное использование инерции»	2			
40	Магнетизм	2			
41	Магнетизм	2			
42	«Машины с электроприводом»	2			
43	«Машины с электроприводом»	2			
44	Конструирование модели «Тягач»	2			
45	Конструирование модели «Тягач»	2			

46	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2			
47	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2			
48	Конструирование модели «Скороход»	2			
49	Конструирование модели «Скороход»	2			
50	Конструирование модели «Робопёс»	2			
51	Конструирование модели «Робопёс»	2			
52	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
53	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
54	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
55	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
56	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
57	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
58	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
59	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
60	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
61	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
62	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
63	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
64	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
65	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
66	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
67	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
68	«Индивидуальная работа над проектами»	2			
69	Контроль качества освоения знаний	2			

70	Контроль качества освоения знаний	2			
71	Итоговое занятие	2			
72	Итоговое занятие	2			

3.4. Содержание второго года обучения

Тема 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.

Тема 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

3.5. Планируемые результаты второго года обучения:
По окончании второго года обучения учащийся

должен знать:

- основные принципы моделирования в LEGO;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов.

должен уметь:

- применять теоретические знания на практике;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- составлять и редактировать программы;

- организовывать деятельность;
- организовывать защиту своей итоговой разработки.

4. Методическое и материально-техническое обеспечение первого года обучения

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.

№	**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-иллюстрационный	Опрос
2	Основы конструирования	Рассказ, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачет
3	Механические модели «Приключения»	Рассказ, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие,	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов, зачет

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

5. Методическое и материально-техническое обеспечение второго года обучения

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.

2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.

3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.

№	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	Отпечатанный раздаточный материал, распечатки заданий, электронные	Опрос, практическая и контрольная работы.	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное

			раздаточным материалом, практическая работа, динамическая пауза.	пособия.		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 проектами»	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.
8	Итоговое занятие	Комбинированное	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, практическая и контрольная работы.	Конструкторы Технология и физика, персональные компьютеры, программное обеспечение Технология и физика.
9	Контроль качества освоения знаний	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. Список литературы

6.1. Литература 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. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT»
4. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
5. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/
6. http://www.legoengineering.com/
7. Руководство по использованию среды Скретч http://rcokoit.ru/dld/metodsupport/scratch1.pdf.

6.2. Литература для детей:

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. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
5. Методическое пособие «Знакомство с Робототехникой на базе конструктора ПервоРобот LEGO WeDo». И.А. Порохова. СПб. СПбПИНТО ООО «Интокс», 2010.
6. «Индустрия развлечения»: книга для учителя, сборник проектов. – LEGO Group, СПб «Институт новых технологий», 2008. -87 стр
7. Основы робототехники. В. Л. Конюх. Серия: Высшее образование – 2008.- 288стр.
8. Основы робототехники (+ CD-ROM). Е. И. Юревич. Серия: Учебное пособие. СПБ: БХВ-Петербург, 2007. - 408 стр.
9. 123 эксперимента по робототехнике. М. Предко Серия: Электроника для начинающего гения. М., НТ Пресс, 2007. - 544 стр.

6.3. 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
4. И.А.Порохова Методическое пособие. Образовательный центр «ИНТОКС»

5. Роботы Lego WeDo. От игры к управлению Методическое пособие. Порохова И. А. Санкт-Петербург 2012.

7. Приложения

Приложение № 1

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Для учета результативности по теоретической части можно воспользоваться таблицей №1 или таблицей № 2 или № 3

ВПИШИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

Таблица №1

Зачет № ФИО группа №

№ вопроса	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
№ ответа								
№ вопроса	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
№ ответа								

ЗАЧЕРКНИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

Таблица №2

ФИО					ГРУППА			
Вопрос №	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
ответ	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Вопрос №	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	
ответ	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3

Таблица № 3 группа № _____ , _____ учебный год

Карточка учета успеваемости Фамилия Имя			
название работы	Вып/не вып	название работы	Вып/не вып
«Работа с одним сервоприводом»		«Применение сложных операций»	
«Работа с группой сервоприводов»		«С использованием циклов и условий для движения»	
«Сложное пространственное движение»		«С использованием датчиков и дополнительных моторов»	
Дополнительная работа		Дополнительная работа	

В качестве оценки могут быть бумажные значки - звездочки, квадратики, треугольники (можно использовать любые фигуры) разного цвета, так как уровень заданий разный и любое задание может быть выполнено, поэтому они цветные, но если одно и то же задание выполнено по-разному, тогда они различаются по форме. Значки выдаются как за контрольные задания, так и за практические работы, индивидуальные разработки. Ребенок может их накапливать, подсчитать и оценить свои результаты.

Приложение № 2

Самостоятельные работы

Вопросы теоретической части контрольных заданий - могут изменяться в зависимости от пройденных тем, уровня подготовки учащихся, поставленных задач. Задания для практических самостоятельных рекомендуется базировать на пройденном практическом и теоретическом материале. Вопросы могут формироваться в виде тестовых форм.

ПРИМЕР вопросов для теоретических заданий

Теоретическая часть зачетной работы

1.Сколько деталей входит в комплект LegoWedo?
2.Что такое Лего-коммутатор?
3.Что Вы понимаете под моделированием?
4.Что такое мотор?
5.Что такое датчик расстояния?
6.Что такое датчик наклона?
7.Что такое Блок?
8.Программа это….(продолжите ответ)
9.Алгоритм это….(продолжите ответ)
10.Что такое Цикл?….
11.Что такое рабочие поле?
и др.

Практическая часть самостоятельной работы

Учащиеся выполняют индивидуальную разработку или выполняют примеры программ или выполняют редактирование предложенных примеров. Проводят исследования. Моделируют. А также решают задачи.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 174 ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ИМЕНИ И.К. БЕЛЕЦКОГО,
Финагина Ольга Валерьевна, Директор
30.11.23 19:09 (MSK) Сертификат 2A7DA47B2AE6B54F96436E5830936358